

FACSETE – Faculdade de Sete Lagoas  
ABO – Associação Brasileira de Odontologia – Santos  
Especialização em Implantodontia

Jéssica Vilela Martins

**A relação do risco de insucesso da reabilitação implantossuportada  
com a peri-implantite e a presença de diabetes *mellitus***

Santos – SP

2022

Jéssica Vilela Martins

**A relação do risco de insucesso da reabilitação implantossuportada  
com a peri-implantite e a presença de diabetes *mellitus***

Monografia apresentada à FACSETE –  
Faculdade de Sete Lagoas, como  
requisito para obtenção do Título de  
Especialista em Implantodontia, sob  
orientação do Prof. Ms Eduardo  
Guimarães Moreira Mangolin.

Santos – SP

2022

Martins, Jéssica Vilela

**A relação do risco de insucesso da reabilitação implantossuportada com a peri-implantite e presença de diabetes mellitus. Jéssica Vilela Martins, 2022.**

49 fls.

Referências Bibliográficas p. 46

Monografia apresentada para conclusão de curso de Especialização em Implantodontia **FACSETE – FACULDADE SETE LAGOAS**, 2022.

Orientador: Prof. Dr. Eduardo Guimarães Moreira Mangolin

Palavras chave: Implante dentário; peri-implantite; diabetes mellitus.

Jéssica Vilela Martins

**A relação do insucesso da reabilitação implantossuportada com a  
peri-implantite e a presença de diabetes *mellitus***

Esta monografia foi julgada e aprovada para obtenção do Título de Especialista  
em Implantodontia pela **FACSETE – FACULDADE SETE LAGOAS**

Santos, 11 de outubro de 2022.

---

Prof. Ms. Eduardo Guimarães Moreira Mangolin

---

Prof. Dr. Presidente da banca

---

Prof. Dr. Convidado

## RESUMO

O diabetes mellitus (DM) afeta negativamente o potencial de cicatrização do paciente e a neoformação óssea, o que pode favorecer insucesso da reabilitação implantossuportada e risco de desenvolvimento de peri-implantite - um processo inflamatório que acomete os tecidos ao redor de um implante osseointegrado. Esse trabalho objetiva realizar uma revisão de literatura sobre o insucesso da reabilitação implantossuportada relacionado à peri-implantite em pacientes portadores de DM. Verificou-se inexistência de consenso ao tratar o risco de desenvolvimento de peri-implantite em pacientes portadores de DM, mas que se tratando de uma alteração de homeostase sistêmica pode interferir negativamente em processos cicatriciais de modo geral. Em relação ao tratamento, identificou-se que não há um protocolo específico a essa condição, e que diferentes abordagens podem ser utilizadas, sugerindo a abordagem cirúrgica como a mais eficaz. Mais estudos devem ser desenvolvidos no intuito de abordar a interrelação entre doença peri-implantar e a DM, buscando quais as interações imunomoduladas e inflamatórias que podem ocorrer entre as duas condições patológicas.

**Palavras-chave: Peri-implantite; Implante dentário; Diabetes mellitus.**

## **ABSTRACT**

Diabetes mellitus (DM) negatively affects the patient's healing potential and bone neoformation, which may favor the failure of implant-supported rehabilitation and the risk of developing peri-implantitis - an inflammatory process that affects the tissues around an osseointegrated implant. This study aims to review the literature on the failure of implant-supported rehabilitation related to peri-implantitis in patients with DM. There was no consensus when dealing with the risk of developing peri-implantitis in patients with DM, but in the case of a change in systemic homeostasis it can negatively interfere with healing processes in general. Regarding treatment, it was identified that there is no specific protocol for this condition, and that different approaches can be used, suggesting the surgical approach as the most effective. More studies should be developed in order to address the interrelationship between peri-implant disease and DM, seeking the immunomodulated and inflammatory interactions that may occur between the two pathological conditions.

**Key-words: Peri-implantitis; Dental implant; Diabetes mellitus.**

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Figura 1.** Radiografia apresentando considerável perda óssea ao redor de implantes dentários, exemplificando a apresentação radiográfica da peri-implantite (fonte: de Andrade Neri et al., 2016) ..... 15
- Figuras 2 (a e b):** Apresentação clínica da peri-implantite em aspecto normal (a e b à esquerda) e após sondagem (a e b à direita) (fonte: de Andrade Neri et al., 2016) ..... 16
- Figuras 3 (a e b):** Apresentação clínica da peri-implantite em aspecto normal (a e b à esquerda) e após sondagem (a e b à direita) (fonte: de Andrade Neri et al., 2016) ..... 16
- Figura 4.** Exemplificação de um caso de reabilitação unitária implantossuportada apresentando quadro clínico e radiográficos satisfatórios (Fonte: Souza et al., 2013) ..... 20
- Figura 5.** Exemplificação de um caso de reabilitação múltipla implantossuportada apresentando quadro clínico e radiográficos insatisfatórios (Fonte: Souza et al., 2013) ..... 20
- Figura 6.** Exemplificação de um caso de tratamento de peri-implantite por via não-cirúrgica, baseado em mistura de tetraciclina com clorexidina na forma de gel (B) (Fonte: Clares e Scilio., 2019) ..... 23
- Figura 7.** Exemplificação de um caso de tratamento de peri-implantite por via não-cirúrgica, com desbridamento mecânico realizada com curetas de carbono (Fonte: Vandana et al., 2015) ..... 24
- Figura 8.** Exemplificação de um caso de tratamento de peri-implantite por via não-cirúrgica, com terapia a laser (Fonte: BIOLASE, 2022) ..... 26
- Figura 9.** Exemplificação de um caso de tratamento de utilização de jato de bicarbonato para tratamento por via não-cirúrgica de implantes dentários (Fonte: Edel, 2020) ..... 28
- Figura 10.** Exemplificação de um caso de abordagem cirúrgica para tratamento de peri-implantite, seguida de desbridamento com instrumentais plásticos das superfícies de implantes dentários (Fonte: Toma et al., 2019) ..... 29
- Figura 11.** Exemplificação de um caso de abordagem cirúrgica para tratamento de peri-implantite (Fonte: Luengo et al., 2022) ..... 30

## ABREVIATURAS E SIGLAS

DM	-	Diabetes mellitus
Mm	-	Milímetros
WWP	-	<i>World Workshop of Peridontology</i>
ABL	-	Perda óssea adicional
RGO	-	Regeneração Óssea Guiada

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>10</b>
<b>2 PROPOSIÇÃO .....</b>	<b>14</b>
<b>3 REVISÃO DA LITERATURA.....</b>	<b>15</b>
<b>4 DISCUSSÃO .....</b>	<b>37</b>
<b>5 CONCLUSÕES .....</b>	<b>43</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>46</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A Odontologia busca essencialmente a preservação e/ou recuperação de saúde das estruturas dentais, periodontais e orofaciais (SENDYK; SENDYK, 2004). Os tecidos dentários – esmalte, dentina e polpa – são majoritariamente ameaçados quanto à sua saúde e integridade pelo processo cariioso, eventualmente sendo vítimas de traumas e iatrogenias profissionais. Já as estruturas periodontais – a mucosa alveolar, osso alveolar, ligamento periodontal e cemento – são acometidas por uma variedade maior de agressões que podem comprometer sua função, especialmente a doença periodontal, mas também traumas, irritações locais, afecções locais de doenças sistêmicas e iatrogenias (GOIRIS *et al.*, 2021).

Mesmo com o intuito claro de preservação e/ou recuperação de saúde das estruturas dentais e periodontais, nem sempre esse processo obtém resultados satisfatórios (TING *et al.*, 2018A maior falha que pode ser verificada na condição de saúde bucal do paciente, e na execução de terapia odontológica é a perda do elemento dentário. Isso gera uma repercussão clara na condição de saúde bucal e orofacial do paciente, de modo que se torna uma responsabilidade da Odontologia a reabilitação de pacientes que não puderam ter sua saúde dental e periodontal preservada (LUCCHI; POZZATO, 2020). Assim, a reabilitação tornou-se mais um objetivo essencial à especialidade odontológica (GOIRIS *et al.*, 2021).).

É constante a busca pelo aperfeiçoamento e por novas técnicas que favoreçam os objetivos da Odontologia. Nesse contexto surgiu a

Implantodontia, área de concentração na qual busca-se a reabilitação de um ou mais elementos dentários por meio de próteses suportadas em pinos metálicos implantados sob osteointegração na maxila ou mandíbula, almejando o maior grau de mimética da biomecânica dentária (MUKHERJEE, 2021). Com resultados estéticos e funcionais adequados e relativamente melhores que próteses mucossuportadas (como a prótese total removível convencional) e dentomucossuportadas (como no exemplo da prótese parcial removível), as próteses implantossuportadas e a utilização dos implantes dentários obtiveram um espaço de destaque quando na busca pela reabilitação oral (NAGAI *et al.*, 2021).

Contudo, considerando que técnicas e tecnologias mais efetivas geralmente acarretam em maior potencial de invasividade e/ou maior corresponsabilidade por parte do paciente e seu estado de saúde, isso se faz um fator determinante na instalação de implantes dentários (LUCCI; POZZATO, 2020). Por se tratar de uma técnica cirúrgica que envolve manipulação de tecidos moles e duros, em uma região de constante risco de infecção e inflamação como a cavidade oral, compreende-se a sensibilidade envolvida nessa intervenção (GOIRIS *et al.*, 2021). O rigor técnico na execução das etapas cirúrgicas e manipulação tecidual por si só não é suficiente para garantir o sucesso na instalação de implante dentário, é necessário comprometimento do paciente com o tratamento e a observação de seu estado de saúde previamente à intervenção, durante a etapa de recuperação e após o tratamento finalizado, de modo a prolongar o tempo de permanência da prótese implantossuportada e do sucesso da reabilitação (ALVARENGA *et al.*, 2021).

Uma das condições de saúde diretamente associadas ao sucesso da reabilitação por implantes dentários é o diabetes mellitus (DM). Essa é uma doença caracterizada como um transtorno metabólico que causa hiperglicemia devido a defeitos na secreção ou ação do hormônio insulina, responsável pela regulação da entrada de glicose nas células humanas. Essa condição afeta negativamente o potencial de cicatrização do paciente, bem como a neoformação óssea, dois fatores essenciais para garantir o sucesso da instalação de implantes dentários e da prótese implantossuportada (SALVI *et al.*, 2008; DA SILVA *et al.*, 2022).

Os portadores de DM apresentam comprometimento na microcirculação vascular, maior tendência de ocorrência de doença periodontal, e maior tempo de cicatrização em geral (seja ela em tecidos moles, ou em tecidos duros) e menor eficiência nas reações imunológicas e inflamatórias. Esses fatores, individual ou conjuntamente, acabam por aumentar a taxa de insucesso da reabilitação do sucesso da reabilitação implantossuportada e do risco de desenvolvimento de peri-implantite (VON WILMOWSKY *et al.*, 2011; DREYER *et al.*, 2018). Essa se trata de um processo inflamatório que acomete os tecidos ao redor de um implante osseointegrado em função, que resulta na perda do osso de suporte e cronificação da inflamação ao redor da margem do implante. Não é possível atribuir unicamente à ocorrência de peri-implantite o insucesso da reabilitação implantossuportada em pacientes com DM. Porém a prevalência de ocorrência dessa condição inflamatória somada ao grau de complicações observadas decorrentes da sua instalação chama a atenção de pesquisadores e clínicos para buscarem mais evidências dessa relação no

insucesso e no prognóstico desfavorável do processo reabilitador (ALBERTI *et al.*, 2020; ALVARENGA *et al.*, 2021).

Por mais que haja clareza da influência negativa do DM quanto ao planejamento, execução e preservação da reabilitação por implantes, não há consenso sobre a real etiologia dessa relação, tampouco informações claras de como os profissionais determinam suas condutas considerando esse cenário de interrelação insatisfatória (GOIRIS *et al.*, 2021). Assim, esse trabalho busca compreender melhor a relação entre a ocorrência de insucessos reabilitadores implantossuportados relacionados com peri-implantite em pacientes portadores de DM.

## **2 PROPOSIÇÃO**

Realizar uma revisão narrativa de literatura sobre o insucesso da reabilitação implantossuportada relacionado à peri-implantite em pacientes portadores de DM.

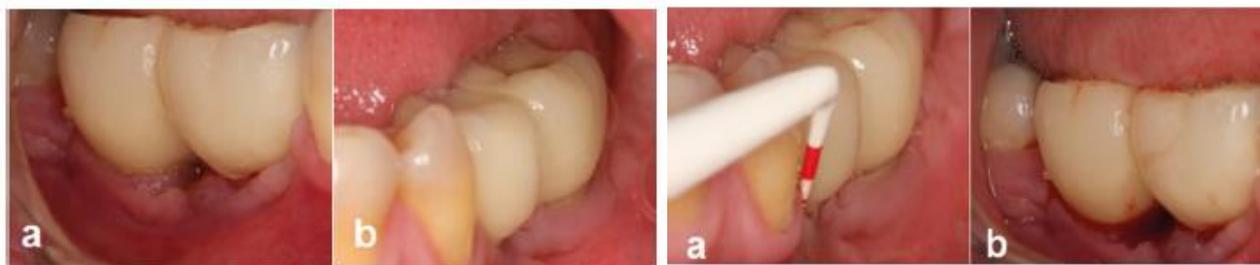
### 3 REVISÃO DA LITERATURA

#### Etiologia da doença peri-implantar

A doença peri-implantar, sinônimo da peri-implantite, trata-se de um processo inflamatório nos tecidos adjacentes ao implante dentário, em que ocorre dano crônico e perda progressiva da estrutura óssea marginal ao implante. Representada nas figuras 1, 2 e 3, a peri-implantite se apresenta como um quadro de fácil constatação clínica e radiográfica, porém de tratamento e remissão sensíveis, bem como de etiologia e fatores de progressão ainda incertos pela literatura (ALBREKTSSON, ISIDOR, 1994).



**Figura 1.** Radiografia apresentando considerável perda óssea ao redor de implantes dentários, exemplificando a apresentação radiográfica da peri-implantite (fonte: de Andrade Neri *et al.*, 2016).



**Figuras 2 e 3 (a e b):** Apresentação clínica da peri-implantite em aspecto normal (a e b à esquerda) e após sondagem (a e b à direita) (fonte: de Andrade Neri *et al.*, 2016).

As condições histopatológicas e clínicas que levam à patogênese e progressão da doença peri-implantar estão relacionadas à modulação de resposta do hospedeiro, e presença de biofilme, principalmente. Em relação ao hospedeiro, considera-se a suscetibilidade sistêmica e/ou local como fator determinante na instalação e desenvolvimento da condição inflamatória. Já em relação ao biofilme, trata-se de um fator de risco explícito, uma vez que se constata melhora de quadro clínico com a remoção desse. Desse modo, o controle do biofilme, da colocação do implante à manutenção, é o método universal de prevenção ao desenvolvimento da doença peri-implantar (KAROUSSIS *et al.*, 2003).

Além disso, outros fatores condicionantes podem ser considerados na avaliação clínica da doença peri-implantar. Existem fortes evidências de que a presença de doença periodontal prévia, baixa habilidade de controle de placa ou biofilme, e negligência de manutenções regulares com os implantes após a instalação também estão diretamente associados à prevalência de peri-implantite. Além desses, outros de ordem geral também podem ser listados, tais como: Fatores genéticos, presença de mucosa queratinizada, fatores iatrogênicos, partículas de titânio, excesso de cimento, condições sistêmicas e

uso de medicamentos, fumo e diabetes (KAROUSSIS et al., 2003; FERREIRA et al., 2006).

Dentre as condições de risco ao desenvolvimento da peri-implantite e da perda do implante dentário já citados, deve-se destacar a presença do biofilme, devido a má higienização bucal (DE ANDRADE NERI *et al.*, 2016). A presença de placa e biofilme são fatores determinantes na prevalência e gravidade do desenvolvimento da doença periodontal, incluindo a peri-implantite. Acréscimo significativo quanto ao número de casos de doenças e condições infecciosas associados aos implantes dentários vêm sendo percebido nos últimos anos. Outros fatores que não sejam de origem local estão associados à prevalência e gravidade da doença peri-implantar. Uma dessas condições, de notável correlação com a condição de saúde periodontal, e conseqüentemente com a doença peri-implantar, é a DM (ALBERTI *et al.*, 2020; CALISTRO *et al.*, 2020).

#### *Diabetes mellitus e sua relação com etiopatogênese da peri-implantite*

A DM é um conjunto de desordens metabólicas caracterizadas pela hiperglicemia, com dificuldade de secreção e/ou ação da insulina na regulação dos níveis séricos de glicemia, e um dos maiores desafios de saúde pública mundiais com sérios riscos de morbimortalidade (GÓMEZ-MORENO *et al.*, 2015; ALRABIAH *et al.*, 2018). Trata-se de uma condição cada mais prevalente mundialmente, em que em 2017 houve estimativa de 451 milhões de casos. A DM tipo II, mais prevalente e com maior prevalência de associação clínica com a doença periodontal, se trata de uma condição em que há um mau funcionamento do mecanismo regulatório da insulina, entendido uma

resistência à essa, combinado com uma resposta compensatória inadequada de secreção desse hormônio (DE ANDRADE NERI *et al.*, 2016). Devido às complicações metabólicas consequentes ao quadro diabético, associadas a outras depreciações sistêmicas (tal como de potencial de cicatrização), é necessário atenção em necessidade de tratamentos e intervenções mais cruentos.

### Classificação da doença peri-implantar

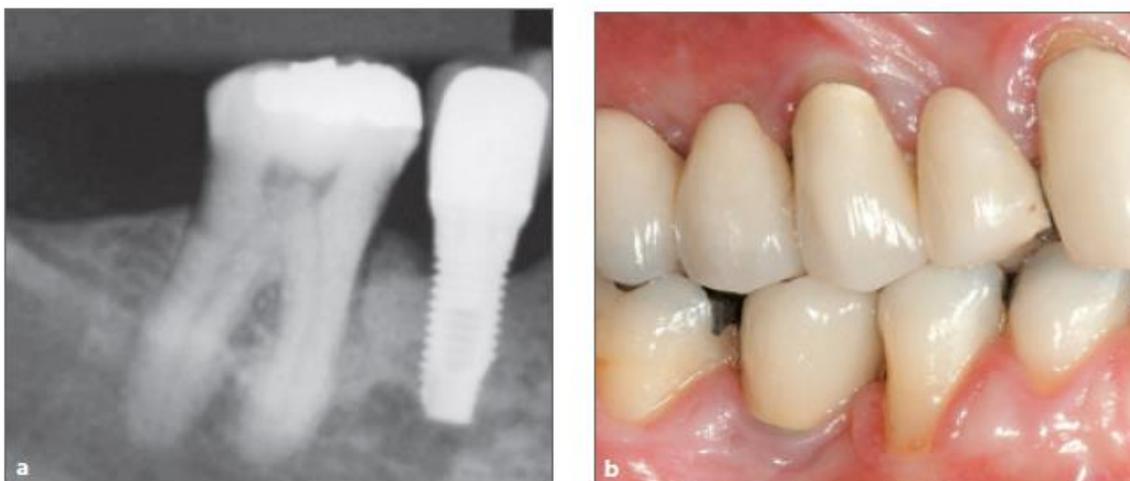
A peri-implantite pode se apresentar na forma de mucosite, de peri-implantite propriamente dita, e da falha peri-implantar (ATIEH *et al.*, 2012). A mucosite é o estágio incipiente, no qual o dano local é restrito à porção mais coronal e diretamente adjacente ao implante dentário e relacionada à etiologia bacteriana; a peri-implantite é a progressão inflamatória de origem infecciosa, em que os danos começam a se estender em profundidade e altura, comprometendo a função e estabilidade do implante dentário (AGUILAR-SALVATIERRA *et al.*, 2016). A falha peri-implantar se trata da perda do implante pelo comprometimento da estrutura óssea e periodontal necessária para sua manutenção (MONJE, CATENA E BORGNAKKE, 2017; TING *et al.*, 2018).

Essa condição afeta cerca de 50% dos usuários de implantes dentários e permanece como um dos grandes desafios ao sucesso da terapia. Erroneamente, em muitos casos, a peri-implantite é tratada como sinônimo da perda do elemento dentário (CALISTRO *et al.*, 2020), sendo na verdade uma inflamação crônica no osso adjacente ao implante dentário, que leva à perda

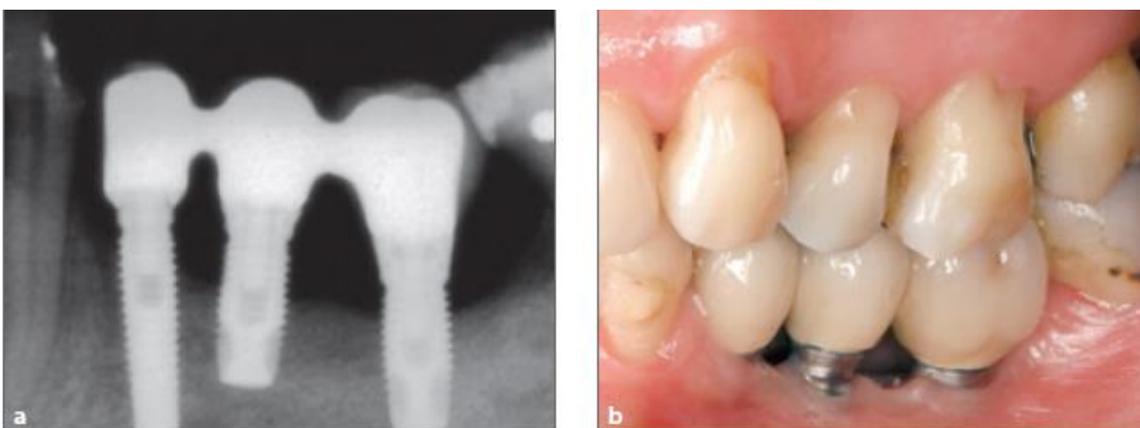
gradual desse osso, sendo a principal (porém não única) causa para perda do implante (ALBERTI et al., 2020).

Alberti e colaboradores (2020) trazem em seu estudo retrospectivo, uma nova definição para a peri-implantite foi dada em 2017, no *World Workshop of Periodontology (WWP)*, de forma que o diagnóstico dessa condição depende obrigatoriamente de três condições: a presença de sangramento ou supuração mesmo em sondagens sem pressão; uma sondagem mais profunda comparada à última ou então maior ou igual a 6mm; maior perda óssea comparada ao último exame ou maior ou igual a 3mm apicais na porção mais intraóssea do implante. Essa definição é importante para caracterizar e padronizar os critérios que devem ser utilizados para a adequada verificação da ocorrência de peri-implantite. Além dessa definição, há também a identificação da peri-implantite como precoce, tardia ou recorrente.

A presença de uma condição de saúde sistêmica desfavorável não foi determinante na saúde e manutenção do implante dentário, considerando a avaliação de Perda Óssea Adicional (ABL). A ABL é caracterizada por uma perda gradual de tecido ósseo após a consolidação de osseointegração. É um quadro comum na verificação clínica da peri-implantite, e dessa forma é esperado que seja observado em casos de pacientes com quadro sistêmico desfavorável, tal como a DM. A ABL tende a estar mais relacionada à área de abrangência de suporte do implante dentário, e da extensão da reabilitação (como próteses parciais e totais implantossuportadas comparadas com coroas unitárias implantossuportadas), do que com a condição sistêmica desfavorável. Imagens representativas dessa situação são apresentadas nas figuras 4 e 5.



**Figura 4.** Exemplificação de um caso de reabilitação unitária implantossuportada apresentando quadro clínico e radiográficos satisfatórios (Fonte: Souza *et al.*, 2013).



**Figura 5.** Exemplificação de um caso de reabilitação múltipla implantossuportada apresentando quadro clínico e radiográficos insatisfatórios (Fonte: Souza *et al.*, 2013)

O estado de saúde sistêmica alterada, propicia um quadro pró-inflamatório, atuando como determinante na progressão da doença periodontal e peri-implantar. Há grande dificuldade em explicar uma etiopatogênese de rápida progressão e destruição progressiva baseada apenas em uma teoria microbiana. Evidências da necessidade de uma resposta inflamatório modulada do hospedeiro devem ser buscadas, de modo a justificar um quadro patológico como o da peri-implantite, e apresentando o DM como uma condição que

acumula os requisitos necessários para ser um fator determinante para uma falha da reabilitação implantossuportada. Quadros de distúrbios metabólicos (hipertensão, dislipidemias e obesidade) devem ser mais estudados em associação, buscando compreender se também ocorre uma ação sinérgica entre eles, entre eles e fatores locais e hábitos de vida, e até com predisposições genéticas.

### Tratamento da doença peri-implantar

Outro aspecto clínico importante ao tratar de peri-implantite em associação com a DM é a sua condição de tratamento (APARECIDO *et al.*, 2013). Como explicitado anteriormente, a doença peri-implantar não acarreta obrigatoriamente à falha ou perda do implante dentário, mas essas são consequências de uma peri-implantite não tratada ou negligenciada. Dessa forma, dentre os achados dessa revisão, alguns estudos apresentavam abordagem clínica de tratamento adequado à peri-implantite. Mahato, Wu e Wang, (2016) trazem em sua revisão as principais formas de tratamento da peri-implantite, sendo elas: desbridamento mecânico da superfície do implante por meio de curetas de carbono ou titânio; uso de laser; terapia antibiótica sistêmica e local; implantoplastia; elevação mucoperiosteal a retalho com debridamento de tecido de granulação associado à estrutura implantar e enxerto; curetagem e remodelação mucoperiosteal. Importante ressaltar que são formas de tratamento cirúrgicas e não-cirúrgicas. Como conclusão da revisão, os autores destacam melhores desfechos com a terapia cirúrgica, uma vez que a não-cirúrgica é incapaz de atuar diretamente no defeito ósseo.

Também ressaltam a inexistência de recomendações específicas de abordagem periodontal e/ou cirúrgica de casos de doença peri-implantar.

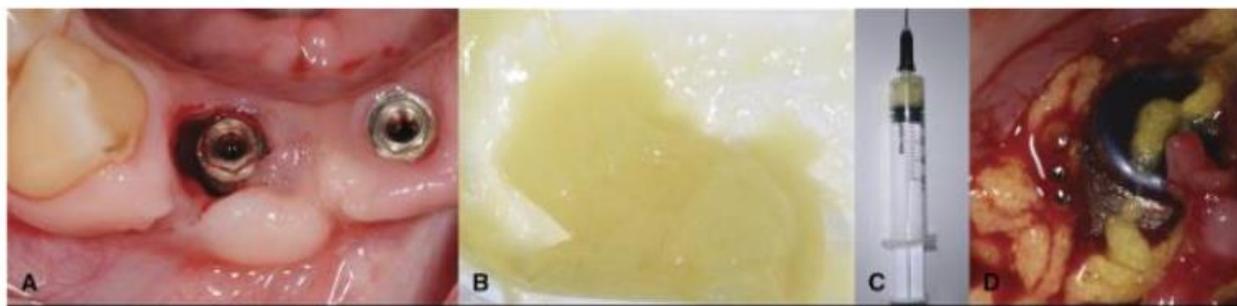
As principais modalidades de tratamento da peri-implantite, especialmente no contexto de pacientes portadores de DM, seguem descritos sucintamente abaixo. De modo geral, a abordagem de tratamento da peri-implantite pode ser dividida em cirúrgica e não-cirúrgica, com outros detalhes dentro de cada uma dessas duas grandes categorias (CALISTRO *et al.*, 2020).

#### Terapia não-cirúrgica – Desbridamento mecânico e descontaminação local

A terapia não-cirúrgica da peri-implantite baseia-se principalmente na associação entre desbridamento mecânico e desinfecção local (RENVERT *et al.*, 2008). O desbridamento mecânico consiste na remoção de todo tecido infectado e/ou necrótico, bem remoção parcial ou total do tecido de granulação associado, propiciando um ambiente o mais sanitizado possível para permitir o desenvolvimento de um processo cicatricial adequado e uma integração óssea favorável ao implante dentário. Já a desinfecção local parte da utilização de agentes antimicrobianos locais em diferentes formas de apresentação (soluções, géis, e até telas biocompatíveis com impregnação dos agentes antimicrobianos) para diminuir a carga bacteriana local, impedir nova colonização no microambiente implantar e por ação terapêutica local para favorecer os processos de reparação (MUTHUKURU *et al.*, 2012). Dentre os diversos agentes antimicrobianos que podem ser utilizados nessa intervenção não cirúrgica da peri-implantite destacam-se: clorexidina (em diferentes

concentrações), doxiciclina, minociclina, tetraciclina, agentes bacteriostáticos de um modo geral e associações (pastas ou géis de agentes antimicrobianos combinados). O uso combinado de clorexidina com o desbridamento mecânico tem mostrado resultados adequados no tratamento de infecções peri-implantares em diferentes ensaios (HEITZ-MAYFIELD e MOMBELI, 2014).

Um exemplo clínico de utilização desse protocolo de tratamento segue apresentado na figura 6.

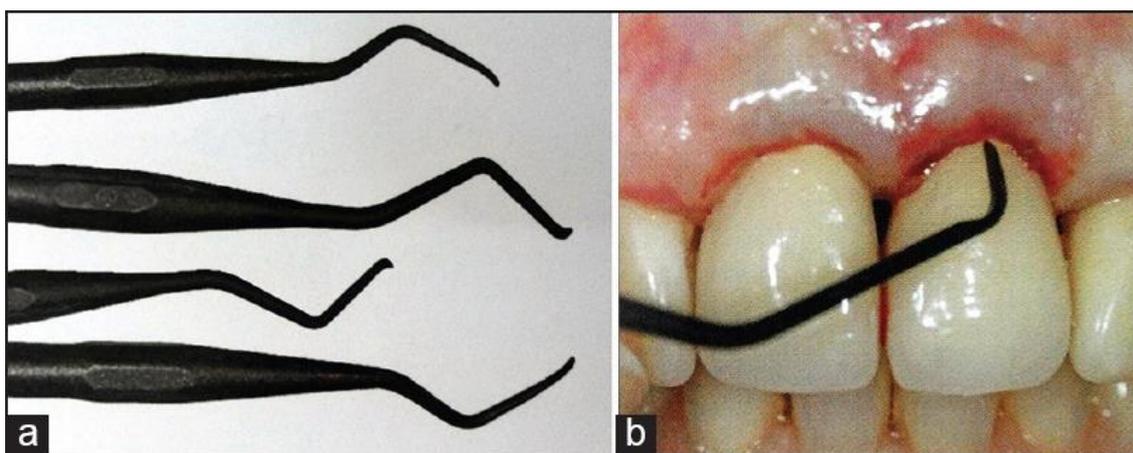


**Figura 6.** Exemplificação de um caso de tratamento de peri-implantite por via não-cirúrgica, baseado em mistura de tetraciclina com clorexidina na forma de gel (B) (Fonte: Clares e Scilio., 2019)

A educação em saúde bucal, que propicie melhores condições de autocuidado com a saúde bucal, e que sejam eficazes no controle da carga microbiana oral, especialmente na presença de doenças de comprometimento sistêmico como o DM, é essencial para o controle da doença periodontal convencional e peri-implantar e fator determinante no sucesso da reabilitação implantodôntica (DEL AMO *et al.*, 2016). O desbridamento mecânico profissional e a profilaxia em nível de consultório são eficazes para redução de inflamação, controle de progressão de bolsas e perda de nível de inserção, mas a manutenção do estado de saúde periodontal deve ser de

responsabilidade do paciente. Trata-se de um passo fundamental para o sucesso da terapia, especialmente quando considerada a via de tratamento não-cirúrgica (CLARES e SCILIO, 2019).

O desbridamento mecânico pode ser realizado de diferentes formas, sendo a manual e a associada a equipamentos as principais. Em relação às técnicas manuais podem ser utilizadas curetas manuais de carbono, ligas metálicas (especialmente titânio) e plásticas. Já em relação às associadas a equipamentos, utiliza-se principalmente os insertos ultrassônicos, sônicos e a preferência pela utilização de ultrassom piezoelétrico. A figura 7 exemplifica a utilização de curetas de carbono no tratamento de peri-implantite.



**Figura 7.** Exemplificação de um caso de tratamento de peri-implantite por via não-cirúrgica, com desbridamento mecânico realizada com curetas de carbono (Fonte: Vandana *et al.*, 2015)

#### Uso de laser como terapia não-cirúrgica

A utilização de *lasers* também pode ser considerada uma opção de tratamento não-cirúrgica da peri-implantite. Os *lasers* são particularmente interessantes terapias que podem ser utilizadas, tanto por serem um

mecanismo tecnológico com alto índice de experimentação na literatura científica, e por serem uma modalidade não-invasiva de tratamento que permite alcançar locais na superfície dos tecidos periodontais e dos implantes dentários que o desbridamento convencional não consegue. Possuem ainda efeito terapêutico importante, uma vez que são capazes de remover cálculos sub e supra-gengivais de modo seletivo, terem efeito bactericida e ainda hemostáticos. De modo geral, estudos *in vitro* comprovam que sua aplicação não é capaz de alterar substancialmente as características ultra-estruturais da superfície do implante, além de possuírem resultados clínicos satisfatórios de descontaminação. Estão disponíveis para uso em tal finalidade os *lasers* diodo, de CO<sub>2</sub>, Er:YAG, entre outros (ASHNAGAR *et al.*, 2014). Segue exemplificado na figura 8.

Os *lasers* se apresentam como ferramentas interessantes de uso no tratamento da doença peri-implantar pelas condições de uso que apresentam. Os de alta potência, como o Er:YAG, são capazes de não somente reduzir contingente bacteriano pela alta intensidade de energia gerada, mas de também de reduzir tecido adjacente necrótico e de alterar a superfície óssea e implantar de modo a reduzir fatores retentivos de biofilme. Trata-se de um conjunto de ações desejáveis e favoráveis para resolução da peri-implantite e manutenção de um periodonto saudável, mesmo que reduzido. O método de utilização é baseado na introdução da fibra óptica dentro da bolsa perpendicularmente ao implante e, com movimentos oblíquos e verticais, direciona-se o raio ao fundo. Isso provoca microexplosões resultantes da interação entre a luz laser e umidade, que gera a descontaminação. Parte da camada de óxido de titânio é desgastada sem comprometer a superfície do

implante, removendo os vestígios de tártaro, o tecido de granulação, eliminar a cortical do tecido necrótico ósseo ou contaminado, sem gerar carbonização dos tecidos (PACCAGNELLA, 2017).



**Figura 8.** Exemplificação de um caso de tratamento de peri-implantite por via não-cirúrgica, com terapia a laser (Fonte: BIOLASE, 2022).

Por outro lado, os *lasers* de baixa potência, como o diodo, pode ser utilizados para modular favoravelmente a resposta cicatricial e pró-inflamatória do indivíduo, otimizado o processo de cura. Mas também, esse tipo de *laser* pode ser associado a tipos específicos de corantes, chamados fotossensibilizadores, que quando aplicados no tecido infeccionado, responderão ao comprimento de onda liberado pelo aparelho, causando formação de radicais livres e diminuição do contingente bacteriano de modo significativo. Essa é a base de execução da terapia fotodinâmica, outra terapia viável e com resultados consistentes na recuperação de saúde periodontal peri-implantar. A PDT constitui-se de três componentes: luz, fotossensibilizador e

oxigênio. A luz e os fotossensibilizadores, em um ambiente com oxigênio, induzem a deterioração e a destruição de microorganismos com um processo de apoptose. Na região peri-implantar e nas regiões mais profundas de bolsa, devido à escassez de oxigênio, pode-se utilizar soluções oxidantes previamente (tal como a água oxigenada em baixa concentração) de modo a garantir oxigênio no microambiente para sucesso da técnica (PACCAGNELLA, 2017).

### Polimento a ar

O polimento a ar já foi apresentado como uma abordagem alternativa não-cirúrgica para a limpeza supra e submucosa de implantes de titânio, também. A aplicação repetida de glicina ou dos pós de bicarbonato de sódio foram associados a uma remoção completa de biofilmes de placa bacteriana sem causando grandes danos às superfícies de titânio jateadas e tratadas com condicionamento ácido. Baseado em dados de estudo *in vitro* atualmente disponíveis, dispositivos abrasivos a ar podem representar uma ferramenta efetiva para o tratamento de doenças periimplantares (SCHWARZ *et al.*, 2015). Exemplo desse método segue exemplificado na figura 9.

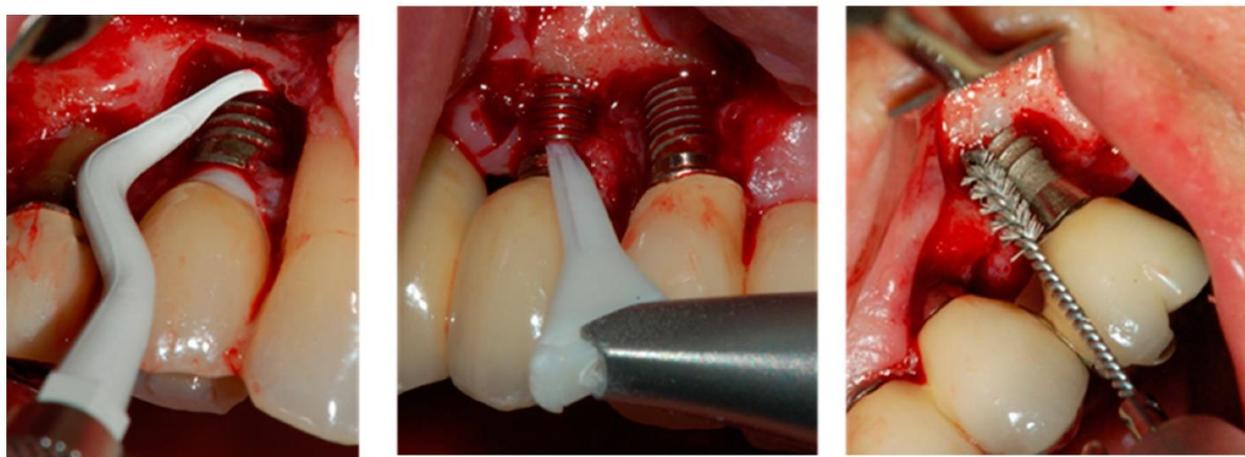


**Figura 9.** Exemplificação de um caso de tratamento de utilização de jato de bicarbonato para tratamento por via não-cirúrgica de implantes dentários (Fonte: Edel, 2020).

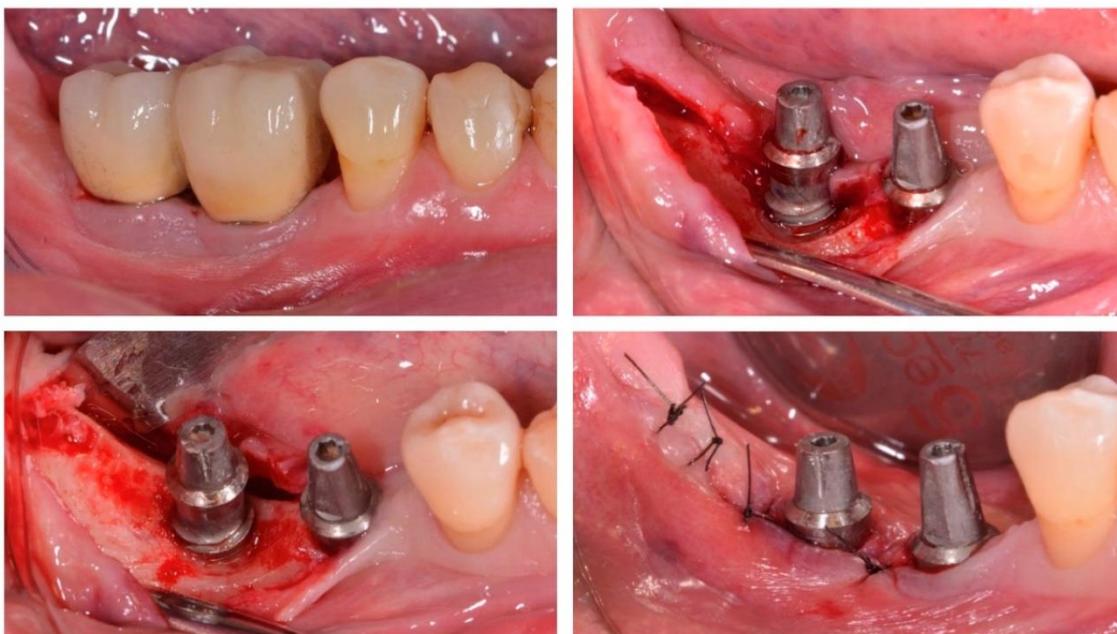
### Terapia cirúrgica

A terapia cirúrgica é aquela na qual estará envolvida manipulação tecidual mais invasiva, com solução de continuidade do tecido epitelial e exposição direta do sítio contaminado para intervenção. Trata-se de uma opção de tratamento cruenta, em que é necessário em grande parte dos casos rebater retalho (parcial ou totalmente) para acessar o local de contaminação para execução mais efetiva do desbridamento mecânico. Contudo, apesar de ser um protocolo de intervenção mais invasivo, diversos estudos consideram

como a opção que permite a melhor situação de avaliação clínica, em que é possível realizar desbridamento mecânico seletivo (mantendo parte do tecido de granulação, favorecendo o processo cicatricial), expondo de modo adequado as regiões que deverão ser desinfectadas e aumentando as chances de sobrevivência do implante e da recuperação dos tecidos periimplantares. Podem ser realizadas terapias com intuito ressectivo ou regenerativo, e em vários casos elas parecem associadas. Um exemplo de abordagem cirúrgica do tratamento da peri-implantite segue apresentado nas figuras 10 e 11.



**Figura 10.** Exemplificação de um caso de abordagem cirúrgica para tratamento de peri-implantite, seguida de desbridamento com instrumentais plásticos das superfícies de implantes dentários (Fonte: Toma *et al.*, 2019).



**Figura 11.** Exemplificação de um caso de abordagem cirúrgica para tratamento de peri-implantite (Fonte: Luengo *et al.*, 2022).

Quando a infecção é controlada com sucesso, o que é percebido pela ausência de supuração e redução de edema, é necessário selecionar a abordagem de tratamento para restaurar o suporte ósseo do implante por meio de técnicas regenerativas ou para reformular os tecidos moles peri-implantares e/ou arquitetura óssea por meio de técnicas cirúrgicas ressectivas ou regenerativas. O preenchimento ósseo nos defeitos peri-implantares resultantes da peri-implantite pode ser alcançado depois do sucesso da terapia anti-infecciosa e utilizando o princípio biológico de regeneração guiada de tecidos. A regeneração óssea guiada pode ser feita utilizando diferentes materiais, sendo os mais comuns o material ósseo bovino (Bio-oss) e membrana de colágeno (Bio-Gide) (ESPÓSITO *et al.*, 2012). A terapia regenerativa tem como princípio a reconstituição do periodonto de suporte, ou

seja, a re-osseointegração do osso alveolar. De modo geral, porém também compreendido no contexto do paciente comprometido pela DM, a cirurgia regenerativa garante melhores resultados clínicos e radiográficos, com maior sobrevida do implante em pelo menos 10 anos de acompanhamento.

Contudo, mesmo que estudos tenham identificado essa condição clínica de interesse para a regeneração óssea guiada em contexto de doença peri-implantar, esse sucesso não pode ser atribuído a nenhum material em específico. Também destacam que a primeira abordagem do tratamento da doença peri-implantar deva ser a não-cirúrgica, e apenas em caso de falha dessa optar pela cirúrgica. Desse modo, diferentes materiais, tais como osso autógeno, materiais aloplásticos, membranas, grânulos de titânio e materiais xenoplásticos podem ser utilizados em caso de doença peri-implantar, com segurança e alta taxa de sucesso, desde que respeitadas as indicações e condições de utilização terapêutica (MORDINI *et al.*, 2021).

O mais importante para que a terapia regenerativa funcione é o controle local da contaminação microbiana e a garantia de que o paciente esteja em condições sistêmicas de passar pelas fases intra-operatórias e de recuperação. Outros detalhes condicionantes também são importantes, tais como as condições características estruturais e superficiais do implante, o tamanho do defeito peri-implantar, a condição clínica local, e a visualização radiográfica do defeito. Os melhores resultados clínicos são percebidos na associação entre membranas e enxertos ósseos, e em defeitos que tenham apresentação circunferencial em relação aos que se apresentam deiscientes. Estudos comprovam que é possível a recuperação de implantes aparentemente condenados, e alcançar a re-osseointegração, desde que haja controle rigoroso

da contaminação microbiana previamente (MORDINI *et al.*, 2021). Os riscos e benefícios associados à terapia regenerativa se resumem em: submeter o paciente a mais um momento cirúrgico e mais uma convalescência, e considerar uma resposta secundária em detrimento a uma falha primária ou uma intervenção mal sucedida, respectivamente.

Uma consideração importante a ser realizada em relação à terapia regenerativa é a possibilidade de uso do Emdogain®. Trata-se de uma apresentação comercial na forma de gel, contendo proteínas derivadas de matriz de esmalte, uma mistura proteínas naturais que pode favorecer e induzir processos biológicos. O grande potencial de ação do Emdogain® na regeneração de interesse implantodôntico está na sua capacidade de modular a regeneração periodontal por estimulação de células envolvidas nos processos cicatricial e reparador de tecidos moles e duros. O uso desse produto está associado a uma intenção de melhoria na qualidade de vida, aceleração no processo de integração ósseo-implantar e aumento na taxa de sobrevivência do implante dentário. É uma alternativa comprovadamente efetiva, com bons resultados clínicos e capacidade de reduzir o desconforto do paciente, melhores taxas de osseointegração, e como alternativa terapêutica na abordagem de implantes envolvidos em doença peri-implantar, seja por via cirúrgica ou não-cirúrgica, desde que acompanhado de um protocolo de descontaminação local rigoroso (TAMZINI *et al.*, 2022).

A peri-implantite não se caracteriza por um quadro clínico previsível, e não pode ser resumida em um protocolo simples de abordagem terapêutica. Especialmente se for considerado o contexto de comprometimento sistêmico que pode ser apresentado pelo paciente, como no caso desse estudo que

relaciona a dor peri-implantar com a presença do DM, não é possível determinar o melhor protocolo a ser abordado, uma vez que diferentes apresentações e condições clínicas podem surgir. A heterogeneidade de fatores determinantes, condicionantes, e de opções de tratamento é presente na literatura e em revisões sistemáticas. Mais relevante do que um protocolo geral de utilização, é a compreensão dos variados fatores envolvidos na condição e as possibilidades de tratamento. E, não diferente das demais áreas da Odontologia e da saúde, é consenso entre os autores que a melhor abordagem em relação à doença peri-implantar é a prevenção, que deve ser iniciada em diálogo corresponsável com o paciente desde o planejamento de toda reabilitação implantossuportada.

#### *Manipulação de tecido mole na peri-implantite*

Desde a fase de planejamento da reabilitação implantossuportada, é essencial que o clínico realize a identificação do biótipo periodontal do paciente. Essa identificação está diretamente relacionada à correta manipulação dos tecidos periodontais, garantindo correta integração óssea e recobrimento com tecido mole satisfatória. Desse mesmo modo ocorre em caso de tratamento de doença peri-implantar, uma vez que é mandatório que o clínico identifique e baseie os métodos de tratamento conforme a condição e o fenótipo periodontal.

De modo geral, a classificação a respeito da morfologia dos tecidos periodontais é dada com subdivisão em quatro classificações: tipos I, II, III e IV. O tipo I é cotado como ideal, por apresentar espessura do tecido queratinizado

e processo alveolar normal. O tipo II apresenta-se com mucosa queratinizada estreita e espessura normal vestibulo-lingual do processo alveolar. No tipo III é descrito com um tecido queratinizado normal, porém, espessura vestibulo-lingual fina. Já o tipo IV apresenta-se com maior dificuldade de manipulação, pois tem o tecido queratinizado muito fino e frágil (MAYNARD e WILSON, 1980). Considerando os fatores cirúrgicos, protéticos e anatômicos envolvidos na manipulação dos tecidos peri-implantares o conhecimento da classificação e a individualidade de planejamento frente a essa são necessários na previsibilidade de tratamento de implantes unitários (ROSSI et al., 2008).

Estudos mais recentes trazem a presença dessa mucosa como fator importante para o sucesso dos implantes osseointegrados. A ausência de mucosa ceratinizada peri-implantar pode estar associada ao aumento do acúmulo de placa bacteriana, perda de inserção e recessão da mucosa peri-implantar. O recobrimento gengival insatisfatório em torno dos implantes dentários gera um acúmulo de placa bacteriana nessa região, favorecendo no desenvolvimento de uma resposta inflamatória, especialmente em implantes com superfície rugosa. A enxertia de tecido mole, é uma técnica idealizada para promover a melhoria da cicatrização e aumentar a espessura da mucosa ceratinizada (FERREIRA et al., 2021).

Porém, não restrito a isso, a manipulação dos tecidos em contexto de tratamento de doença peri-implantar exige cuidado redobrado. As técnicas de implantoplastia, enxertia guiada, recobrimento gengival, e outras técnicas que manipulam os tecidos peri-implantares devem ser cuidadosamente executadas e acompanhadas de descontaminação rigorosa e sistemática, impedindo a infiltração microbiana em sítios saudáveis e até mesmo agudização e maior

proliferação em sítios já infectados. Em contexto de terapia antimicrobiana, e de redução de contingente microbiano, tal qual a peri-implantite, é de suma importância o não-carreamento de microrganismos, o qual é drasticamente agravado em contexto de manipulação de extensa faixa de tecido conjuntivo, e diretamente relacionado com biótipos com diferentes graus de suscetibilidade (FERREIRA et al., 2021; DE SOUSA, 2021).

### Regeneração óssea após tratamento

Um aumento no número de relatos científicos referentes ao sucesso clínico e radiográfico do tratamento regenerativo de lesões causadas pela peri-implantite tem sido relatado. Tentativas de regeneração do tecido ósseo ao redor de implantes dentais têm sido avaliadas por diferentes tratamentos e sob diferentes aspectos metodológicos de avaliação. Contudo, ainda não é claro o mecanismo de re-osseointegração sobre a superfície previamente contaminada do implante (PERSSON et al., 1996). Alguns autores relatam apenas a presença de uma densa cápsula de tecido conjuntivo nesta área, sem novo contato íntimo osso-implante. Outros afirmam terem identificado neoformação óssea, sem, contudo, conseguirem identificar volume e viabilidade celular suficientes para manutenção de um tecido ósseo integrado ao implante para garantir sucesso prolongado da reabilitação implantossuportada (LOPES, 2000).

Nesse contexto, a Regeneração Óssea Guiada (ROG) parece ser uma ferramenta importante, uma vez que ela aumenta a taxa de sucesso, com moderada quantidade de novo osso em íntimo contato com o implante foi

observada ao redor do implante previamente contaminado quando utilizada. Por mais que não seja consensual, a ROG associada a enxertos ósseos parece promover ainda melhores resultados. Um dos fatores mais críticos para se assegurar resultados favoráveis de preenchimento de defeitos ósseos ao redor de implantes dentais previamente expostos a contaminantes. A descontaminação incompleta da superfície do implante poderia ser um outro aspecto negativo para a neoformação óssea ao redor da superfície do implante exposto a contaminantes. é a morfologia do defeito ósseo ao redor destes (LOPES, 2000). A implantoplastia com cirurgia ressetiva também foi associada a uma maior taxa de sobrevivência do implante, maior redução da profundidade de sondagem e da perda óssea quando comparada com o uso da cirurgia ressetiva isolada.

Procedimentos regenerativos que utilizam materiais de enxerto ósseo em combinação com membranas reabsorvíveis podem ser mais eficazes, no entanto, os resultados dos procedimentos regenerativos também foram os mais variados. De modo geral, o tratamento da peri-implantite objetiva o reestabelecimento da condição de integração óssea original, tal qual no momento de instalação do implante dentário, no qual deverá ocorrer migração, fixação e maturação de células responsáveis pelo metabolismo ósseo. Esse processo, quando favorecido por materiais bioindutores e condutores (como membranas, fatores de crescimento, compósitos, entre outros) e em um ambiente propício e ausente de microbioma patogênico, pode favorecer o sucesso do tratamento, sem a necessidade de explantação (VIEIRA, 2018).

## 4 DISCUSSÃO

Os implantes dentários são o método de reabilitação de indivíduos edêntulos únicos ou múltiplos mais consistentes e eficientes empregados até então (MAURÍCIO *et al.*, 2019). Trata-se de uma especialidade de tratamento que possibilita restauração da estabilidade oclusal associada com promoção de harmonia facial com melhores resultados biomecânicos, estéticos e funcionais de modo geral (MELO *et al.*, 2019). Baseada em princípios estabelecidos na década de 1950 pelo professor Branemark, utiliza-se da osseointegração como forma de conexão direta, estrutural e funcional entre implante dentário metálico e osso vivo como conjunto eficiente sob carga funcional, que garante a melhor biomimética da função dentária natural (DE ANDRADE NERI *et al.*, 2016). Apresentam-se, desde então, como alternativas viáveis e mais efetivas se comparadas aos métodos tradicionalmente empregados como de escolha, como as próteses removíveis totais e parciais (TING *et al.*, 2018). Contudo, trata-se de uma forma de reabilitação sensível, em que diversos fatores determinantes e condicionantes, de ordem local e sistêmica, devem ser analisados e rigorosamente preservados para garantir o sucesso prolongado da terapia (AGUILAR-SALVATIERRA *et al.*, 2016).

Tais fatores permeiam a Implantodontia e dificultam a sua ampla utilização e o aumento relativo das suas taxas de sucesso, mesmo com essa sendo consagrada como um dos maiores avanços da Odontologia no último século (GÓMEZ-MORENO *et al.*, 2015). Uma dessas dificuldades é a relação direta com a presença e gravidade da doença periodontal como fator condicionante e determinante, muitas vezes representada pela peri-implantite

(KOTSOVILIS *et al.*, 2008). Independentemente da classificação da doença peri-implantar, é consenso que ela é amplamente diagnosticada, com alta prevalência em diferentes momentos de verificação, e que com relação direta na sobrevida e capacidade funciona do implante dentário (HEITZ-MAYFIELD; MOMBELLI, 2014; LEE *et al.*, 2017). Para o correto diagnóstico da peri-implantite é necessária uma associação de testes semiotécnicos e parâmetros clínicos como: sondagem, presença e volume de sangramento, índices de placa, sinais de infecção, perda óssea avaliada através de exames imaginológicos e a exclusão de outras causas de perda óssea como o trauma oclusal primário ou secundário. É evidente que o ideal é a detecção precoce da doença para proporcionar uma intervenção antes que uma porção substancial do osso de sustentação seja perdida.

Mesmo diante desses desafios apresentados, existem trabalhos que discordam desse posicionamento, indicando inexistência de contraindicação estrita ou como primeira-escolha para a instalação de implantes em pacientes diabéticos, como apresentado por Gómez-Moreno *et al.* (2015). Esses autores executaram um estudo longitudinal em que apresentaram como conclusão que as terapias baseadas em implantes dentários podem ser executadas em pacientes diabéticos, uma vez que esses quadros são previsíveis, sendo possível a verificação e modulação prévias da condição glicêmica. Conclusões semelhantes foram apresentadas por Aguilar-Salvatierra *et al.* (2016), que realizaram estudo longitudinal semelhante ao anterior, porém com utilização de implantes de carga imediata. Uma consideração interessante trazida por esse estudo é o acompanhamento simultâneo de um endocrinologista, em caso de dúvida e/ou insegurança por parte do profissional implantodontista.

Nessas condições, associada à predisposição de doença periodontal por pacientes diabéticos, o cuidado profissional quando na necessidade de reabilitação implantossuportada deve ser redobrada. Por isso, há estudos que apontam a necessidade de considerar a DM como uma contraindicação relativa à instalação de implantes dentários, considerando os potenciais prejuízos e perda precoce associados (MELO *et al.*, 2019). Essa recomendação de cuidado e contraindicação relativa é mais expressiva quando na concomitância com outros fatores de risco para a doença peri-implantar, tais como uso inveterado de tabaco, hábitos etílicos, presença de doenças e condições pró-inflamatórias e higiene bucal precária (CALISTRO *et al.*, 2020). Inclusive, Aparecido *et al.* (2013) em sua revisão destacam que a higiene bucal precária, acompanhada de um acúmulo crônico de biofilme é o maior fator de propensão à peri-implantite.

A relação entre peri-implantite, insucesso do tratamento com implantes dentários, e a presença de DM ainda são controversos na literatura. Um dos mecanismos atribuídos à destruição periodontal em estados pré-diabéticos e diabéticos, pelo que foi apresentado por Alrabiah *et al.* (2018) é uma reação imune-inflamatória ao próprio hospedeiro, de modo que esse processo é exacerbado pela presença de biofilme bacteriano. Em consonância à essa descrição, os autores identificaram parâmetros clínicos e radiográficos de peri-implantite piores em pacientes com quadro de pré-diabetes e DM, de modo que concluem atribuindo um importante papel desses dois quadros na modulação pró-inflamatória e desenvolvimento e gravidade da peri-implantite.

De forma bastante similar, utilizando modelo animal (porco), Von Wilmowsky *et al.* (2011) constataram sim uma influência negativa diretamente

associada ao DM na sobrevida de implantes dentários. Essa influência se deu principalmente no metabolismo ósseo marginal ao implante, o qual é essencial para garantir a saúde do conjunto implante e osso alveolar. Por outra via, mas com constatações também similares, Monje *et al.* (2017) desenvolveram uma revisão sistemática robusta em que os achados foram condizentes com essa premissa da influência negativa do DM na saúde peri-implantar, favorecendo um quadro inflamatório e possível falha. Nesse trabalho foi identificado maior risco de desenvolvimento de doença peri-implantar em pacientes com hiperglicemia crônica, e que essa condição é superior a outras características estudadas, como o hábito de fumar. Ainda foi constatado também que o DM não controlado, em que o paciente possui um pobre acompanhamento e grande oscilação nos valores considerados aceitáveis de hiperglicemia, apresentam ainda mais risco ao desenvolvimento da doença peri-implantar, e da forma grave ou de rápida progressão da doença.

Esses estudos tomam como hipótese inicial a modulação pró-inflamatória causada pelo DM, e melhor explicada no trabalho de Venza *et al.* (2010). Em resumo, pacientes portadores de DM e estado hiperglicêmico crônico apresentam células imunes hiperinflamatórias, que são capazes de exacerbar a produção de citocinas pró-inflamatórias. Esse processo é sinérgico ao desenvolvimento da doença periodontal, em que é possível constatar taxas inflamatórias mais elevadas local e sistemicamente. Isso resulta em um agravamento patológico mútuo, em um processo de auto reforço catabólico, gerando um ciclo inflamatório vicioso com cada vez maior destruição periodontal e maior resistência à insulina. Esse quadro de sinergismo

patológico é danoso e influencia negativamente não apenas no sítio peri-implantar, mas também no quadro de saúde geral do paciente.

Nesse contexto de diferentes conclusões estabelecidas por diferentes autores, Maurício et al. (2019) trazem uma constatação importante, ao apontar que diversas revisões sistemáticas já foram executadas com a intenção de sintetizar narrativamente e estatisticamente a evidência presente na literatura sobre a relação entre DM e prognóstico da terapia com implantes dentários, sem, contudo, estabelecerem uma relação direta entre si. Dessa forma, os autores se propuseram a realizar uma over-review, buscando compilar essas revisões e agrupar seus resultados e evidências. Como conclusão, os autores relataram altas taxas de durabilidade e sucesso de implantes dentários instalados em pacientes com DM. Porém, ressaltaram também que não foi possível identificar ou explicar de melhor forma qual a real influência de quadros hiperglicêmicos crônicos na sobrevivência/falha de implantes dentários; e que a maior parte das revisões incluídas na amostra eram de baixa evidência.

As maiores limitações relacionadas aos trabalhos que buscam avaliar as abordagens de tratamento da peri-implantite são os pequenos intervalos de acompanhamento e o pequeno número amostral. Essas considerações, como apresentadas por Kotsovilis *et al.* (2008) aumentam os riscos de viés especialmente de inferência da pesquisa clínica. Isso somado à grande variabilidade que as condições locais sistêmicas podem apresentar ao longo do tempo, dificultam a consolidação de uma abordagem eficaz e padronizada.

Por fim, um trabalho que corresponde aos questionamentos que se mantém após a realização dessa revisão narrativa é o de Oliveira *et al.* (2020),

que resume as questões em aberto da doença peri-implantar e DM em três principais pontos. O primeiro é a necessidade de investigações mais precisas quanto à etiopatogenia da peri-implantite em casos de distúrbios metabólicos. O segundo, é a falta de protocolos especificamente desenvolvidos para impedir a progressão e a migração da doença peri-implantar. E o terceiro é como tratar a peri-implantite já em curso, considerando a condição sistêmica e local desfavoráveis, especialmente quanto à regeneração óssea ao redor do implante. Essas três considerações resumem o panorama atual da peri-implantite relacionada ao DM, tanto no ponto de vista de importância clínica quanto do ponto de vista do desenvolvimento de produção técnico-científica.

O número de ensaios clínicos randomizados sobre o tratamento das periimplantites é limitado com curtos períodos de acompanhamento e número de participantes relativamente pequenos (LUENGO *et al.*, 2022). Diversos tipos de tratamentos foram eficazes no tratamento da periimplantite. A comparação entre os estudos fica difícil devido à diversidade metodológica (uso de antibióticos sistêmicos; fatores de risco; diferentes formas de desinfecção da superfície periimplantar; diagnóstico de periimplantite; desfechos clínicos e radiográficos avaliados), dificultando assim definir um protocolo de tratamento específico que seja superior aos outros (MUTHUKURU *et al.*, 2012).

Com os dados disponíveis, o tratamento cirúrgico das lesões periimplantares parece apresentar uma melhor resolutividade da patologia quando comparados com abordagens não-cirúrgicas (RENVERT *et al.*, 2018). Na escolha de um procedimento cirúrgico, dentro das limitações já colocadas, a implantoplastia, a utilização de jato de hidroxiapatita ou a utilização de enxertos ósseos parecem ser alternativas terapêuticas viáveis. A escolha da técnica

passa pela análise da característica clínica e radiográfica da lesão, da disponibilidade de materiais e equipamentos, do domínio e experiência clínica com a técnica a ser utilizada e da discussão com o paciente da relação custo benefício dos procedimentos terapêuticos (TOMA *et al.*, 2019). É importante que seja ressaltada a necessidade de mais estudos do tipo ECR sobre o tópico para que se possa ter uma prática baseada em evidências. Aumentar a qualidade do método e da redação dos estudos também é mandatório para que a profissão possa ter subsídios para escolher a melhor alternativa terapêutica (LUENGO *et al.*, 2022; DEL AMO *et al.*, 2016; ASHNAGAR *et al.*, 2014).

## 5 CONCLUSÕES

Com essa revisão foi possível verificar que a literatura não é consensual ao tratar o risco de desenvolvimento de peri-implantite em pacientes portadores de DM. Isso se dá pela escassez de explicações objetivas para com a etiologia por trás do desenvolvimento e progressão da peri-implantite somente, bem como da real relação entre doença periodontal e estado pró-inflamatório crônico gerado pela DM. Porém, é fato que ocorre um estado alterado de homeostase na saúde geral do paciente portador de DM, e que isso causa uma modulação desfavorável a processos inflamatórios e cicatriciais de modo geral, e que mesmo sem evidências concretas sobre a associação com a instalação e preservação de implantes dentários, deve ser levado em consideração.

Foi possível identificar por meio desse estudo que existem riscos de doença peri-implantar e falha do implante dentário em pacientes portadores de DM, e que esse é um fato que deve ser levado em conta pelo clínico nos

planejamentos reabilitadores implantossuportados. Evidências de maiores taxas de insucesso em portadores de DM não-controlada existem, e esse é mais um risco a ser levado em conta.

Em relação ao tratamento e abordagem terapêutica de interrupção da progressão e remissão da peri-implantite, identificou-se que não há um protocolo que seja específico a essa condição, e que diferentes abordagens podem ser utilizadas. Conforme os estudos incluídos nessa revisão, compreende-se que a intervenção cirúrgica parece ser a mais efetiva, em que é possível acessar e tratar diretamente o defeito ósseo e tecido de granulação hiper-reativo ao redor do implante dentário.

Por fim, mais estudos devem ser desenvolvidos no intuito de abordar sistemática e rigorosamente a interrelação entre doença peri-implantar e a DM, buscando quais as interações teciduais, bioquímicas, imunomoduladas e inflamatórias que podem ocorrer entre as duas condições patológicas. Estudos *in vivo*, *in vitro* e ensaios clínicos randomizados podem ser delineamentos úteis para responder às dúvidas vigentes, e propiciarem mais informações claras aos clínicos, e modelos-base para novas pesquisas técnico-científicas.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AGUILAR-SALVATIERRA, A.; CALVO-GUIRADO, J. L.; GONZÁLEZ-JARANAY, M.; MOREU, G.; DELGADO-RUIZ, R. A.; GÓMEZ-MORENO, G. Peri-implant evaluation of immediately loaded implants placed in esthetic zone in patients with diabetes mellitus type 2: A two-year study. **Clinical Oral Implants Research**, [s. l.], v. 27, n. 2, p. 156–161, 2016.
2. ALBERTI, A.; MORANDI, P.; ZOTTI, B.; TIRONI, F.; FRANCIETTI, L.; TASCHIERI, S.; CORBELLA, S. Influence of diabetes on implant failure and peri-implant diseases: A retrospective study. **Dentistry Journal**, [s. l.], v. 8, n. 3, p. 1–8, 2020.
3. ALBREKTSSON, T. O.; ISIDOR, F. Consensus report of session IV. In: Lang, N.P. and Karring, T., Eds., *Proceedings of the First European Workshop on Periodontology*, Quintessence Publishing, London, 365-369 1994.
4. ALRABIAH, M.; AL-AALI, K. A.; AL-SOWYGH, Z. H.; BINMAHFOOZ, A. M.; MOKEEM, S. A.; ABDULJABBAR, T. Association of advanced glycation end products with peri-implant inflammation in prediabetes and type 2 diabetes mellitus patients. **Clinical Implant Dentistry and Related Research**, [s. l.], v. 20, n. 4, p. 535–540, 2018.
5. ALVARENGA, C.; CAROLINE, E.; QUIRINO, S.; MARIA, I.; IBIAPINA, P. Análise da eficácia da ozonioterapia no tratamento da peri-implantite: uma revisão de escopo Analysis of the effectiveness of ozone therapy in the treatment of peri-implantitis: a scoping review Análisis de la eficacia de la ozonioterapia en el tratamien. **Research Society and Development**, [s. l.], v. 10, n. 1, p. 1–11, 2021.
6. APARECIDO, C.; LEMOS, A.; EDUARDO, V.; BATISTA, D. S.; MELLO, C. C. De; AUGUSTO, D.; ALMEIDA, D. F.; VERRI, F. R.; PELLIZZER, E. P. MANUTENÇÃO EM PRÓTESES IMPLANTOSSUPOORTADAS : [s. l.], p. 14–22, 2013.
7. ASHNAGAR, S. et al. Laser treatment of peri-implantitis: a literature review. **Journal of lasers in medical sciences**, v. 5, n. 4, p. 153, 2014.  
ATIEH, M. A.; ALSABEEHA, N. H. M.; FAGGION, C. M.; DUNCAN, W. J. The Frequency of Peri-Implant Diseases: A Systematic Review and Meta-Analysis. **Journal of Periodontology**, [s. l.], v. 84, n. 11, p. 1–15, 2012.
8. CALISTRO, L. C.; HENRIQUE, M.; RAMOS, A. H. N.; LLAMOSAS, A. A.; FERNANDES, E. J. Tinoco<sup>1</sup>, Éber Coelho Paraguassu<sup>1</sup> e André Antônio Risk factors, diagnosis and treatment of peri-implant disease: A literature review. 2020.
9. CHAVES, Lays de Oliveira. Diabetes mellitus como fator de risco para peri-implantite: revisão sistemática e meta-análise. 2022.

10. DA SILVA, E. R.; MENESES, J. de B.; FÉLIX VALERIANO DA SILVA, H.; ALVES, M. N. de F.; LEITE, R. B. Diabetes Mellitus e Suas Implicações na Osteointegração de Implantes Dentários: Revisão Sistematizada da Literatura. **Archives of Health Investigation**, [s. l.], v. 11, n. 1, p. 113–117, 2022.
11. DE ANDRADE NERI, J. F.; TUNES, R. S.; BARRETO, M. A.; LEAL JR., M. D. S.; BRITO DE OLIVEIRA, C. A.; TUNES, U. D. R. Doença Peri-Implantar Em Paciente Com Diabetes Mellitus Tipo 2: Relato De Caso. **Revista Bahiana de Odontologia**, [s. l.], v. 7, n. 4, 2016.
12. DEL AMO, F. S.-L. et al. Non-surgical therapy for peri-implant diseases: a systematic review. **Journal of oral & maxillofacial research**, v. 7, n. 3, 2016.
13. DE OLIVEIRA, P. G. F. P.; BONFANTE, E. A.; BERGAMO, E. T. P.; DE SOUZA, S. L. S.; RIELLA, L.; TORRONI, A.; BENALCAZAR JALKH, E. B.; WITEK, L.; LOPEZ, C. D.; ZAMBUZZI, W. F.; COELHO, P. G. Obesity/Metabolic Syndrome and Diabetes Mellitus on Peri-implantitis. **Trends in Endocrinology and Metabolism**, [s. l.], v. 31, n. 8, p. 596–610, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.tem.2020.05.005>.
14. DE SOUSA, Nuno José Oliveira. Peri-implantite: novas abordagens. 2021.
15. DREYER, H.; GRISCHKE, J.; TIEDE, C.; EBERHARD, J.; SCHWEITZER, A.; TOIKKANEN, S. E.; GLÖCKNER, S.; KRAUSE, G.; STIESCH, M. Epidemiology and risk factors of peri-implantitis: A systematic review. **Journal of Periodontal Research**, [s. l.], v. 53, n. 5, p. 657–681, 2018.
16. FERREIRA, S. D. et al. Prevalence and risk variables for peri-implant disease in Brazilian subjects. *Journal of clinical periodontology*, v. 33, n. 12, p. 929-935, 2006.
17. FERREIRA, Débora Poliana Bernardo et al. Técnicas de manipulação de tecido mole sobre implante dentário: Revisão de literatura. *Saúde Coletiva (Barueri)*, v. 11, n. 68, p. 7521-7532, 2021.
18. GOIRIS, F. A.; SMOLARECK, P.; GEUS, J. L. de. Periodontia versus Implantodontia: Uma breve revisão do dilema da extração dentária. **Research, Society and Development**, [s. l.], v. 10, n. 7, p. e31810713426, 2021.
19. GÓMEZ-MORENO, G.; AGUILAR-SALVATIERRA, A.; RUBIO ROLDÁN, J.; GUARDIA, J.; GARGALLO, J.; CALVO-GUIRADO, J. L. Peri-implant evaluation in type 2 diabetes mellitus patients: A 3-year study. **Clinical Oral Implants Research**, [s. l.], v. 26, n. 9, p. 1031–1035, 2015.
20. HEITZ-MAYFIELD, L.; MOMBELLI, A. The Therapy of Peri-implantitis: A Systematic Review. **The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants**, [s. l.], v. 29, n. Supplement, p. 325–345, 2014.
21. KAROUSSIS, Ioannis K. et al. Long-term implant prognosis in patients with and without a history of chronic periodontitis: a 10-year prospective cohort study

of the ITI® Dental Implant System. *Clinical oral implants research*, v. 14, n. 3, p. 329-339, 2003.

22. KOTSOVILIS, S.; KAROUSSIS, I. K.; TRIANTI, M.; FOURMOUSIS, I. Therapy of peri-implantitis: A systematic review: Review article. **Journal of Clinical Periodontology**, [s. l.], v. 35, n. 7, p. 621–629, 2008.

23. LEE, C. T.; HUANG, Y. W.; ZHU, L.; WELTMAN, R. Prevalences of peri-implantitis and peri-implant mucositis: systematic review and meta-analysis. **Journal of Dentistry**, [s. l.], v. 62, n. December 2016, p. 1–12, 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jdent.2017.04.011>.

24. LUCCI, A. C. G.; POZZATO, A. **IMPLANTES OSSEOINTEGRADOS: Evolução e sucesso**. 2020. [s. l.], 2020.

25. LUENGO, F. et al. Clinical, Microbiological, and Biochemical Impact of the Surgical Treatment of Peri-Implantitis—A Prospective Case Series. **Journal of Clinical Medicine**, v. 11, n. 16, p. 4699, 2022.

26. MAHATO, N.; WU, X.; WANG, L. Management of peri-implantitis: a systematic review, 2010–2015. **SpringerPlus**, [s. l.], v. 5, n. 1, p. 1–9, 2016.

21. MAURÍCIO, J. M.; MIRANDA, T. S.; ALMEIDA, M. L.; SILVA, H. D.; FIGUEIREDO, L. C.; DUARTE, P. M. An umbrella review on the effects of diabetes on implant failure and peri-implant diseases. **Brazilian Oral Research**, [s. l.], v. 33, p. 1–10, 2019.

27. MELO, A. R.; GOMES, C. E. V.; CAMPOS, F. A. M. Relation Between Diabetes Mellitus and the Protein of Integration of Dental Implants. **Brazilian journal of implantology and health sciences**, [s. l.], v. 1, n. 5, p. 101–118, 2019.

28. MONJE, A.; CATENA, A.; BORGNAKKE, W. S. Association between diabetes mellitus/hyperglycaemia and peri-implant diseases: Systematic review and meta-analysis. **Journal of Clinical Periodontology**, [s. l.], v. 44, n. 6, p. 636–648, 2017.

29. MUKHERJEE, S. Current Status of Implant Placement in dentistry: A Review Article. [s. l.], v. 1, n. 3, p. 58–70, 2021.

30. NAGAI, T. K.; SANTOS, A. M. de S.; MACHADO, N. E. da S.; MENDES, B. C.; LIMA NETO, T. J. de; VASQUES, A. M. V.; DEZAN JUNIOR, E.; FAVERANI, L. P. Importância do tecido ceratinizado para o sucesso na implantodontia. **Research, Society and Development**, [s. l.], v. 10, n. 2, p. e3510212202, 2021.

31. PACCAGNELLA, Alessandro. Tratamento Peri-implantite com laser. 2017.

32. PERINGER, Anderson. Peri-implantite associada ao biótipo periodontal. 2016.

33. RENVERT S, LESSEM J, DAHLEN G, et al. Mechanical and repeated antimicrobial therapy using a local drug delivery system in the treatment of peri-implantitis: A randomized clinical trial. **J Periodontol**. 2008;79:836–844.
34. SALVI, G. E.; CAROLLO-BITTEL, B.; LANG, N. P. Effects of diabetes mellitus on periodontal and peri-implant conditions: Update on associations and risks. **Journal of Clinical Periodontology**, [s. l.], v. 35, n. SUPPL. 8, p. 398–409, 2008.
35. SENDYK, C. L.; SENDYK, W. R. **Implantodontia: Histórico, aspectos atuais e perspectivas futuras. Protocolo de documentação para implantodontia**. 2004. [s. l.], 2004.
36. SOUZA, J. G. O. de; PEREIRA NETO, A. R. L.; SCHULDT FILHO, G.; DALAGO, H. R.; SOUZA JÚNIOR, J. M. de; BIANCHINI, M. A. Impact of local and systemic factors on additional peri-implant bone loss. **Quintessence International**, [s. l.], v. 44, n. 5, p. 415–425, 2013.
37. SCHWARZ, F. et al. Efficacy of air polishing for the non-surgical treatment of peri-implant diseases: a systematic review. **Journal of clinical periodontology**, v. 42, n. 10, p. 951-959, 2015.
38. TING, M.; CRAIG, J.; BALKIN, B. E.; SUZUKI, J. B. Peri-implantitis: A comprehensive overview of systematic reviews. **Journal of Oral Implantology**, [s. l.], v. 44, n. 3, p. 225–247, 2018.
39. TOMA, S.; BRECX, M. C.; LASSERRE, J. F. Clinical evaluation of three surgical modalities in the treatment of peri-implantitis: a randomized controlled clinical trial. **Journal of Clinical Medicine**, v. 8, n. 7, p. 966, 2019.
40. VANDANA, K. L. et al. Management of peri-implant infections. **Journal of the International Clinical Dental Research Organization**, v. 7, n. 3, p. 160, 2015.
41. VENZA, I.; VISALLI, M.; CUCINOTTA, M.; DE GRAZIA, G.; TETI, D.; VENZA, M. Proinflammatory Gene Expression at Chronic Periodontitis and Peri-Implantitis Sites in Patients With or Without Type 2 Diabetes. **Journal of Periodontology**, [s. l.], v. 81, n. 1, p. 99–108, 2010.
42. VIEIRA, Ana Sofia Moreira. Etiologia e Plano de Tratamento da Peri-implantite. 2018.
43. VON WILMOWSKY, C.; STOCKMANN, P.; HARSCH, I.; AMANN, K.; METZLER, P.; LUTZ, R.; MOEST, T.; NEUKAM, F. W.; SCHLEGEL, K. A. Diabetes mellitus negatively affects peri-implant bone formation in the diabetic domestic pig. **Journal of Clinical Periodontology**, [s. l.], v. 38, n. 8, p. 771–779, 2011.