



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

PROTOCOLOS PARA EL TRATAMIENTO DE LA
PERIIMPLANTITIS.

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

C I R U J A N A D E N T I S T A

P R E S E N T A:

CINTHIA STEFHANI RAMÍREZ DÍAZ

TUTOR: Mtra. ANA PATRICIA VARGAS CASILLAS



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Dedicatorias

A mis padres, Maribel y Guillermo, por todo lo que me han dado, por ser mi guía, por el apoyo y amor que me han dado, por ayudarme a cumplir mis metas y darme los recursos para poder lograrlas, todo lo que he logrado es por ustedes, gracias por ser parte de mi crecimiento.

A mí hermano, por siempre estar a mi lado, por ayudarme y aconsejarme.

A mí Alfredo, por confiar en mí desde la primera clínica, por el apoyo incondicional que siempre me has dado. Agradezco a la vida haberte conocido, gracias por siempre estar para mí y apoyarme en cada decisión que tomé, gracias por impulsarme a cumplir mis metas.

A mí amigo Miguel, por ser mi compañero durante toda carrera, por todos los consejos y aprendizajes, agradezco a la vida haberte conocido.

A mis amigos por hacerme más amena la carrera.

A mis familiares y pacientes que tuve durante la carrera porque colaboraron en mi formación académica.

A todos los profesores que tuve durante la carrera, por los conocimientos que me brindaron.

A mi tutora, la doctora Patricia Vargas por tomarse el tiempo y ayudarme a realizar mi trabajo para poder concluir mi titulación.

A la universidad por haber permitido formarme profesionalmente.

ÍNDICE

| | |
|--|-----------|
| Introducción..... | 1 |
| Objetivo..... | 2 |
| | |
| Capítulo 1. Implante endoóseo..... | 3 |
| 1.1 Definición..... | 3 |
| 1.2 Función..... | 5 |
| 1.3 Componentes del implante..... | 5 |
| 1.4 Colocación..... | 7 |
| 1.5 Rehabilitación..... | 9 |
| 1.6 Diagnostico sistémico..... | 9 |
| | |
| Capítulo 2. Tejidos Periimplantarios..... | 12 |
| 2.1 Mucosa periimplantaria..... | 12 |
| 2.2 Oseointegración..... | 15 |
| | |
| Capítulo 3. Enfermedades periimplantarias..... | 17 |
| 3.1 Salud periimplantaria..... | 17 |
| 3.2 Mucositis periimplantaria..... | 18 |
| 3.2.1 Etiología | 18 |
| 3.2.2 Características de la mucositis periimplantaria..... | 19 |
| 3.3 Periimplantitis..... | 20 |
| 3.3.1 Etiología | 20 |
| 3.3.2 Características de la periimplantitis..... | 20 |
| 3.4 Clasificación de la periimplantitis..... | 22 |

Capítulo 4. Protocolos para el tratamiento de la periimplantitis.24

| | |
|--|-----------|
| 4.1 Protocolos no quirúrgicos para la periimplantitis..... | 26 |
| 4.1.1 Desbridamiento mecánico..... | 26 |
| • Dispositivos ultrasónicos..... | 26 |
| • Polvo de aminoácido glicina débilmente abrasivo..... | 26 |
| • Adyuvantes del desbridamiento mecánico..... | 27 |
| ○ Descontaminación de la superficie del implante..... | 27 |
| 4.2.2 Terapia láser como coadyuvante..... | 32 |
| • Nuevo protocolo de conexión asistido por láser..... | 33 |
| • Terapia fotodinámica antimicrobiana..... | 34 |
| • Fotobiomodulación..... | 34 |
| 4. 2 Protocolos quirúrgicos de la periimplantitis..... | 36 |
| 4.2.1 Protocolo de desbridamiento con colgajo abierto sin procedimientos de resección..... | 36 |
| 4.2.2 Protocolo quirúrgico de recolocación apical..... | 37 |
| 4.2.3 Protocolo quirúrgico de láser..... | 38 |
| 4.2.4 Protocolo regenerativo para la periimplantitis..... | 38 |
| 4.2.5 Implantoplastia..... | 40 |
| 4.2.6 Plasma rico en fibrina..... | 40 |
| 4.2.7 Protocolo combinado..... | 42 |
| • Injerto tisular y desbridamiento..... | 42 |
| 4. 3 Protocolos de mantenimiento..... | 43 |
| 4.3.1 Protocolo de Suzuki-Resnik para la enfermedad periimplantaria...43 | |
| 4.3.2 Protocolo escalonado de la Terapia de Mantenimiento Interceptiva Acumulativa y Modificaciones..... | 46 |
| 4.4 Explantación..... | 48 |
| Conclusiones..... | 50 |

| | |
|--|-----------|
| Referencias bibliográficas..... | 51 |
|--|-----------|

Introducción

Se define al implante dental como un material fabricado de titanio en forma de tornillo que va introducido dentro del hueso, con la finalidad de sustituir la raíz de los dientes, así como su función.

Los implantes dentales “cicatrizan” mediante un proceso llamado osteointegración, este proceso comprende de varias etapas, desde la cicatrización inicial hasta que cicatriza completamente, de esta manera ayuda a proporcionar una base sólida para darle soporte al implante. Una vez que el implante se ha osteointegrado podrá ser rehabilitado.

Es de suma importancia mantener los tejidos periimplantarios en salud, esto mediante una higiene oral adecuada y siguiendo protocolos de mantenimiento, ya que de lo contrario los tejidos comenzaran a enfermarse. Las enfermedades en los implantes se definen como enfermedades periimplantarias y se dividen en: mucositis y periimplantitis. La mucositis es una enfermedad reversible, pero si no es tratada a tiempo puede avanzar y convertirse en una enfermedad irreversible llamada “periimplantitis”, esta se caracteriza por presentar una pérdida ósea que si no es tratada puede llegar a perderse el implante.

Existen diferentes protocolos para tratar las enfermedades periimplantarias, y dependiendo en que grado se diagnostique, será el protocolo con el cual será tratada.

Los protocolos van desde los no quirúrgicos, hasta los quirúrgicos, y el éxito de estos va a depender principalmente de la descontaminación de la superficie del implante, a lo largo del presente trabajo serán descritos dichos protocolos.

Objetivo

El objetivo del presente trabajo es presentar una revisión de la literatura de los diferentes protocolos de tratamiento para la periimplantitis.

Capítulo 1. Implante endoóseo

1.1 Definición

El implante dental endoóseo se define como un dispositivo que se coloca quirúrgicamente en el tejido oral dentro del hueso, es insertado en el hueso alveolar o basal, ya sea en la mandíbula o en el maxilar, manteniéndose en el interior de este con fines funcionales, terapéuticos o estéticos, para reemplazar los faltantes.(1) Es fabricado individualmente, esto permite modificar el tamaño, el número y el tipo de restauración para ofrecer mayor variabilidad al momento de planificar el tratamiento.(2)

Existen dos tipos de implantes endoóseos:

- **Laminar:** Implante de forma aplanada, que puede estar diseñado de un solo componente o de dos componentes. En la actualidad no se utiliza este tipo de implante, era utilizado en áreas donde el hueso residual era demasiado delgado debido a la resorción ósea. Actualmente sí el área del hueso es muy delgada se recomienda realizar un procedimiento de aumento de reborde óseo. (2)
- **Radicular:** Este tipo de implante se introduce dentro del hueso semejando la raíz del diente. (Fig. 1) Varía según su diseño y propósito; se clasifican en:



Figura 1. Implante laminar e implante radicular. (3)

Implante cilíndrico

También llamado implante a presión, está constituido por un cilindro recto que encaja a presión o a golpes en la osteotomía quirúrgica. Se integra con el hueso ya que tiene unas pequeñas perforaciones para que el hueso pueda desarrollarse en su interior y así quedar firmemente colocado. El proceso para realizar este tipo de implantes suele ser algo lento debido a que el hueso debe integrarse poco a poco, por lo que hoy en día no son muy usados. (2)

Implante roscado

Este tipo de implante tiene una rosca en el cuerpo o en la mayor parte de este. Se han convertido en los más utilizados, los más recientes se han diseñado para tener una mayor estabilidad y tener protocolos de colocación más sencillos. (2)

Estos a su vez se dividen en:

Implante de dos piezas y unitario

Los elementos del implante de dos piezas constan de un cuerpo quien proporciona anclaje al hueso, y una plataforma que sirve de conexión y ayuda para acoplar el implante a diferentes componentes para al final colocar una prótesis; Por otro lado, el implante unitario incluye un pilar como parte de éste. (2)

Implante de pequeño diámetro

También llamado mini implante, tiene un diámetro de 1.8-2.9 mm y una longitud de entre 10-18mm. Este tipo de implante está indicado en pacientes que tiene el reborde residual muy delgado y en los cuales no se pueden utilizar un implante convencional.

Implante a nivel óseo y a nivel tisular.

Este tipo de implante está diseñado para que el cuello quede a nivel de la cresta ósea o a nivel del borde de los tejidos blandos de la mucosa periimplantaria. Fueron diseñados para incrementar la distancia de la interfase implante-pilar desde la superficie del objeto con el objetivo de proporcionar la anchura biológica deseada. (2)

Implante cono morse

Implante con conexión cónica lo que optimiza el sellado y la salud del tejido periimplantario. Logra el mantenimiento del hueso cervical y mayor espesor del tejido blando mejorando de la estética. Posee una interface protésica única, independiente del diámetro del implante con un Index Protésico Hexagonal que simplifica el proceso de colocación del implante, reduce el tiempo quirúrgico, aumenta la resistencia al torque de inserción y permite la colocación de la prótesis ya con la previsión de la posición de la corona en relación al implante, proporcionando más seguridad, rapidez. (4)

1.2 Función

El principal objetivo del implante es devolver la función del sistema masticatorio, la comodidad, la estética de los dientes perdidos y el habla mediante la sustitución de estos por implantes, y a su vez rehabilitar con una prótesis, además de que ayuda a que el hueso no se colapse debido a la falta de dientes que se han perdido. (5)

1.3 Componentes del implante

Los implantes dentales están compuestos por diferentes piezas, las cuales son las siguientes: (Fig. 2)

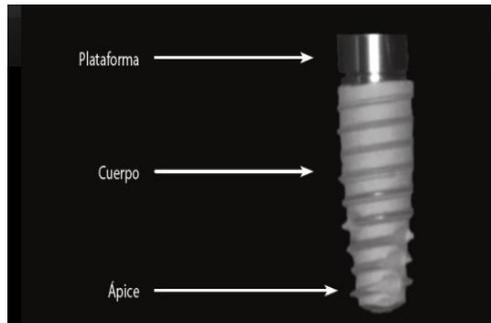


Figura 2. Componentes del implante. (6)

- **Cuerpo del implante**

Es la porción del implante dental que se introduce en el hueso, por lo general con cuerdas, aunque también existen otros tipos, los cuales ya se mencionaron anteriormente. Este cuerpo se compone de tres partes que son:

- Plataforma del implante: es la porción superior.
- Cuerpo: es la porción intermedia.
- Ápice: es la punta o extremo final. (7)

- **Tornillo de cierre**

Después de insertar durante la primera etapa quirúrgica el cuerpo del implante en el hueso, se coloca un tornillo sobre el implante a nivel de la cresta con el fin de evitar el crecimiento del tejido blando en el interior del implante. (6)

- **Tornillo de cicatrización**

Tras haberse producido la oseointegración se realiza una segunda etapa quirúrgica, en la que se retira el tornillo de cierre y se coloca el tornillo de cicatrización, cuya función es prolongar el cuerpo del implante sobre los tejidos blandos, y permitir la conformación de la mucosa con la plataforma del implante, dando así lugar al sellado gingival. (8)

- **Pilar protésico**

Es la porción del implante que sostiene la prótesis. Según el método por el que se sujete la prótesis al implante, se distinguen dos tipos de pilares:

- Pilar para prótesis atornillada.
- Pilar para prótesis cementada. (7)

1.4 Colocación

Es importante reconocer la anatomía del reborde alveolar y las estructuras dentales adyacentes para que de este modo se pueda realizar una intervención quirúrgica exitosa; las zonas a trabajar se dividen en anteriores y posteriores.

Per-Ingvar Branemark (8) inició el protocolo para la colocación de implantes en los años 70, y a lo largo del tiempo estos protocolos han evolucionado para ampliar la gama de opciones para su colocación. (Fig. 3)

Existen varios factores que se deben considerar para poder colocar un implante adecuadamente como son: (2)



Figura 3. Colocación de implantes. (9)

- **Calidad del reborde óseo según Seibert**

Clase I: pérdida de la dimensión vestibulolingual, conservando una altura (dimensión apicocoronaria) normal de la cresta.

Clase II: pérdida de la dimensión apicocoronaria, conservando una anchura (dimensión vestibulolingual) normal de la cresta.

Clase III: pérdida tanto de la dimensión vestibulolingual como apicocoronaria. Pérdida de la altura y anchura normal de la cresta. (10)

- **Diseño de colgajo**

El diseño de colgajo es el primer paso para la colocación del implante ya que se debe exponer el hueso para realizar la osteotomía, existen diferentes tipos, de acuerdo al caso se elegirá el que más se adecue. (2)

- **Calidad ósea (clasificación Mish)**

D1: hueso cortical denso

D2: hueso cortical de denso a poroso en la cresta y en el interior hueso trabecular grueso

D3: cresta cortical porosa delgada y hueso trabecular fino en la región más cerca del implante.

D4: casi no tiene hueso cortical crestal. (6) (Fig. 4)

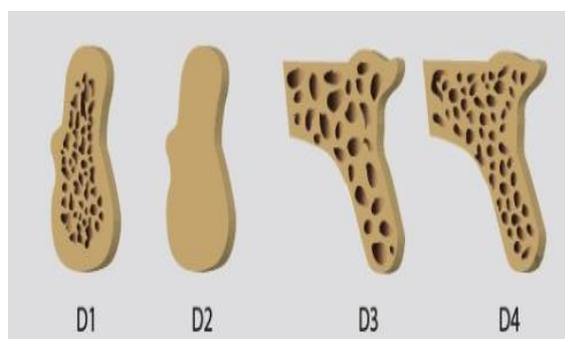


Figura 4. Tipos de calidad ósea. (6)

1.5 Rehabilitación

La rehabilitación de los implantes dentales comprende varios procesos para conectar una prótesis al implante. La restauración final va a depender de varios factores como: el espacio interarcada, factores estéticos y necesidades oclusales. (5)

Existen varios protocolos de carga para una correcta rehabilitación:

1. Carga convencional: se realiza regularmente entre los 3-6 meses posteriores a la cirugía; aproximadamente tras el proceso inicial de cicatrización; esto va a depender de la densidad ósea.
2. Carga inmediata: se utiliza una prótesis provisional inmediatamente en el momento que se realizará la cirugía, esta prótesis provisional se sustituye una vez que ha cicatrizado el tejido blando.
3. Carga mediata: la prótesis se coloca aproximadamente 2-3 semanas después de que se ha realizado la cirugía.
4. Carga tardía: la prótesis se coloca después de 6-12 meses; por lo general se opta por esta opción cuando el hueso es de mala calidad o no se logra una estabilidad primaria. (11)

- **Restauraciones atornilladas o cementadas**

Las restauraciones atornilladas o cementadas pueden ir directa o indirectamente unidas al implante mediante un pilar estandarizado o con un pilar personalizado, de acuerdo al caso. Para fabricar los pilares personalizados se puede utilizar un pilar calcinable o la utilización de cadcam es otra opción; estos pilares pueden ser realizados de titanio, aleación de oro o zirconia. (2)

1.6 Diagnóstico sistémico

Las enfermedades sistémicas pueden afectar los tejidos orales, ya que pueden aumentar la susceptibilidad a otras enfermedades o pueden

interferir en los procesos de cicatrización. Además, algunos tratamientos de estas enfermedades, como medicamentos o radioterapia, potencialmente pueden afectar a los implantes y a los tejidos circundantes. (12)

La Sociedad Americana de Anestesiología (ASA) categorizó a los pacientes para estimar el riesgo. Los pacientes que van a recibir tratamiento con implantes por lo general serán los incluidos dentro de las dos primeras categorías ASA 1 y ASA 2. (13) (Fig. 5)

| | |
|---------|--|
| ASA I | Paciente sano |
| ASA II | Enfermedad sistémica leve, si limitaciones en las actividades diarias. (coompensada) |
| ASA III | Enfermedad sistémica grave que limita su actividad, pero no incapacita su vida ordinaria (descompensación) |
| ASA IV | Enfermedad sistémica incapacitante que es una amenaza constante para la vida. |
| ASA V | Paciente moribundo, que no se espera que sobreviva mas de 24 horas con o sin intervención |
| ASA VI | Muerte cerebral. |

Figura 5. Clasificación de ASA. (14)

- **Diabetes Mellitus**

El mantenimiento de los niveles de glucemia desempeña un papel fundamental en el éxito de la oseointegración. (13) Es esencial mantener un medio ambiente periodontal sano para el éxito de tratamiento con implantes. Se ha demostrado que las enfermedades periodontales pueden aumentar la resistencia a la insulina de una manera similar a la obesidad, agravando así el control de la glucemia. (12)

- **Osteoporosis**

Las características biomecánicas del hueso en pacientes con osteoporosis pueden ocasionar una reducción en la estabilidad primaria del implante. (15)

De acuerdo a la clasificación de Lekholm y Zarb, el hueso osteoporótico corresponde a un hueso tipo IV. Radiográficamente, se observa una disminución de la densidad trabecular antes del adelgazamiento de las corticales. (16)

- **Radioterapia**

La radiación induce cambios tanto en los tejidos duros como en los blandos. En el hueso, hay una obliteración de los vasos sanguíneos en los conductos de Havers, el periostio pierde vascularidad, células y la capacidad de formar osteoide, también disminuye la capacidad hematopoyética de la medula ósea, estos cambios aumentan el riesgo osteorradionecrosis de los maxilares al colocar el implante. (17)

Capítulo 2. Tejidos periimplantarios

La colocación de implantes dentales, como respuesta a la pérdida dentaria, requiere del conocimiento biológico de los tejidos blandos periimplantarios; en lo que se refiere a la presencia, ausencia y posición de la mucosa periimplantaria, el volumen y contorno vestibular, el nivel y configuración del margen gingival y el tamaño, forma y posición de la papila interdientaria de las áreas dentadas. (12)

2.1 Mucosa periimplantaria

El tejido blando que rodea el implante es llamado mucosa periimplantaria, sus características se establecen durante el proceso de cicatrización; esto ocurre después del cierre de los colgajos, esta cicatrización establece la unión de tejido blando con el implante. Esta unión sirve como sellado y asegura la osteointegración y la fijación del implante. (2)

Los estudios prospectivos y transversales que evalúan los implantes en forma de tornillo con una superficie maquinada sugieren que la presencia o ausencia de tejido queratinizado no es un requisito previo para la estabilidad a largo plazo. (18) Sin embargo, se ha sugerido que los implantes rodeados de mucosa no queratinizada son más susceptibles a enfermedades periimplantarias; cuando existe una falta de tejido queratinizado, los pacientes tienden a quejarse de dolor e incomodidad mientras realizan procedimientos de higiene oral u otras funciones en el área. Los síntomas se alivian al aumentar la cantidad de tejido queratinizado. (19)

A semejanza con el periodonto de un diente la mucosa periimplantaria presenta epitelio oral, epitelio del surco y epitelio de unión. (Fig. 6)

- **Epitelio oral**

Es una delgada capa de tejido queratinizado que provee protección a las fuerzas mecánicas de masticación, higiene y procedimientos restaurativos. (6)

- **Epitelio del surco**

Tejido no queratinizado que recubre el interior del surco periimplantario, al igual que en los dientes sale el fluido gingival crevicular con proteínas del complemento, enzimas e inmunoglobulinas. (20)

- **Epitelio de unión**

Es similar al epitelio de unión presente en los dientes, posteriormente a la cirugía las células epiteliales forman una unión biológica a la capa de óxido de titanio desde la porción apical del implante hasta dos milímetros antes del margen gingival y +- 1.5 de la cresta ósea.

El epitelio de unión se une formando una interfase entre las células epiteliales y la superficie del implante, se caracteriza por la formación de hemisomas que ayudan a formar una lámina basal interna que ayuda como un sellado biológico. (6)

- **Tejido conectivo**

La morfología del tejido conectivo periimplantario se asemeja a la de la dentición natural, salvo que carece de ligamento periodontal, cemento y fibras de inserción. La zona de tejido conectivo supracrestal tiene una función importante en el mantenimiento de una interfase entre implante-tejido blando estable y como sello o barrera al entorno oral "externo".

La adaptación del tejido conectivo a la superficie del implante también puede verse afectada por la movilidad del tejido blando alrededor del implante. El tejido conectivo en contacto directo con la superficie del implante se caracteriza por la ausencia de vasos sanguíneos y la abundancia de fibroblastos interpuestos entre las fibras de colágeno. (19)

- **Espesor biológico**

Llamado en la actualidad tejidos supracrestales de adherencia e inserción alrededor de las estructuras del implante es importante para la salud periimplantaria, ya que puede contribuir a la pérdida ósea marginal.

Se define como la suma de la altura del epitelio de unión (+-2mm) el tejido conectivo supracrestal (+-1mm) y el surco (+-1mm). (6)

- **Sistema vascular**

El suministro vascular de la mucosa periimplantaria puede ser limitado, en comparación con la encía periodontal, debido a la falta de un ligamento periodontal, tiene menor cantidad de vasos sanguíneos. (19) (Fig. 6)

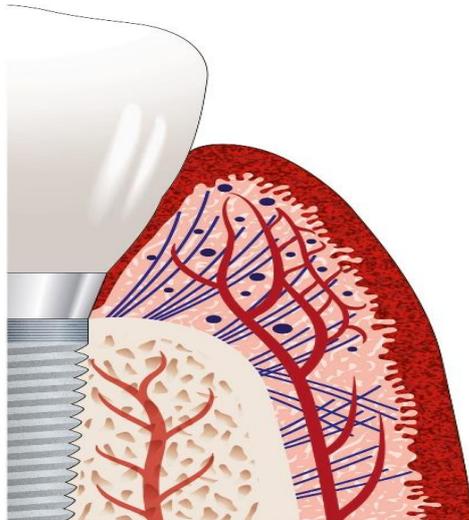


Figura 6. Tejidos periimplantarios. (21)

- **Perfil de emergencia**

Se define como la porción del contorno dental axial que se extiende desde la base del surco gingival hasta el margen libre de la encía. (22) El Glosario de Términos Prostodóncicos lo define como el contorno de un diente o una restauración, ya sea una corona sobre un diente natural o un pilar de un implante, y su relación con los tejidos adyacentes. (23)

Se requiere una atención muy cuidadosa cuando se establezca un perfil de emergencia adecuado en la restauración definitiva para que se reduzcan no solamente las áreas retentivas que permitan la acumulación de placa bacteriana sino también la inflamación iatrogénica. (24)

Croll, (25) asegura que la selección de un perfil de emergencia recto mejora la efectividad de la higiene oral cerca del surco gingival, cuando se diseñan coronas.

2.2 Oseointegración

En la colocación quirúrgica de un implante endoóseo inicia una serie de eventos biológicos asociados con la cicatrización de las heridas: inflamación, proliferación y maduración.

La cicatrización ósea y de los tejidos duros alrededor de los implantes constituye un proceso dinámico y el resultado de numerosos factores, entre los que se encuentran: una técnica quirúrgica atraumática; realización de la osteotomía, respuesta del sistema inmunológico del huésped; diseño macro y microscópico de los implantes, instalación de los implantes en la osteotomía; cicatrización de la herida y protocolo de sometimiento de carga. (8)

La oseointegración es la conexión íntima, directa y funcional, entre el tejido óseo vivo, sano, y la superficie de un implante dental a nivel microscópico, sometido a carga masticatoria. (8)

Se considera como un proceso meramente biológico, resultado de una secuencia organizada de mecanismos reparadores del organismo, siendo el principal actor las células que se comunican entre sí a través de moléculas unidas por receptores específicos que se encuentran en la superficie de las mismas. (8)

El objetivo principal de la colocación del implante es lograr y mantener una conexión estable entre el hueso y el implante. Por lo que la interfaz de tejido duro es un requisito fundamental y un componente esencial del éxito del implante. (26)

- **Cicatrización ósea inicial**

La preparación de la osteotomía en el sitio del implante inicia una secuencia de eventos, que incluyen una reacción inflamatoria, reabsorción ósea, liberación de factores de crecimiento y atracción por quimiotaxis de células osteoprogenitoras al sitio. La diferenciación de las células osteoprogenitoras en osteoblastos conduce a la formación de hueso en la superficie del implante. Las proteínas de la matriz extracelular, como la osteocalcina, modulan el crecimiento de los cristales de apatita. (26)

- **Remodelación y función ósea**

Clínicamente, tanto la estabilidad primaria como la estabilidad secundaria de un implante son críticas para el éxito. La estabilidad primaria, lograda en el momento de la colocación quirúrgica, depende de la geometría del implante, así como de la calidad y cantidad de hueso disponible para el anclaje del implante en un sitio específico.

La estabilidad secundaria, se logra durante el tiempo de cicatrización posterior a la colocación, depende de la superficie del implante, así como la calidad y cantidad de hueso adyacente, que determinará el porcentaje de contactos entre el implante. (26)

Capítulo 3. Enfermedades periimplantarias

Se definen a las enfermedades periimplantarias como la reacción inflamatoria de los tejidos que rodean a los implantes dentales. (27) El término colectivo para la inflamación periimplantaria se puede dividir en dos tipos de enfermedad, mucositis periimplantaria y periimplantitis. (27)

La mucositis periimplantaria es el término usado para describir la presencia de inflamación de la mucosa que rodea los implantes dentales sin evidencia de pérdida de soporte óseo mientras que la periimplantitis se caracteriza por la presencia de pérdida de soporte óseo agregado a la inflamación de los tejidos. La formación de biopelículas microbianas sobre la superficie del implante está relacionada con su presencia. (28)

Recientes revisiones sistemáticas sugieren que la prevalencia de mucositis periimplantaria es aproximadamente 43% (rango de 19- 65%) y la prevalencia de periimplantitis es aproximadamente 22 % (rango 1-47%). (29)

Una nueva clasificación para salud periimplantaria, la mucositis periimplantaria y la periimplantitis fue publicada en 2018 en la nueva clasificación de enfermedades y condiciones periodontales y periimplantarias. (30)

3.1 Salud periimplantaria

La mucosa periimplantaria vestibular una vez cicatrizada, adquiere un promedio de 3 a 4 mm de extensión, desde el margen del tejido blando hasta la cresta ósea. En salud periimplantaria existe ausencia de inflamación y sangrado y/o supuración al sondaje con profundidades inferiores a 5mm.

Para el diagnóstico de salud periimplantaria se requiere de:

- Inspección visual que demuestre la ausencia de signos de inflamación en el periimplante: color rosado en lugar de rojo, sin aumento de volumen, firme, sin inflamación de tejidos.
- Ausencia de sangrado al sondaje.
- Las profundidades del sondaje pueden diferir dependiendo de la altura del tejido blando en la ubicación del implante, sin embargo, un aumento en la profundidad del sondaje a lo largo del tiempo, entra en conflicto con la salud periimplantaria.
- Ausencia de una mayor pérdida ósea después de la cicatrización inicial, $\geq 2\text{mm}$. (31) (Fig. 7)



Figura 7. Salud periimplantaria. (32)

3.2 Mucositis periimplantaria

3.2.1 Etiología

La mayoría de los casos de mucositis periimplantaria se deben a una higiene oral defectuosa, a la imposibilidad de limpiar el implante o la prótesis, a una posición inadecuada de los implantes, una mala adaptación de la prótesis y a la retención de cemento. Los implantes que no son correctamente colocados o las prótesis que están sobrecontorneadas

pueden dificultar o impedir una limpieza adecuada de los implantes, también se debe a hipersensibilidad de las aleaciones de titanio. (33)

3.2.2 Características de la mucositis periimplantaria

La mucositis periimplantaria se considera como el estadio inicial de la periimplantitis. Se describe como un proceso inflamatorio reversible inducido por bacterias del tejido blando periimplantario con diferentes características, las más frecuentes son:

- Presencia de placa bacteriana
- Edema, enrojecimiento e hiperplasia de la mucosa
- Sangrado y compromiso del sellado mucoso al sondaje
- En ocasiones exudado o supuración
- Ausencia radiológica de reabsorción ósea (34) (Fig. 8)



Figura 8. Mucositis periimplantaria. (35)

La mucosa periimplantaria tiene menor cantidad de fibroblastos que la encía periodontal. Por ello, la destrucción tisular generada en la mucosa periimplantaria durante el periodo de exposición a la placa bacteriana, no puede recuperarse por completo mediante la reparación. (34)

No existen grandes diferencias microbiológicas entre la mucositis periimplantaria y la periimplantitis, lo que hace suponer que la evolución de una a otra sucederá cuando la mucositis no se controla y se trata.

La principal medida para tratar la mucositis periimplantaria consiste en un desbridamiento mecánico no quirúrgico (desbridamiento cerrado) para retirar o eliminar la placa bacteriana y el cálculo de la superficie del implante con la ayuda de instrumentos mecánicos, como raspadores y curetas, combinado con el uso de enjuagues antimicrobianos. (36)

3.3 Periimplatitis

Se define a la periimplatitis como una lesión inflamatoria de la mucosa que rodea a un implante endóseo con pérdida progresiva del hueso de soporte periimplantario. (37)

3.3.1 Etiología

Su presencia se ha atribuido a una microbiota anaerobia gram negativa parecida a la periodontitis, existen varios factores que influyen en su aparición:

- Presencia de biopelícula sobre la superficie del implante.
- Trauma oclusal.
- Antecedentes de periodontitis.
- Tabaquismo. (38)

3.3.2 Características de la periimplatitis

A diferencia de la mucositis, la periimplatitis es una enfermedad progresiva e irreversible de los tejidos duros y blandos que rodean al implante y se acompaña de reabsorción ósea, disminución de la osteointegración, aumento de la formación de bolsas y presencia de exudado purulento.

El sangrado al sondaje, la pérdida ósea y las profundidades de sondaje pueden tener otras razones además de la inflamación. El tipo y la forma del implante, el tipo de conexión, el material del pilar y de la estructura protésica afectan a los tejidos blandos y duros periimplantarios. (36)

Como se mencionó anteriormente el tejido conectivo cercano al implante tiene menos vasos que las estructuras periodontales correspondientes y, por lo tanto, tiene una defensa más pobre contra las irritaciones exógenas. Si el tejido es destruido por la inflamación, la contaminación bacteriana puede penetrar directamente en dirección al hueso y provocar una rápida destrucción.

Las características de la periimplantitis son:

- Presencia de cálculo sobre la superficie del implante.
- Edema y enrojecimiento de tejidos blandos periféricos.
- Hiperplasia de la mucosa en zonas con una carencia de encía queratinizada.
- Sangrado y/o supuración al sondaje y/o palpación.
- Evidencia radiológica de reabsorción ósea. (36) (Fig. 9)



Figura 9. Periimplantitis. (39)

La presencia de sangrado al sondaje revela la presencia de inflamación y advierte de la existencia de un riesgo real de avance de la enfermedad.

La periimplantitis mal diagnosticada o no recocida puede conducir a la pérdida total de la osteointegración y el fracaso del implante. La pérdida del soporte óseo ocurre, por lo general, mucho más rápidamente que a nivel periodontal, por esto, un correcto diagnóstico es crítico para el manejo del tratamiento. (Fig. 10)



Figura 10. Perijmplantitis en zona de lateral superior izquierda. (40)

3.4 Clasificación de la periimplantitis

No existe una sola clasificación universal de la periimplantitis, sin embargo, las clasificaciones que existen se basan principalmente en las características y configuración de los defectos óseos. Jovanovic 2002, (41) propuso una clasificación de la periimplantitis, similar a la clasificación de defectos óseos periimplantarios propuesta por Carranza: (42)

- **Periimplantitis Clase 1**

- Presencia de pérdida ósea horizontal moderada con un componente intraóseo mínimo. (Fig. 11a)

- **Periimplantitis Clase 2**

- Pérdida ósea horizontal entre moderada y avanzada, con un componente intraóseo mínimo. Esta Clase de implantes es un cuadro avanzado de los implantes de la Clase 1. (Fig. 11b)

- **Periimplantitis Clase 3**

Pérdida ósea horizontal entre mínima y moderada con lesión intraósea circunferencial avanzada. (Fig. 11c)

- **Periimplantitis Clase 4**

Defectos implantarios con pérdida ósea horizontal moderada y lesión intraósea circunferencial avanzada; además, pérdida de la tabla vestibular o lingual, o ambas. (Fig. 11d)

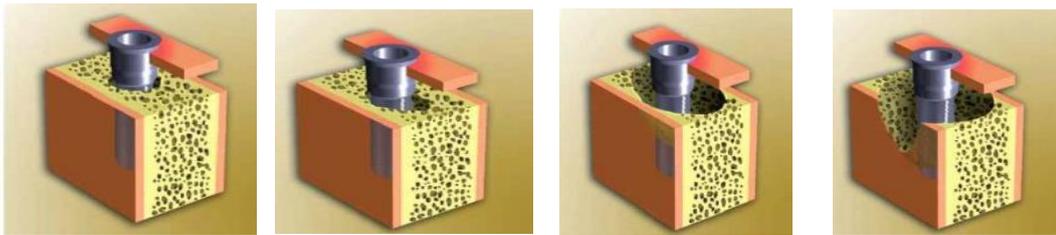


Figura 11. a) Periimplantitis Clase 1 b) Clase 2 c) Clase 3 d) Clase 4. (43)

Capítulo 4. Protocolos para el tratamiento de la periimplantitis

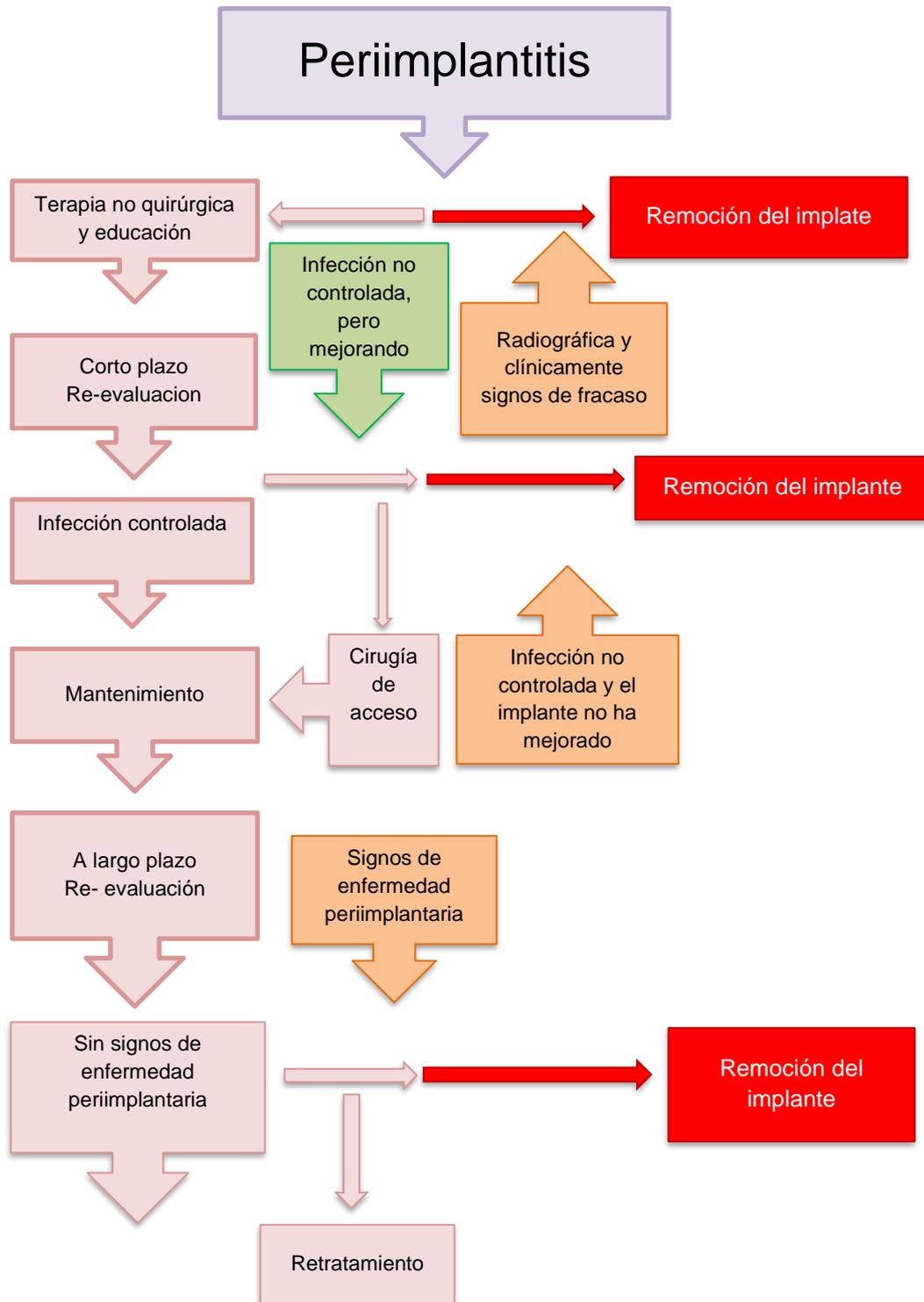
Uno de los principales objetivos de la terapia periimplantaria es desintoxicar la superficie contaminada del implante, prevenir y eliminar los procesos infecciosos e inflamatorios, controlar la progresión de la enfermedad, restablecer los tejidos funcionales mediante la regeneración ósea del defecto implante-hueso y promover la estética. (44)

La mayoría de los protocolos publicados para el tratamiento de la periimplantitis se basan principalmente en los tratamientos utilizados para los dientes con periodontitis. La razón es que la forma de colonización bacteriana de las superficies dentales e implantarias sigue principios similares, y se acepta comúnmente que la biopelícula microbiana desempeña un papel similar en el desarrollo de la inflamación periimplantaria. (44)

Aunque el tratamiento de la mucositis periimplantaria suele proporcionar resultados satisfactorios, por el contrario, el tratamiento de la periimplantitis no es tan predecible. Esto se debe a la imposibilidad de erradicar la biopelícula de la superficie expuesta de los implantes. Esa dificultad se aprecia especialmente en los implantes de superficie rugosa. (36)

Para el tratamiento de la periimplantitis se pueden aplicar tanto terapias no quirúrgicas como quirúrgicas. (Cuadro 1) El tratamiento no quirúrgico suele consistir en el desbridamiento y la descontaminación de la superficie de los implantes, y es muy parecido al tratamiento de la mucositis periimplantaria. Los tratamientos quirúrgicos se pueden realizar mediante abordajes resectivos o regenerativos. (38)

Árbol de decisiones sugerido, para ayudar en la planificación del tratamiento para la periimplantitis.



Cuadro 1. Árbol de decisiones sugerido, para ayudar en la planificación del tratamiento para la periimplantitis. (45)

4.1 Protocolos no quirúrgicos para la periimplantitis

4.1.1 Desbridamiento mecánico

- **Dispositivos ultrasónicos**

Para desbridar la superficie de los implantes se han utilizado dispositivos ultrasónicos con puntas especiales recubiertas de polieteretercetona, o puntas modificadas (de fibra de carbono, silicona o plástico). Las puntas son de plástico con un núcleo de acero inoxidable. Estos dispositivos ultrasónicos permiten desbridar la placa y el cálculo, y dejan una superficie lisa y limpia.

Aunque no se recomienda utilizar puntas metálicas, las puntas de plástico pueden deteriorarse al limpiar los surcos y las roscas de los implantes. Se puede considerar la posibilidad de usar puntas de polieteretercetona, que son más resistentes y no se astillan. (38)

Durante el tratamiento conviene irrigar y limpiar meticulosamente en un colgajo cerrado. (38)

- **Polvo de aminoácido glicina débilmente abrasivo**

Para esta técnica se utiliza una pieza de mano especial con una boquilla tubular de plástico con tres orificios orientados ortogonalmente. La boquilla expulsa una mezcla de polvo-aire a presión reducida, lo que previene la formación de enfisemas aéreos. La boquilla se mueve en círculos alrededor de la superficie del implante. Se debe utilizar el polvo únicamente en zonas accesibles, y enjuagar después para eliminar los restos que puedan quedar. Esta técnica está especialmente indicada en aquellos casos con dehiscencia vestibular y/o pérdida ósea horizontal sin formación de cráteres o bolsas infraóseas. (46)

- **Adyuvantes del desbridamiento mecánico**

- **Descontaminación de la superficie del implante**

La desintoxicación adecuada de la superficie del implante es uno de los requisitos previos para el tratamiento exitoso de la enfermedad periimplantaria. Los objetivos de la desintoxicación de la superficie son eliminar los factores etiológicos y crear una superficie que permita la reoseointegración.

Se han propuesto métodos químicos y farmacológicos para la desintoxicación de la superficie del implante como adyuvantes de la terapia mecánica. Éstos desempeñan un papel fundamental en la eliminación de la placa bacteriana y los restos de la superficie del implante y mejoran las características de la superficie para la reoseointegración. (47)

Los métodos de descontaminación de la superficie de los implantes recomendada por Monje (47) se muestran en el Cuadro 2.

| Método de descontaminación | Agente | Ventajas | Desventajas |
|----------------------------|-----------------------------------|--|--|
| | Piedra pómez abrasiva | ○ Eliminación de bacterias | ○ Restos de polvo |
| | Abrasión de partículas en el aire | ○ Evitar daños superficiales nocivos | <ul style="list-style-type: none"> • Embolia de agua • Enfisema quirúrgico • Eliminación insuficiente de la biopelícula |
| | | <ul style="list-style-type: none"> • Alisado de la superficie | |

| | | | |
|-----------------|------------------------------------|--|---|
| Mecánico | Ultrasónicos con punta de metal | <ul style="list-style-type: none"> • Irregularidades superficiales reducidas • Eficaz en la eliminación de biopelículas y cálculos | |
| | Ultrasónicos con punta de plástico | <ul style="list-style-type: none"> • Alisado de la superficie • Irregularidades superficiales reducidas | |
| | Curetas metálicas | <ul style="list-style-type: none"> • Irregularidades superficiales reducidas • Eficaz en la eliminación de biopelículas y cálculos | Ineficiente en implantes micro roscados |
| | Copas de goma | <ul style="list-style-type: none"> • Alisado de la superficie • Disminución significativa de la rugosidad | |
| | Implantoplastia | <ul style="list-style-type: none"> • Alisado significativo de la superficie • Eliminación bacteriana significativa | <ul style="list-style-type: none"> • Aumento de la temperatura • Daño a la estructura del implante • Liberación de partículas de titanio y metal |

| | | | |
|-----------------------------|--------------------------|---|---|
| | | | <ul style="list-style-type: none"> • Debilitamiento de la estructura del implante |
| | Fresa de metal | <ul style="list-style-type: none"> • Eficaz en la eliminación de biopelículas y cálculos • Eficiente en implantes microroscados | <ul style="list-style-type: none"> • Aumento de la temperatura • Daño a la estructura del implante • Liberación de partículas de titanio y metal |
| Método electrolítico | | <ul style="list-style-type: none"> • Eliminación completa de biopelícula • Sin daños en la superficie del implante | |
| Químicos | Solución salina estéril | <ul style="list-style-type: none"> • Seguro • Económico | |
| | Ácido cítrico | <ul style="list-style-type: none"> • Eficaz en la eliminación de bacterias | <ul style="list-style-type: none"> • Ambiente ácido |
| | Solución de tetraciclina | <ul style="list-style-type: none"> • Eficaz en la eliminación de bacterias • Sustantividad | <ul style="list-style-type: none"> • Ambiente ácido |
| | Clorhexidina | <ul style="list-style-type: none"> • Sustantividad • Antibacterial | <ul style="list-style-type: none"> • Alteraciones del gusto • Tinción |
| | Peróxido de hidrogeno | <ul style="list-style-type: none"> • Eficaz en la eliminación de bacterias • Efecto burbujeante | El daño a los tejidos blandos está expuesto durante un |

| | | | |
|-------------------------------------|---------------------------------------|---|--|
| | | | período prolongado |
| Farmacológicos | Antibióticos administrados localmente | <ul style="list-style-type: none"> • Terapia dirigida • Fácil de usar • Administrado localmente | <ul style="list-style-type: none"> • Ineficiente en biopelícula y calculo • Resistencia bacteriana |
| Laser y terapia fotodinámica | | <ul style="list-style-type: none"> • Terapia dirigida • Fácil de usar • Hemostático • Bactericida | <ul style="list-style-type: none"> • Posible alteración en la superficie del implante • Daño a los tejidos blandos |

Cuadro 2. Métodos de descontaminación de la superficie de los implantes. (48)

Antimicrobianos

Las sustancias antimicrobianas, los antibióticos locales o sistémicos y los antirreumáticos no esteroideos pueden implementarse como medidas complementarias en el tratamiento de las infecciones periimplantarias. Sin embargo, todos estos tipos de terapia de apoyo requieren primero una eliminación mecánica de los depósitos bacterianos de la superficie del implante. (46)

Antisépticos

Existen diferentes tipos de antisépticos para la descontaminación de la superficie del implante como: clorhexidina al 0,12 o el 0,2%, cloruro de cetilpiridinio, hipoclorito sódico al 1%, peróxido de hidrógeno al 3%, ácido cítrico al 40%, ácido etilendiaminotetraacético (EDTA) al 24%, povidona yodada al 10%. (46) Se colocan sobre la superficie de los implantes contaminados después de la debridación mecánica

- Ácido cítrico: Tiene la capacidad de desintoxicar y neutraliza las superficies contaminadas. en intervalos de 30 segundos de 1 a 3 minutos, el tiempo óptimo de aplicación es de 30 a 60 segundos.
- Peróxido de hidrogeno e hipoclorito de sodio (3%): Básicamente se utilizan torundas de algodón empapadas de estas sustancias para descontaminar las superficies de los implantes; las torundas de algodón se frotran sobre la superficie del implante durante 1 minuto.
- Clorhexidina al .12 %: Se empapa una torunda de algodón y se aplica sobre las superficies del implante por 1 minuto y posteriormente se enjuaga mediante irrigación.
- Acido etilendiaminotetraacético (EDTA) (24%) se coloca por dos minutos sobre la superficie del implante posteriormente se remueve mediante irrigación con solución salina. (49)

Antibióticos

Los antibióticos son fármacos con capacidad para destruir las células bacterianas o detener su multiplicación en concentraciones relativamente inocuas para los tejidos del huésped. Según el rango de bacterias susceptibles, se clasifican en agentes de espectro amplio o reducido. (46)

La eficacia de la terapia antibiótica está determinada por el espectro del agente antimicrobiano, sus características farmacocinéticas y por factores locales ambientales como:

1. Unión del fármaco a los tejidos.
2. Protección de los patógenos a través de su unión, consumo o degradación del agente.
3. Carga bacteriana total relativa a la concentración antibiótica máxima alcanzada.
4. Eficacia de las defensas del huésped. (34)

Los antibióticos utilizados en el tratamiento de la periimplantitis pueden ser locales o sistémicos.

Los locales abarcan a geles, por ejemplo, el ornidazole, el de metronidazol al 25 %, las fibras de tetraciclina o la solución de tetraciclina HCl de 50 mg/ml para la descontaminación de la superficie del implante después del desbridamiento del defecto óseo. (50)

Los antibióticos sistémicos se utilizan pre y post cirugía, por lo general se prescriben de manera empírica en conjunto con los procedimientos quirúrgicos regenerativos. Los más comunes son amoxicilina, amoxicilina con ácido clavulánico, metronidazol, clindamicina, ciprofloxacina. A la fecha se carece de evidencia científica que demuestre que los antibióticos sean benéficos como adyuvantes del tratamiento de la periimplantitis, sin embargo, están indicados en perimplantitis donde la lesión inflamatoria alrededor de los implantes sea severa y agresiva. (46)

4.1.2 Terapia láser como coadyuvante

Durante décadas se han utilizado láseres con resultados satisfactorios en implantología oral mediante ablación y vaporización de los tejidos blandos superficiales.

Los láseres ofrecen diferentes opciones para tratar la periimplantitis: tratamiento no quirúrgico, tratamiento quirúrgico, terapia fotodinámica antimicrobiana y fotobiomodulación. (51)

Los láseres constituyen una medida complementaria para ayudar a eliminar tejidos blandos dañados y reducir los microorganismos patógenos subgingivales, utilizando diferentes tipos de láser, como el de diodo, erbio o dióxido de carbono, se dirige el haz de luz hacia el tejido blando inflamado

del surco, efectuando pasadas solapadas y sin hacer contacto, para destruir la biopelícula, reducir la población microbiana y descontaminar el epitelio de la bolsa. Además, los láseres de erbio eliminan el cálculo de la superficie de los implantes. (52)

- **Nuevo protocolo de conexión asistido por láser**

1. Bajo anestesia local, se realiza sondeo quirúrgico para medir la profundidad de todos los defectos óseos periimplantarios. La profundidad de las bolsas y el fenotipo ayudan a determinar la cantidad de energía láser que habrá y hemostasia. que emitir durante los procesos de ablación.
2. A continuación, se introduce la fibra láser en la bolsa periodontal, con una orientación preestablecida, y se activa el láser para unos valores determinados para ablacionar (eliminar) el revestimiento epitelial enfermo y el tejido granulomatoso, desnaturalizar las proteínas patológicas y conseguir la antisepsia bacteriana.
3. Después se usan raspadores de ultrasonidos para eliminar sustancias extrañas (como cálculo y cemento) de la superficie de los implantes.
4. Se modifica, suprime, remodela y descortica el hueso de una forma preestablecida para estimular la liberación de sangre, células madre y factores de crecimiento del hueso.
5. A continuación, se usa el láser a unos valores ajustados específicamente en modo de hemostasia para formar un coágulo de fibrina grueso y estable, activar factores de crecimiento y regular al alza la expresión génica.
6. Presionando con los dedos, se aproxima el tejido blando coronal al implante para conseguir su adhesión. No se emplean suturas, ya que esta es una técnica sin colgajos.
7. Por último, se suprimen las interferencias oclusales para limitar las fuerzas traumáticas y la movilidad.

Con esta técnica se consigue la cicatrización en un entorno que conduce a una verdadera regeneración de nuevo hueso alveolar. Cabe prever una nueva osteointegración del implante. (53)

- **Terapia fotodinámica antimicrobiana**

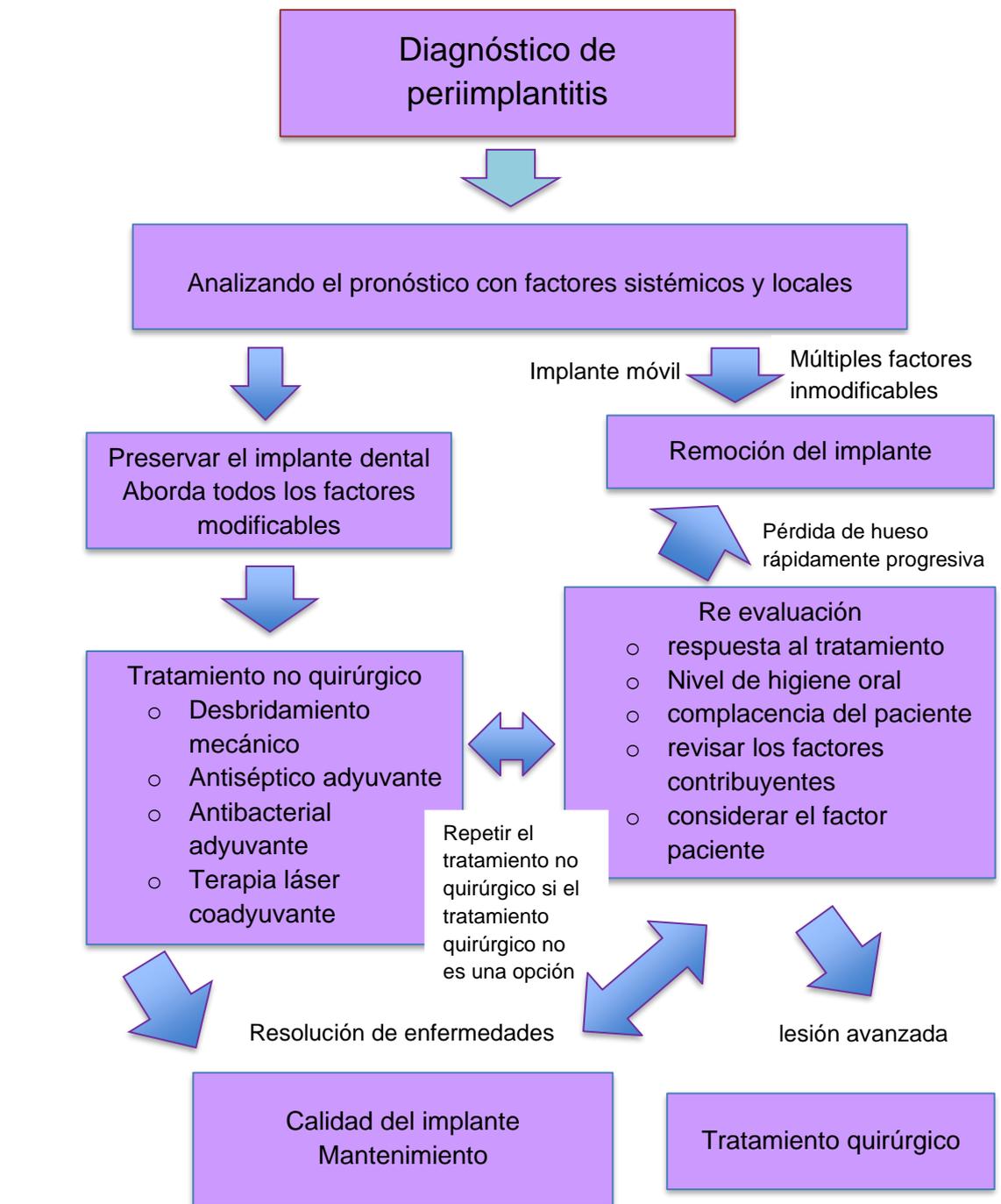
Uno de los métodos más novedosos y menos invasivo para tratar las enfermedades periimplantarias es la energía fotónica del láser. Es una técnica que utiliza la luz para eliminar con las bacterias. Se aplica una sustancia fotoactivable sobre la zona deseada y a continuación se activa con luz láser. De ese modo, se produce oxígeno y otros agentes reactivos citotóxicos para reducir los patógenos periodontales. (54)

- **Fotobiomodulación**

Es una forma de fototerapia para la que se emplean formas de luz no ionizantes, incluidos láseres de los espectros visibles e infrarrojos. Esta técnica sin calor se denomina fenómenos foto físicos y fotoquímicos. (55)

Hom-Lay Wang (56) diseña un árbol para el tratamiento no quirúrgico de la periimplantitis que se presenta en el cuadro 3.

Árbol para el tratamiento no quirúrgico de la periimplantitis



Cuadro 3. Árbol para el tratamiento no quirúrgico de la periimplantitis. (56)

4.2 Protocolos quirúrgicos de la periimplantitis

El objetivo principal de realizar cirugía periimplantaria es resolver la inflamación y detener una mayor pérdida ósea periimplantaria, así como proporcionar un acceso adecuado para el desbridamiento mecánico y la descontaminación química de la superficie del implante.

Se ha demostrado que la periimplantitis se resuelve de manera eficiente cuando se aborda quirúrgicamente. Dada la configuración del defecto óseo en el resultado terapéutico, algunos estudios han arrojado importancia sobre la morfología y la gravedad del hueso en periimplantitis. (57)

4.2.1 Protocolo de desbridamiento con colgajo abierto sin procedimientos de resección

Se enfoca en descontaminar la superficie del implante bajo visión directa y tiene como objetivo mantener los tejidos blandos alrededor del implante afectado. Los estudios clínicos han demostrado que este enfoque quirúrgico mejora la salud del tejido periimplantario al reducir las profundidades de sondaje y el sangrado al sondaje, en la mayoría de los casos, se asocia con niveles óseos estables o incluso con una ganancia en la altura del hueso marginal.

1. Incluye la elevación de un colgajo mucoperióstico con extracción adicional de tejido de granulación para poder acceder a la superficie del implante contaminado.
2. Después de la extracción del tejido inflamatorio, la superficie del implante se descontamina por medio de métodos mecánicos, químicos y/o adicionales,
3. Reposicionamiento y cierre del colgajo mucoperióstico.

Los estudios que evaluaron los resultados del desbridamiento con colgajo abierto sin procedimientos de resección tienen tasas de éxito en determinadas circunstancias por ejemplo la profundidad al sondaje es ≤ 5 mm, ausencia de sangrado/supuración al sondaje y ausencia de pérdida ósea progresiva, hasta 5 años después del tratamiento. (58)

4.2.2 Protocolo quirúrgico de recolocación apical

El principio fundamental es principalmente una reducción o eliminación de posibles retenciones bacterianas. Tiene como objetivo principal reducir las profundidades de sondaje alrededor de un implante infectado y mejorar el acceso para la atención en casa.

Este abordaje quirúrgico implica la reducción o eliminación de las bolsas periimplantarias patológicas y la colocación apical del colgajo mucoperióstico con recontorneado óseo.

Desde una perspectiva clínica, este concepto quirúrgico está indicado en presencia de defectos óseos supracrestales (es decir, pérdida ósea horizontal) con roscas de implante expuestas en áreas estéticamente no demandadas. (59)

Esta técnica quirúrgica se utiliza en implantes que presentan una pérdida ósea horizontal generalizada de más de una o dos vueltas de rosca.

1. Se realiza una incisión sulcular alrededor de la dentición deseada procurando prolongarla al menos un diente mesial y otro distal, en previsión de la zona de tratamiento.
2. Se refleja un colgajo de espesor completo hasta sobrepasar la línea mucogingival en las zonas vestibular y palatina/lingual, si es necesario.
3. Se remodela el hueso para crear una arquitectura positiva.

4. Se descontaminan los implantes con EDTA. ácido cítrico, y se limpian con curetas y cepillos de titanio.
5. Se tratan las roscas expuestas del implante con aire-polvo de glicina.
6. Se readaptan los colgajos a lo que queda de la estructura ósea; deben quedar en posición apical en comparación con su posición original.
7. Se pueden emplear suturas de colchonero horizontales o suturas interrumpidas, procurando no ejercer una tensión excesiva que pueda juntar los tejidos. No hay que aproximar totalmente los tejidos. Se formará tejido de granulación nuevo en la herida. (59)

4.2.3 Protocolo quirúrgico de láser

Las técnicas quirúrgicas mínimamente invasivas asistidas por láser permiten suprimir el revestimiento epitelial enfermo.

El protocolo es el siguiente:

1. Elevar un colgajo convencional de espesor completo para el acceso quirúrgico.
2. Utilizar el láser para eliminar tejido de granulación.
3. Desbridar y descontaminar la superficie.
4. Suprimir o remodelar el tejido óseo.
5. Reposicionar los colgajos y suturar. (60)

4.2.4 Protocolo regenerativo para la periimplantitis

Conviene recurrir a la regeneración en aquellos casos de periimplantitis en los que existe un defecto en forma de cráter. Aunque la regeneración es un método de tratamiento ideal para todos los casos de periimplantitis, se deben cumplir algunos criterios para poder obtener un resultado satisfactorio, aplicando un principio similar al de la regeneración ósea para los dientes naturales, cuanto mayor sea el número de paredes óseas que queden en un defecto, mejores serán los resultados clínicos previstos.

Por otra parte, la prótesis no debe presentar ningún contacto prematuro que pueda generar una fuerza excesiva sobre la interfase del implante. Si es posible, en los casos de implantes unitarios, habría que retirar la corona para poder garantizar una cicatrización adecuada.

1. Se realiza una incisión intrasurcal alrededor de la zona, abarcando con un diente mesial y otro distal.
2. Se refleja un colgajo mucoperióstico de espesor completo hasta sobrepasar la línea mucogingival para asegurarse de que se libera suficiente tensión del tejido del colgajo.
3. Se raspa la superficie ósea para limpiarla y eliminar los restos de tejido blando.
4. Descontaminación:
 - a. Se aplica pasta de tetraciclina, EDTA o ácido cítrico sobre la superficie expuesta durante 30-60 s.
 - b. Se enjuaga con solución salina estéril durante 30 s.
5. Se aplica sobre el defecto el injerto óseo que se haya elegido (si es posible, un autoinjerto o aloinjerto).
6. A continuación, se extiende una membrana reabsorbible (membrana de colágeno reabsorbible extendida: 4-6 meses) sobre el injerto óseo, procurando cubrir hasta 3 mm más allá de todos sus bordes.
7. Se utilizan técnicas de distensión tisular para reducir la tensión sobre el tejido.
8. Se suturan los colgajos (material de sutura muy resistente a la tracción con sutura 4-0 de ácido poliglicólico), procurando cerrar sin tensión para conseguir el máximo contacto posible entre los bordes del tejido.

(38)

4.2.5 Implantoplastía

También es llamada modificación mecánica de la superficie del implante, se propuso como medida complementaria durante el tratamiento quirúrgico de la periimplantitis.

Se basa en la eliminación mecánica de las roscas del implante para crear una superficie lisa que sea menos propensa a la acumulación de placa y, a su vez, a la reinfección.

El pulido de la superficie del implante está indicado en sitios de implantes donde no se espera regeneración ósea, supraósea o dehiscencia de los implantes.

Para realizar el procedimiento, se utilizan fresas de diamante, seguidas del uso de piedra de Arkansas y pulidores de silicona. Se debe tener en cuenta la rugosidad de la superficie final y la duración del tratamiento.

La razón fundamental para realizar un procedimiento de implantoplastia es alterar la topografía de la superficie del implante para facilitar la eliminación de la biopelícula por parte del paciente. Sin embargo, existe evidencia controvertida en cuanto a las ventajas de los procedimientos de implantoplastia en comparación con otros métodos de descontaminación en el manejo quirúrgico de la periimplantitis. (61)

4.2.6 Plasma rico en fibrina

El plasma rico en fibrina (PRF) se utiliza para los concentrados de plaquetas de segunda generación, que son derivados del plasma rico en plaquetas. (62)

En la periimplantitis se destruye la superficie de óxido de titanio, y no puede empezar a desarrollarse nuevo tejido óseo hasta que se haya descontaminado totalmente la superficie del implante. Por lo tanto, si no se

restaura es muy probable que los injertos óseos no regeneren hueso debidamente. Se ha podido comprobar que el uso de PRF en la técnica de regeneración ósea favorece la cicatrización de los defectos periimplantarios comprometidos. (63)

1. Se refleja un colgajo de espesor completo para exponer el defecto óseo y mucogingival.
2. Se desbrida la zona para eliminar el tejido duro desvitalizado, junto con el tejido de granulación.
3. A continuación, se descontamina la superficie del implante con ácido cítrico, EDTA y/o pasta de tetraciclina. Para completar la descontaminación se puede emplear un cepillo de titanio montado en una pieza de mano.
4. Se extrae una muestra de sangre entera en un tubo de 10 mm, sin anticoagulante.
5. Se centrifuga inmediatamente la muestra de sangre durante 12 min a 2.700 rpm, aproximadamente. Como no hay anticoagulante, las plaquetas se activan y ponen en marcha la cascada de la coagulación al entrar en contacto con las paredes del tubo. Se forman tres capas diferentes: 1) capa superior: plasma acelular; 2) capa intermedia: PRF, y 3) capa inferior: eritrocitos.
6. Por mediación de la trombina circulante, el fibrinógeno se transforma en una red de fibrina. El coágulo de fibrina resultante ocupa el centro del tubo, concentrado con plasma acelular y plaquetas.
7. A continuación, se coloca el coágulo de fibrina en un recipiente y se procesa para obtener una membrana. Después, se toma la parte líquida del recipiente y se incorpora al material de injerto. Si se necesita más líquido para el material de injerto, se puede añadir plasma acelular, ya que este concentrado contiene un número reducido de plaquetas.

8. Después de haber colocado el injerto en el defecto, se coloca la membrana de PRF sobre el mismo. Si se usa una segunda membrana, se puede impregnar esta con plasma acelular.
9. Se aproximan los colgajos de tejido blando y se cierran con un material de sutura resistente a la tensión. (63)

4.2.7 Protocolo combinado

- **Injerto de tejido blando y desbridamiento**

Realizarlo simultáneamente ha permitido reducir significativamente el sangrado al sondaje, la profundidad de las bolsas, la pérdida de inserción clínica y ganancia en grosor y extensión de tejido blando seis meses después de la intervención quirúrgica.

1. Se realiza una incisión sulcular alrededor de la dentición deseada, procurando prolongarla al menos un diente en sentido mesial y un diente en sentido distal en previsión de la zona de tratamiento.
2. Se refleja un a colgajo de espesor total hasta más allá de la línea mucogingival en las zonas vestibular y palatina/lingual, si es necesario.
3. Se descontaminan los implantes con pasta de tetraciclina, EDTA o ácido cítrico, y se limpian con curetas o cepillos de titanio.
4. Se aplica aire y polvo de glicina para limpiar mejor las roscas del implante expuestas previamente.
5. Se coloca el injerto de tejido blando.
6. Se readaptan los colgajos sobre la estructura ósea, a ser posible en una posición relativamente similar.
7. Se pueden usar suturas de colchonero horizontales o suturas interrumpidas, procurando no ejercer demasiada tensión, ya que podría juntar los tejidos; no hay que aproximar totalmente los tejidos; la herida iniciará la formación de tejido de granulación y se formará nuevo tejido.

4. 3 Protocolos de mantenimiento

4.3.1 Protocolo de Suzuki-Resnik para la enfermedad periimplantaria

Con el objeto de simplificar el tratamiento de la enfermedad periimplantaria y los protocolos de mantenimiento, Suzuki y Resnik (38) han propuesto un régimen de tratamiento integral, que consta de cuatro protocolos con un régimen asociado que a continuación se detallan paso a paso.

Protocolo 1

Profundidades de sondeo < 3 mm.

Ausencia de placa y de sangrado al sondeo.

Tratamiento

Mantenimiento de cuidados regulares en casa.

Revisión de la higiene cada 3-6 meses.

Protocolo 2 (mucositis periimplantaria)

Profundidades de sondeo <3-5 mm.

Presencia de placa/sangrado al sondeo.

Tratamiento

Seguir el régimen de tratamiento A (que se menciona más adelante).

Aumentar la frecuencia de las revisiones de la higiene (~3 meses).

Aumentar la información sobre los cuidados en casa.

Si no se resuelve el problema, proceder al protocolo 3.

Protocolo 3

Profundidades de sondeo de 5mm.

Presencia de placa/sangrado al sondeo.

Pérdida ósea crestal > 2 mm.

Tratamiento

Seguir los regímenes de tratamiento A, B, C y D.

Aumentar la frecuencia de las revisiones de la higiene oral (~3 meses).

Aumentar la información sobre los cuidados en casa.

Estudios radiográficos.

Protocolo 4 (movilidad del implante)

Dolor durante la actividad funcional.

Pérdida ósea 50% de la longitud del implante.

Exudado.

Tratamiento

Seguir el régimen de tratamiento E.

Régimen de tratamiento para la periimplantitis

Régimen de tratamiento A: desbridamiento mecánico cerrado (instrumentación aceptable)

- Se pueden emplear instrumentos de resina, titanio, grafito, fibra de carbono y de punta de oro para eliminar depósitos.
- Copa/cepillos profilácticos.
- Pulidor de aire con polvo de glicina.
- Estudios radiográficos.
- Uso de Clorhexidina (0,12. 0,2%) o cloruro de cetilpiridinio.
- Comprobar la oclusión.

Régimen de tratamiento B: tratamiento antiséptico

- Añadir al tratamiento mecánico irrigación subgingival con antiséptico (clorhexidina al 0,129%, al 0,29%).
- Irrigar el interior del surco para romper y desprender la biopelícula, y después desbridar minuciosamente la superficie del implante con una cureta.

Irrigar para limpiar los restos y descontaminar mejor la región subgingival, presionar durante 1 minuto para conseguir un contacto más estrecho entre el tejido blando y la restauración.

- Antiséptico alternativo: Solución de NaOCl diluida (0,25%) = una cucharada (5 ml) de NaOCl estándar al 6%, diluido en 125 ml de agua.
- Comprobar la oclusión, posibilidad de prescribir una férula de descarga oclusal.

Régimen de tratamiento C: antibióticos

- Añadir antibioterapia sistémica y/o local.

Sistémica: amoxicilina, metronidazol (500 mg/3 veces/día durante 8 días).

Alternativa: clindamicina, amoxicilina + ácido clavulánico, tetraciclina, trimetoprim + sulfametoxazol, ciprofloxacino.

Régimen de tratamiento D: cirugía (acceso, desbridamiento abierto, injerto óseo, cierre)

1. Colgajo de acceso, desbridamiento abierto con instrumentos manuales, implantoplastia.
2. Descontaminación.
 - Aplicar clorhexidina del 0,12 o al 0,2% con una torunda de algodón durante 60 s (enjuague con solución salina).
 - Aplicar ácido cítrico al 20-40% con una torunda de algodón, una espátula o cepillos de titanio (Salvin) durante 60 s (enjuague con solución salina) o aplicar pasta de tetraciclina con cepillos de titanio durante 60 s (enjuagar con solución salina).
 - Otros agentes desintoxicantes: EDTA, peróxido de hidrógeno, NaOCl al 0,25%. Láser de Er:YAG.
3. Injerto óseo mineralizado/desmineralizado (70/30) + autoinjerto (si está indicado).

4. Membrana de colágeno de enlaces cruzados (colágeno extendido).
5. Cierre sin tensión con suturas de Ácido poli glicólico.

Régimen de tratamiento E:

Extracción del implante. (38)

4.3.2 Protocolo escalonado de la Terapia de Mantenimiento Interceptiva Acumulativa y modificaciones.

Este sistema es acumulativo y está compuesto por 4 pasos que no debe ser utilizados como procedimientos independientes.

Los parámetros clínicos principales que se utilizan son los siguientes

- Presencia de placa.
- Presencia o ausencia de sangrado al sondeo (0.25 N) presencia o ausencia de supuración.
- Profundidad al sondeo aumentada.
- Pérdida ósea radiográfica.

De acuerdo a lo mencionado se plantean diferentes tratamientos:

- A. Desbridamiento mecánico (Nivel A).
- B. Tratamiento antiséptico (Nivel A B).
- C. Antibioticoterapia (Nivel A+B+C)
- D. Terapia regeneradora o resectiva (Nivel A+B+C+D).

Nivel A

Ante la presencia de placa en bolsas periimplantarias con dimensiones menores de 4 mm, y con sangrado al sondeo, se aplica el nivel A. Está constituido por limpieza mecánica y mejora de la higiene oral del paciente. La remoción de los depósitos de placa calcificada alrededor de los pilares y de las prótesis se realiza con curetas e instrumentos con puntas activas

blandas, ya sea de plástico o de metales blandos que no rayen la estructura pulida de los componentes de titanio, realizándose luego un pulido exhaustivo con copas de goma y pasta no abrasivas de gran importancia que se brinde al paciente una reinstrucción de higiene oral exhaustiva.

Nivel B

Presencia de placa y sangrado al sondeo con bolsas periimplantarias de 4-5 mm.

Es necesario la realización de un control radiológico para evaluar, de forma comparativa con radiografías anteriores, la presencia o no de pérdida ósea. De no detectarse la presencia de pérdida ósea, a las medidas terapéuticas descritas en el nivel A se le agrega la utilización de terapia antiséptica, recomendando el uso de enjuagues con digluconato de clorhexidina al 0.1-0.2%, irrigación de la bolsa con soluciones de clorhexidina al 0,2 % o la aplicación local de geles de clorhexidina.

Nivel C

Si la profundidad de la bolsa es mayor de 5 mm y hay presencia de sangrado al sondeo, es necesario añadir al nivel B de tratamiento la administración de terapia antibiótica.

Se pueden emplear dispositivos de liberación local de antibióticos o administración sistémica. El estudio microbiológico y la realización de antibiogramas es de gran importancia para la selección de antibióticos específicos.

Nivel D

La evidencia radiológica de pérdida ósea implica la realización del tratamiento de nivel D. Éste consiste en el incremento de la terapéutica, bajo la cual se utiliza tratamiento quirúrgico con la finalidad de modificar la morfología de los tejidos periimplantarios, considerando la modificación de las alteraciones de los tejidos blandos y duros provocadas por la

enfermedad periimplantaria, además de conseguir un área de fácil mantenimiento para el paciente.

La forma y tamaño del defecto determinara el tipo de cirugía a realizar, ya sea resectiva o regenerativa.

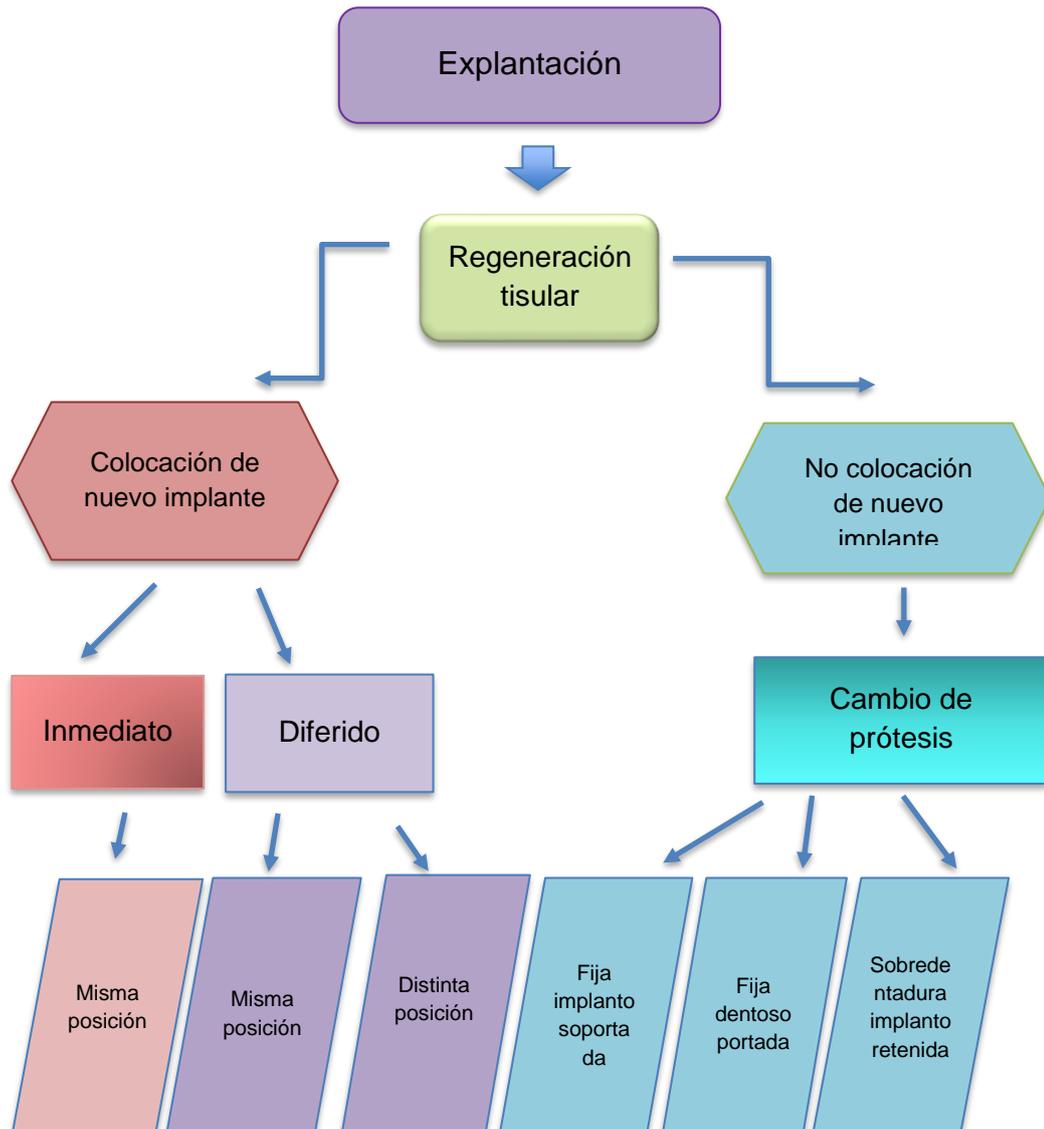
4.4 Explantación

Si un implante previamente osteointegrado presenta movilidad clínica, la explantación es obligatoria. En estos casos, la lesión compromete toda la longitud y la circunferencia del implante, y se manifiesta radiográficamente como una radiotransparencia alrededor de todo el implante.

También puede estar indicada la explantación en los casos en que la lesión ha avanzado hasta un nivel que no puede ser controlada por los protocolos terapéuticos.

Clínicamente, la situación se caracteriza por la presencia de un exudado purulento, manifiesto sangrado al sondaje y aumento de la profundidad de sondaje alrededor del implante, y en ocasiones asociado con dolor. Radiográficamente, se observa una radio lucidez periimplantaria que se extiende a lo largo del contorno del implante Cuadro 4. (64)

Opciones terapéuticas tras la explantación



Cuadro4. Opciones terapéuticas tras la explantación. (42)

Conclusiones

- Existen diferentes protocolos para el tratamiento de la periimplantitis, ya sea no quirúrgico o quirúrgico.
- Aunque en ciertos pasos son similares, varían en la descontaminación, ya que como se presentó en este trabajo, existen diferentes métodos para descontaminar las superficies de los implantes.
- Los antisépticos son efectivos para la descontaminación de la superficie del implante, estos entran tanto en los protocolos no quirúrgicos como en los quirúrgicos.
- Los protocolos para el tratamiento de la periimplantitis son efectivos dependiendo de en qué grado se diagnostique la severidad y el protocolo elegido.
- Dependiendo de en qué clasificación se diagnostique la periimplantitis será el protocolo que se efectuará, en algunas situaciones un protocolo no quirúrgico no será suficiente.
- Los protocolos quirúrgicos de la periimplantitis siempre serán más efectivos ya que la descontaminación será más efectiva al descontaminar directamente las superficies de los implantes.
- Es sumamente importante la prevención y detección oportuna de la periimplantitis instalando protocolos adecuados de mantenimiento, ya que esto ayudará a evitar explantar el implante.

Referencias bibliográficas

1. The American Academy of Periodontology (AAP), Glossary of Periodontal Terms [Internet]. 4°. Ed. Chicago: 2001 [citado el 8 de febrero del 2023]. Disponible en: <https://members.perio.org/libraries/glossary?ssopc=1>
2. Neil I, Park y Mauri K. Terminología en odontología implantológica. En Radolfh R. Resnik. editor. Misch Implantología Contemporanea. 4a ed. España: Elsevier; 2021. p 20-47.
3. Implante endóseo [Internet]. [citado el 14 de febrero del 2023]. Disponible en: <https://www.clinicadentalbenalua.com/implantes-dentales-endooseo-o-subperiostico/>
4. Rosterdent. [Internet] [citado el 22 de febrero de 2023]. Disponible en: <http://www.rosterdent.com/images/cono-morse.pdf>
5. Harpenau LA, Kao RT, Lundergan WP, Sanz M. Periodoncia e implantología dental de Hall [Internet]. USA: Harpenau LA; 2014 [consultado el 15 de febrero del 2023]. Disponible en: [https://aprendeonline-manualmoderno-com.pbidi.unam.mx:2443/reader/275399/&returnUrl%3DaHR0cHM6Ly9hcHJlbnRIZW5saW5lYS1tYW51YWxtb2Rlcm5vLWNvbS5wYmlkaS51bmFtLm14OjI0NDMvaG9tZS9wcm9kdWN0LWRldGFpbHMvMjc1Mzk5?epub=https%3A%2F%2Freader-apsouth.ipublishcentral.net%2Fd02e391d66cf08e8810703c566b318ea%2Fe369853df766fa44e1ed0ff613f563bd%2Fcc0de6b79fab01add305c0f87c4a2ef%2F7f46165474d11ee5836777d85df2cdab%2F&goto=epubcfi\(/6/2!/4/2/2\)&productType=ebook&themeName=Default-Theme](https://aprendeonline-manualmoderno-com.pbidi.unam.mx:2443/reader/275399/&returnUrl%3DaHR0cHM6Ly9hcHJlbnRIZW5saW5lYS1tYW51YWxtb2Rlcm5vLWNvbS5wYmlkaS51bmFtLm14OjI0NDMvaG9tZS9wcm9kdWN0LWRldGFpbHMvMjc1Mzk5?epub=https%3A%2F%2Freader-apsouth.ipublishcentral.net%2Fd02e391d66cf08e8810703c566b318ea%2Fe369853df766fa44e1ed0ff613f563bd%2Fcc0de6b79fab01add305c0f87c4a2ef%2F7f46165474d11ee5836777d85df2cdab%2F&goto=epubcfi(/6/2!/4/2/2)&productType=ebook&themeName=Default-Theme)
6. Vargas AP, Yañez BR, Monteagudo CA. Periodontología e Implantología [Internet]. México: Panamericana; 2021. [Citado el 12 de febrero del 2023]. Disponible en: <https://www.medicapanamericanacom.pbidi.unam.mx:2443/visor>

15. Lisa JA, Heitz-Mayfield, Fritz Heitz, Niklaus PL. Implant Disease Risk Assessment IDRA-a tool for preventing peri-implant disease. Clin Oral Implants Res. 2020; 31(4): 397-405.
16. Diz P, Scully C, Sanz M. Dental implants in the medically compromised patient. Journal of Dentistr. 2013; 41: 19-206.
17. Nishimura R, Roumanas E, Beumer J, Moy P, Shimizu T. Restoration of irradiated patients using osseointegrated implants: Current perspectives. J Prosthet Dent. 1998; 79 (6):641-647.
18. Ihde S, Kopp S, Gundlach K, Konstantinovic V. Effects of radiation therapy on craniofacial and dental implants: a review of the literature. Oral Radiol Endod. 2009; 107:56-65.
19. Degidi M, Artese L, Piattelli A, Scarano A, Shibli JA, Piccirilli M, Perrotti V, Iezzi G. Histological and immunohistochemical evaluation of the peri-implant soft tissues around machined and acid-etched titanium healing abutments: a prospective randomised study. Clin Oral Investig. 2012; 16: 857-866.
20. García A. Consideraciones clínicas sobre la mucosa queratinizada periimplantaria, Gaceta dental [Internet] [Consultado el 17 de febrero del 2023] Disponible en: <https://gacetadental.com/2011/09/consideraciones-clnicas-sobre-la-mucosa-queratinizada-periimplantaria-4673/#:~:text=Epitelio%20del%20surco%3A%20es%20un,une%20al%20implante%20mediante%20hemidesmosomas>.
21. Influencia del diseño del pilar en la salud de los tejidos periimplantarios [Internet]. 2018 [Consultado el 20 de febrero del 2023]. Disponible en: <https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/77476/TFG%20CARLOS%20BRACHO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
22. Croll BM. Emergence profiles in natural tooth contour. Part 1: photographic observations. J Prosthet Dent [Internet] 1989 [Consultado el 23 de febrero del 2023]; 4-10. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2746540/>

23. Driscoll C, Freilich M, Guckes A. Academy of Prosthodontics The glossary of prosthodontic terms. J Prosthet Dent [Internet] 2005 [Consultado el 24 de febrero del 2023]; 94:10-92. Disponible en: https://www.academyofprosthodontics.org/lib_ap_articles_download/GPT9.pdf
24. Reeves WG. Restorative margin placement and periodontal health. J Prosthet Dent [Internet] 1991 [Consultado]; 6:733-6 Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1805020/>
25. Croll BM. Emergence profiles in natural tooth contour. Part II: clinical considerations. J Prosthet Dent [Internet] 1990 [Consultado el 2 de marzo del 2023]; 63: 374-9. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2184220/>
26. Newman MG, Takei HH, Klokkevold PR. Newman and Carranza's clinical periodontology and implantology. 12th Edición. USA: 2014.
27. Wallowy P. Periimplantäre Entzündungen. Oral chirurgie [Internet] 2012 [Consultado el 4 de marzo del 2023]. Disponible en: <https://www.zwp-online.info/fachgebiete/oralchirurgie/problemmanagement/periimplantaere-entzuendungen>
28. Lindhe J, Meyle J. Peri-implant diseases: Consensus report of the sixth European Workshop on Periodontology. J Clin Periodon. [Internet] 2008 [Consultado el 5 de marzo del 2023]; 35:282–285. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18724855/>
29. Derks J, Tomasi C. Peri-implant health and disease: A systematic review of current epidemiology. J Clin Periodontol [Internet] 2015 [Consultado el 7 de marzo del 2023]; 42: 158–171. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25495683/>
30. Caton JG, Armitage G, Berglundh T, Chapple ILC, Jepsen S, Kornman KS, Mealey BL, Papapanou PN, Sanz M, Tonetti MS. A new classification scheme for periodontal and peri-implant diseases and conditions - Introduction and key changes from the 1999 classification. J Clin Periodontol [Internet] 2018 [Consultado el 8 de

- marzo del 2023]; 45(20): 1-8 Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29926489/>
31. Chapple I, Mealey B, Van Dyke T, Bartold P, Dommisch H, Eickholz P, et al. Consensus report: Periodontal health and gingival diseases/conditions. J Clin Periodontol [Internet] 2018 [Consultado el 9 de marzo del 2023]; 45(20) : 68-77. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29926499/>
32. Implante dental realista. dientes de implantación de ortodoncia de prótesis 3d [Internet] [Citado el 20 de marzo del 2023] Disponible en: https://www.freepik.es/vector-premium/implante-dental-realista-dientes-implantacion-ortodoncia-protesis-3d-corona-modelos-pictoricos-estructura-implante-protesis-vector-concepto-clinica-estomatologia-aislado-ilustracion-fondo-blanco_22693963.htm
33. Sennerby L, Lekholm U. The soft tissue response to titanium abutments retrieved from humans and reimplanted in rats. A light microscopic pilot study. Clin Oral Impl Res [Internet] 1993 [Consultado el 25 de marzo del 2023]; 4:23-27. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8329534/>
34. Padulles E, Torres F, Sanchez J. Definiciones, clasificaciones, incidencia y prevalencia. En: Javier Teixido editor. Patología periimplantaria. España. Quintessence. 2016; 17-30.
35. Mucositis [Internet] [Citado el 1 de abril del 2023] Disponible en: <https://gingivitis-madrid.es/mucositis-periimplantitis-tratamiento/>
36. Costa FO, Takenaka-Martinez S, Cota LO, Ferreira SD, Magalhães G, Costa J. Peri-implant disease in subjects with and without preventive maintenance: a 5-year follow-up. J Clin Periodontol. [Internet] 2012 [Citado el 28 de marzo del 2023]; 39(2): 173-181. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22111654/>
37. Renvert S, Persson GR, Pihl FQ, Camargo PM. Peri-implant health, peri-implant mucositis, and peri-implantitis: Case definitions and diagnostic considerations. J Clin Periodontol [Internet] 2018

- [Consultado el 2 de abril del 2023]; 45(20): 278–285 Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29926953/>
38. Jhon B. Kevin R. Diagnóstico, clasificación, etiología y tratamiento de la perimucosistis y periimplantitis. Resnik R, editor. Misch. Implantología Contemporanea. 4a ed. Elsevier; 2020. p. 1141- 1191.
 39. El láser en el tratamiento de la periimplantitis. [Internet] [Consultado el 2 de abril del 2023]. Disponible en: <https://la.dental-tribune.com/news/el-laser-en-el-tratamiento-de-la-periimplantitis/>
 40. Enfermedad periimplantaria. [Internet] [Consultado el 3 de abril del 2023] Disponible en: <https://www.interprox.es/higiene-dental/dolencias-causadas-una-mala-higiene-interdental/enfermedad-periimplantaria/>
 41. Jovanovic S. Diagnosis and treatment of peri-implant r T. A systematic review of the effect of anti-infective therapy in the treatment of periimplantitis. J Clin Periodontol. 2002; 29(3): 213-25.
 42. Carranza F, Newman M, Takel H. Periodontología clínica. 9 Edición. México: Ed. Mc-Graw Hill Interamericana; 2002. p. 68-73.
 43. Artacho MC, Ceccarelli JF, Proaño de Casalino D. Peri-implantitis y mucositis peri-implantaria. Estomatología Herediana [Internet] 2007 [Consultado el 5 de abril del 2023] Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/4215/421539348008.pdf>
 44. Lin G, Nart J, Blasi G. Non- surgical treatment for peri. impantitis. Unfolding peri-implantitis : diagnosis, prevention, management. Barcelona: Quintessence; 2022. p. 522-547.
 45. Polyzois L. Treatment planning for periimplant mucositis and periimplantitis. Implant dent. 2019; 28(2): 150-154.
 46. Anastassiadis PM, Hall C, Marino V, et al. Surface scratch assessment of titanium implant abutments and cementum following instrumentation with metal curettes. Clin Oral Investig [Internet] 2015 [Consultado el 10 de marzo del 2023]; 19(2): 545-551. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24852334/>

47. Freire M, El Kholy K. Farmacologic adjuncts for the manament of the peri-implantitis. *Unfolding peri-implantitis : diagnosis, prevention, management*. Barcelona: Quintessence; 2022. p. 550-563.
48. Clem D, Schlee M, Wang H. Strategies for implant surface detoxification. *Unfolding peri-implantitis : diagnosis, prevention, management*. Barcelona: Quintessence; 2022. p. 564- 601.
49. Valderrama P, Wilson TG Jr. Detoxification of implant surfaces affected by peri-implant disease: an overview of surgical methods. *Int J Dent*. 2013; 2013: 740680.
50. Heitz-Mayfield L. Antimicrobial Treatment of Peri-implant Diseases. *The international Journal of oral & maxillofacial implats* [Internet] 2004 [consultado el 11 de abril del 2023]; 128-139. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15635953/>
51. Martin E. Lasers in dental implantology. *Dent Clin North Am* [Internet] 2004 [Consultado el 6 de abril del 2023]; 48(4): 999-1015. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15464562/>
52. Coluzzi DJ, Aoki A, Chininforush N. Laser treatment of periodontal and peri-implant disease. *Lasers in Dentistry- Current Concepts*. 2017. p. 293-316. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/319957659_Laser_Treatment_of_Periodontal_and_Peri-implant_Disease
53. Yakna RA, Carr RL, Evans GH. Histologic evaluation of an Nd:YAG laser-assisted new attachment procedure in humans. *Int J Periodontics Restorative Dent* [Internet] 2007 [Consultado 6 de abril del 2023]; 27(6): 577-587. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18092452/>
54. Takasaki AA, Aoki A, Mizutani K, et al. Application of antimicrobial photodynamic therapy in periodontal and peri-implant diseases. *Periodontol 2000* [Internet] 2009 [Consultado el 23 de marzo del 2023]; 51(1): 109-140. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19878472/>

55. Anders JJ, Lanzafame RJ, Arany PR. Low-level light/laser therapy versus photobiomodulation therapy. *Photomed Laser Surg.* [Internet] 2015 [Consultado 5 de abril del 2023]; 33(4): 183-184.
Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25844681/>
56. Wang C, Renvert S, Wang H. Nonsurgical Treatment of Periimplantitis. *Implant dentistry* [Internet] 2019 [Consultado el 18 de marzo del 2023]; 28(2). Disponible en: [Nonsurgical Treatment of Periimplantitis - PubMed \(nih.gov\)](#)
57. Monje A, Ramanauskaite A, Galarraga- Vinueza M, Schwarz F. Surgical resective therapy of peri-implant defects. Unfolding periimplantitis diagnosis, prevention, management. Barcelona: Quintessence; 2022. P. 604-631.
58. Heitz-Mayfield, Salvi GE, Mombelli A, Loup PJ, Heitz F, Kruger E, Lang NP. Supportive peri-implant therapy following anti-infective surgical peri-implantitis treatment: 5-year survival and success. *Clin. Oral Implant* [Internet] 2018 [Consultado el 7 de abril del 2023]; 29 1–6. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27335316/>
59. Choukroun J, Simonpieri A, Del Corso M, Mazor Z, Sammartino G, Dohan Ehrenfest DM. Controlling systematic perioperative anaerobic contamination during sinus-lift procedures by using metronidazole: an innovative approach. *Implant Dent* [Internet] 2008 [Consultado el 11 de abril del 2023]; 17(3): 257-270. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18784526/>
60. Rocuzzo A, Stähli A, Monje A, Sculean A, Salvi GE. Peri-implantitis: A clinical update on prevalence and surgical treatment outcomes. *J Clin Med* [Internet] 2021; 10(5): 1107. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3390/jcm10051107>
61. Deppe H, Horch HH, Neff A. Conventional versus CO₂ laser- assisted treatment of peri-implant defects with the concomitant use of pure-phase beta-tricalcium phosphate: a 5-year clinical report. *Int J Oral Maxillofac Implants* [Internet] 2007 [Consultado el 27 de marzo del

2023]; 22(1): 79-86. Disponible en:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17340900/>

62. Schwarz F, Jepsen S, Obreja K, Galarraga-Vinueza M, Ramanauskaite A. Surgical therapy of peri-implantitis [Internet] 2022 [Consultado el 9 de abril del 2023] Disponible en:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35103328/>
63. Pradeep AR, Shetty SK, Garg G, Pai S. Clinical effectiveness of autologous platelet-rich plasma and Peptide-enhanced bone graft in the treatment of intrabony defects. J Periodontol [Internet] 2009 [Consultado el 30 de marzo del 2023]; 80(1): 62-71. Disponible en:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19228091/>
64. Mombelli A. Prevention and therapy of peri-implant infections. Proceedings of the 3rd European Workshop on Periodontology. 1999: 281-303.