

FACSETE - Faculdade de Sete Lagoas

ABO – Associação Brasileira de Odontologia - Santos

Especialização em Implantodontia

ANA CAROLINA GARCIA MACHADO

TRATAMENTO DAS DOENÇAS PERI-IMPLANTARES

SANTOS

2020

ANA CAROLINA GARCIA MACHADO

TRATAMENTO DAS DOENÇAS PERI-IMPLANTARES

Monografia apresentada ao Curso de Especialização e Associação Brasileira de Odontologia Baixada Santista - ABO, para obtenção do Título de Especialista em Implantodontia.

Orientador: Prof. Dr. Eduardo Guimarães
Moreira Mangolin

SANTOS

2020

Catologação da Publicação

Serviço de Documentação Odontológica

Associação Brasileira de Odontologia Baixada Santista -ABO

Machado, Ana Carolina Garcia.

Tratamento das doenças peri-implantares / Ana Carolina Garcia Machado, 2020

55f.

Santos, São Paulo, 2020

Monografia apresentada para conclusão de curso de Especialização em Implantodontia FACSETE – FACULDADE SETE LAGOAS; Associação Brasileira de Odontologia Baixada Santista – ABO, 2020

Orientador: Prof. Dr. Eduardo Mangolin

1. Tratamento peri-implantite. 2. Mucosite. 3. Peri-implantite. 4. Doença peri-implantar

DEDICATÓRIA

Dedico mais essa conquista na minha vida a minha família e a minha amiga Daniela Leite Pin, que tanto me apoiaram e incentivaram a realizar esta nova etapa.

AGRADECIMENTOS

A Deus, que se mostrou criador, que foi criativo. Seu fôlego de vida em mim me foi sustento e me deu coragem para questionar realidades e propor sempre um novo mundo de possibilidades.

Agradeço também a todos os professores que me acompanharam durante o curso de especialização, em especial ao Prof. Dr. Eduardo Mangolin, responsável pela realização deste trabalho.

“Sonhos determinam o que você quer. Ação determina o que você conquista.”

Aldo Novak

RESUMO

A introdução de implantes dentários osseointegrados como uma ferramenta na reabilitação de pacientes parcialmente edêntulos é uma realidade no cotidiano do cirurgião-dentista. Estudos reportam uma alta taxa de sucesso na utilização de implantes no tratamento reabilitador. Entretanto, outras investigações têm mostrado a perda desses implantes devido a infecções peri-implantares, como a mucosite e peri-implantite. O tratamento da doença peri-implantar pode ser efetuado através de meios de descontaminação química e física e auxiliados por terapias coadjuvantes. Os pilares básicos são orientação de higiene, consultas de revisão e manutenção, desbridamento mecânico e descontaminação de superfície, uso de antissépticos e antimicrobianos. As cirurgias podem estar associadas em casos moderados e severos, ou na necessidade de regeneração tecidual, além da própria remoção do implante. Diante da ausência de um consenso sobre quais os tratamentos das doenças peri-implantares apresentam maiores taxas de sucesso, este estudo é idealizado, com o intuito de coletar informações referentes a estes tratamentos e atuar como ferramenta auxiliar no atendimento clínico odontológico para escolha do método mais adequado para tratamento das doenças peri-implantares. A busca bibliográfica dos últimos 10 anos, foi nas seguintes bases de dados: Scielo, BBO (Bibliografia Brasileira de Odontologia), LILAS (Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde), BVS (Biblioteca Virtual da Saúde), Portal Capes e Pubmed, utilizando os descritores “treatment periimplantitis”, “peri-implant diseases”, nos idiomas português e inglês. Considerou-se que o tratamento da mucosite inclui o desbridamento mecânico com ou sem uso de adjuvantes antimicrobianos. O controle mecânico, juntamente com o uso de antibioticoterapia local e sistêmica mostrou ser eficiente como adjunto no tratamento das doenças peri-implantares. Já para terapia da peri-implantite a associação de técnicas regenerativas leva a altas taxas de sucesso.

Palavras-Chave: Tratamento peri-implantite; Mucosite; Peri-implantite; Doença peri-implantar.

ABSTRACT

The introduction of osseointegrated dental implants as a tool in the rehabilitation of partially edentulous patients is a daily reality of the dental surgeon. Studies report a high success rate in the use of implants in rehabilitation treatment. However, other investigations have shown the loss of these implants due to peri-implant infections such as mucositis and peri-implantitis. The treatment of peri-implant disease can be carried out by means of chemical and physical decontamination and assisted by adjunctive therapies. The basic pillars are hygiene orientation, revision and maintenance consultations, mechanical debridement and surface decontamination, use of antiseptics and antimicrobials. Surgeries may be associated in moderate to severe cases, or in the need for tissue regeneration, in addition to the removal of the implant itself. In view of the lack of consensus about which treatments of peri-implant diseases present higher success rates, this study is idealized with the purpose of collecting information regarding these treatments and acting as an auxiliary tool in dental clinical care to choose the most appropriate method For treatment of periimplant diseases. The bibliographic search in the following databases: SciELO, BBO (Brazilian Bibliography of Dentistry), LILAS (Latin American and Caribbean Literature in Health Sciences), BVS (Virtual Health Library), Porta Capes and Pubmed, using the descriptors "treatment periimplantitis", "peri-implant diseases", in Portuguese and English. The data were analyzed, cross- tabulated and debated for the literature review with the following results; the treatment of mucositis includes mechanical debridement with or without use Of antimicrobial adjuvants. The mechanical control, together with the use of local and systemic antibiotic therapy, proved to be efficient as an adjunct in the treatment of peri-implant diseases. For peri-implantite therapy, the association with regenerative techniques leads to high success rates.

Keywords: Peri-implantite treatment; Mucositis; Peri-implantite; Peri-implant diseas.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Diferenças entre dente natural e implante	17
Figura 2 – Diferenças entre a doença periodontal e a peri-implantar	17
Figura 3 – Evolução da peri-implantite.....	18
Figura 4 – Classificação dos defeitos ósseos peri-implantares.....	19
Figura 5 – Comparação de implante saudável e a resultante do acúmulo de placa..	21
Figura 6 – Procedimento de remoção dos picos da crista óssea e descontaminação da superfície do implante.....	24
Figura 7 – Desbridamento Mecânico.....	25
Figura 8 – Aplicação de Terapia Fotodinâmica	27
Figura 9 – Passos da terapia a laser periodontal.....	41

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	13
2. PROPOSIÇÃO	14
3. REVISÃO DE LITERATURA	15
3.1 Peri-implantite	17
3.1.2 Epidemiologia e etiologia	20
3.1.3 Fatores de risco e predisposição.....	21
3.2 Tratamento	23
3.2.1. Tratamento não cirúrgico	25
3.2.1.1. Métodos mecânicos.....	25
3.2.1.2. Métodos químicos.....	28
3.2.2. Tratamento cirúrgico	28
3.2.2.1. Terapia ressectiva	29
3.2.2.2. Terapia regenerativa.....	29
3.2.3. Terapia anti-infectante.....	30
3.3 NOVAS ABORDAGENS DE TRATAMENTO.....	31
3.3.1. Probióticos	31
3.3.2. Derivados de proteínas de esmalte.....	32
3.3.3. Sistema de fornecimento de células tronco mesenquimatosas gengivais.	33
3.3.4. Membrana de fibrina rica em plaquetas (PRF).....	34
3.3.5. Escova de titânio rotativa	37
3.3.6. Grânulos de titânio poroso	39
3.4 LASER	40
3.4.1 Teoria fotodinâmica (novo protocolo)	42

3.4.2 Corrente elétrica de radiofrequência	44
4. DISCUSSÃO.....	46
5. CONCLUSÃO.....	48
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	49

1. INTRODUÇÃO

A reabilitação oral torna-se cada vez mais uma premissa na sociedade atual. Exigências tanto estéticas como funcionais são, progressivamente, um motivo de procura do médico dentista. O alto índice de sucesso utilizando implantes dentários osseointegrados tem sido bem documentado na literatura, o que tornou o tratamento com implantes muito previsível em pacientes parcial ou totalmente edentados. Os implantes dentários são uma opção de tratamento amplamente difundida, eficaz e segura para a substituição dos espaços desdentados (HAMMÄCHER, HEILAND, HENNINGSEN, et al, 2014; MARCANTONIO, 2014). Para garantir um maior índice de sucesso, atenção às suas corretas indicações com relação a anatomia dos tecidos moles e duros e os fatores limitantes do indivíduo devem ser considerados (HAMMÄCHER, HEILAND, HENNINGSEN, et al, 2014).

Mesmo apresentando elevadas taxas de sucesso e manutenção, complicações envolvendo as reabilitações têm sido relatadas, podendo envolver os tecidos adjacentes peri-implantares, ocasionando perda óssea (peri-implantite), ou até mesmo a perda do implante (HAMMÄCHER, HEILAND, HENNINGSEN, et al, 2014; MARCANTONIO, 2014).

A manutenção da osseointegração em longo prazo, após conexão da prótese, depende da saúde peri-implantar e integridade do selamento mucoso. Estratégias de prevenção e tratamento da peri-implantite ganham mais relevância na reabilitação com implantes (HAMMÄCHER, HEILAND, HENNINGSEN, et al, 2014).

Diante da ausência de um consenso sobre quais os tratamentos das doenças peri-implantares apresentam maiores taxas de sucesso, este estudo foi realizado, com o intuito de coletar informações referentes aos tratamentos e atuar como ferramenta auxiliar no atendimento clínico odontológico para escolha do método mais adequado para tratamento das doenças peri-implantares.

2. PROPOSIÇÃO

Com o intuito de coletar informações referentes aos tratamentos das doenças peri-implantares, realizamos um levantamento bibliográfico, nas bases de dados: Scielo, BBO (Bibliografia Brasileira de Odontologia), LILAS (Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde), BVS (Biblioteca Virtual da Saúde), Portal Capes e Pubmed, utilizando os descritores “treatment periimplantitis”, “peri-implant diseases”, nos idiomas português e inglês, para atuar como ferramenta auxiliar no atendimento clínico odontológico para escolha do método mais adequado.

3. REVISÃO DE LITERATURA

Implantes dentários são materiais inertes, implantados na maxila ou mandíbula com o objetivo de substituir o dente ausente por patologia, trauma, neoplasia e/ou defeitos congênitos. São constituídos por titânio puro ou ligas de titânio. Estruturalmente divide-se em corpo do implante e pilar transmucoso. O corpo do implante está inserido no osso e se assemelha a um parafuso, o pilar transmucoso serve de elo para o componente protético (SANTOS, 2014).

A função primária do implante é agir como um suporte para um dispositivo protético, similar à raiz e à coroa do dente. Contudo, diferenças fundamentais no sistema de sustentação devem ser reconhecidas. Dentes e implantes podem ser comparados por parâmetros como: longevidade, dor, mobilidade, percussão, perda do osso da crista, avaliação radiográfica, tecido queratinizado, profundidade de sondagem, índice de sangramento, doença peri-implantar e, por fim, a falha.

No início dos anos 60, autores iniciaram o desenvolvimento de um novo implante que, para função clínica, dependia de uma ancoragem direta no osso, o implante osseointegrado. A osseointegração foi definida como a conexão direta, estrutural e funcional entre o tecido ósseo vivo e organizado e a superfície de um implante submetido à carga funcional. A obtenção e a manutenção dependem da capacidade de cicatrização, reparação e de remodelamento dos tecidos peri-implantares.

Para se considerar um implante bem-sucedido, o mesmo deve se manter estável e essa estabilidade, ou a ausência de mobilidade, será a manifestação clínica da osseointegração.

O tecido mucoso que circunda os implantes é denominado de mucosa peri-implantar. Esse apresenta várias características clínicas e histológicas idênticas ao tecido gengival que envolve os dentes naturais. Aspectos como a composição do tecido conjuntivo, orientação dos feixes das fibras de colágeno e vascularização, são diferenças evidentes. A mucosa peri-implantar é formada por epitélio queratinizado, epitélio sulcular e juncional assim como o tecido conjuntivo associado (SARAIVA, 2016).

Ao longo da interface implante-óssea existem dois grupos de fibras de colágeno, um com alinhamento circular e outro paralelo ao longo eixo do implante. Esta evidência justifica a facilidade com que a sonda periodontal penetra o epitélio juncional e rompe o tecido conjuntivo (SARAIVA, 2016; SOARES, 2017; AVILA, PAVARINA, TAVARES et al, 2017).

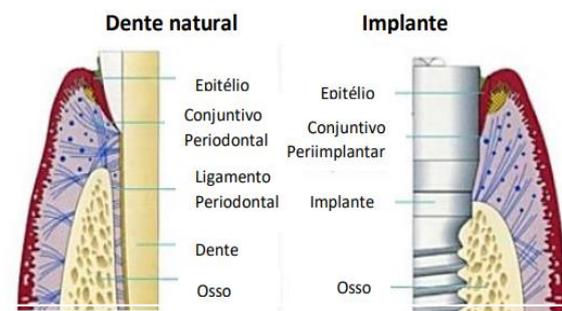
A ausência de ligamento periodontal provoca uma transmissão direta de cargas na união osso-implante. Por esta razão, uma conexão rígida, estrutural e funcional entre o implante e o osso garantem a osseointegração. Uma menor irrigação sanguínea, quando comparada com um dente natural, e, conseqüente, menor aporte de células e nutrientes pode ser observada, fato esse que parece estar relacionado com a capacidade de regeneração após processo inflamatório local (SALGADO, 2017; SOARES, 2017).

A infecção microbiana nos tecidos peri-implantares exerce uma função protetora, sendo o primeiro mecanismo de defesa através da evolução do epitélio juncional para uma bolsa epitelial peri-implantar (SALGADO, 2017; CERERO, 2018).

O acúmulo de placa bacteriana libera fatores quimiotáticos de bactérias, assim como citocinas, pelas células epiteliais que soltam células de defesa para a bolsa epitelial. Se a resposta imunológica não for suficientemente eficaz, teremos uma resposta inflamatória desse tecido.

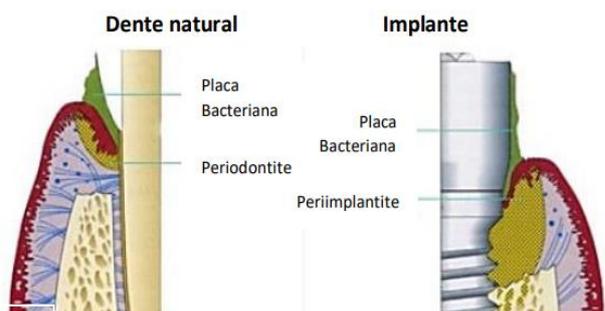
O fluido gengival peri-implantar é originário do plexo gengival e da sua constituição fazem parte a collagenase, elastase, citocinas, metaloproteinases da matriz e outros componentes com aptidão para a destruição tecidual.

Figura 1: Diferenças entre dente natural e implante



Fonte: <https://www.clinicadelbenesseredentale.it/servizi/implantologia/>

Figura 2: Diferenças entre a doença periodontal e a peri-implantar



Fonte: <https://www.clinicadelbenesseredentale.it/servizi/implantologia/>

Tão importante quanto a avaliação dos aspectos oclusais e biomecânicos das próteses implanto-retidas, deve ser a avaliação dos aspectos clínicos do paciente, bem como o controle do biofilme dental, que, associados a sobrecargas, podem levar à falência do conjunto.

Apesar de terem sido alcançadas altas taxas de sucesso na reabilitação com implantes orais, ainda há falhas que podem representar aumento do tempo terapêutico, gerar custos adicionais e causar desconforto para o paciente e constrangimento para o profissional. Constatou-se que pequena porcentagem de implantes pode ter insucesso devido à contaminação bacteriana durante a sua inserção. Quando isto acontece, as infecções são difíceis de tratar e quase sempre os implantes são removidos.

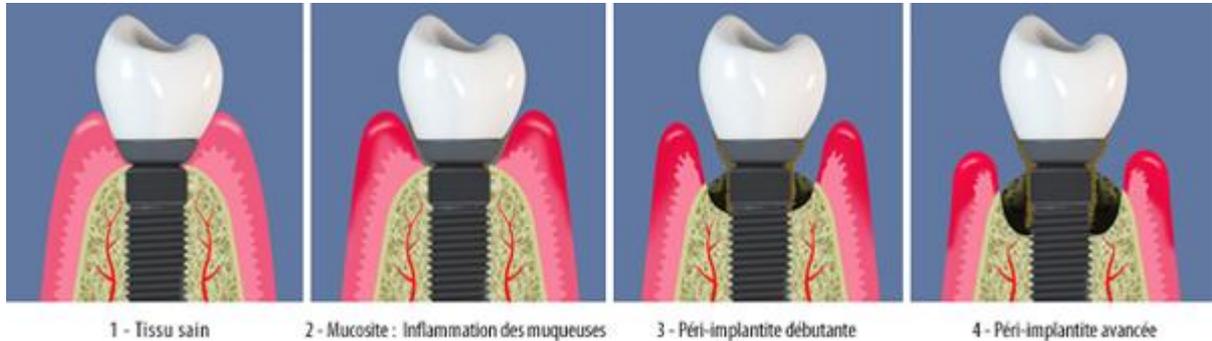
O biofilme é reconhecido atualmente como o principal fator etiológico responsável pela peri-implantite. Este caracteriza-se por uma interação complexa entre uma superfície e bactérias que se encontram protegidas por uma matriz extracelular de substâncias poliméricas. Estas redes microbianas conferem capacidades de resistência a antibióticos e estão na base das doenças bucais mais comuns como, a cárie, periodontite e peri-implantite (CERERO, 2018).

Com aumento do número de procedimentos implantares e tendo em consideração que a etiopatogenia da peri-implantite não está totalmente esclarecida, questiona-se ainda qual será o tratamento eficaz para a doença peri-implantar.

3.1 Peri-implantite

As doenças peri-implantares dividem-se em dois grupos: a mucosite e a peri-implantite. A mucosite é uma reação inflamatória, uma alteração reversível circunscrita aos tecidos moles em torno dos implantes em função, quando não diagnosticada e não tratada, pode evoluir para peri-implantite e levar ao insucesso do implante. Por sua vez, a peri-implantite, além de envolver a inflamação dos tecidos moles, afeta também o osso de suporte podendo culminar na perda do implante dentário (TOMAIN, 2013; MARCANTONIO, 2014; MISHLER, SHIAU, 2014; SARAIVA, 2016; SOARES, 2017; RENVERT, POLYZOIS, 2018).

Figura 3: Evolução da peri-implantite



Fonte: *Biomacmed*

De acordo com o 7º Workshop Europeu de Periodontologia da Federação Europeia de Periodontia, realizado em 2011, a peri-implantite caracteriza-se por mudanças ao nível da crista óssea, com hemorragia à sondagem, concomitantes ou não ao aprofundamento da bolsa peri-implantar e geralmente com supuração.

O diagnóstico de peri-implantite é realizado através de vários parâmetros de avaliação clínica: índice de placa (IP), profundidade de sondagem (PS) peri-implantar, hemorragia pós-sondagem (HPS) peri-implantar, supuração e perda óssea marginal. O diagnóstico de peri-implantite é positivo quando se verifica pelo menos uma região com PS ≥ 5 mm, confirmação radiológica de perda óssea vertical (acompanhada ou não de mobilidade dentária) e HPS positiva, podendo ou não apresentar supuração.

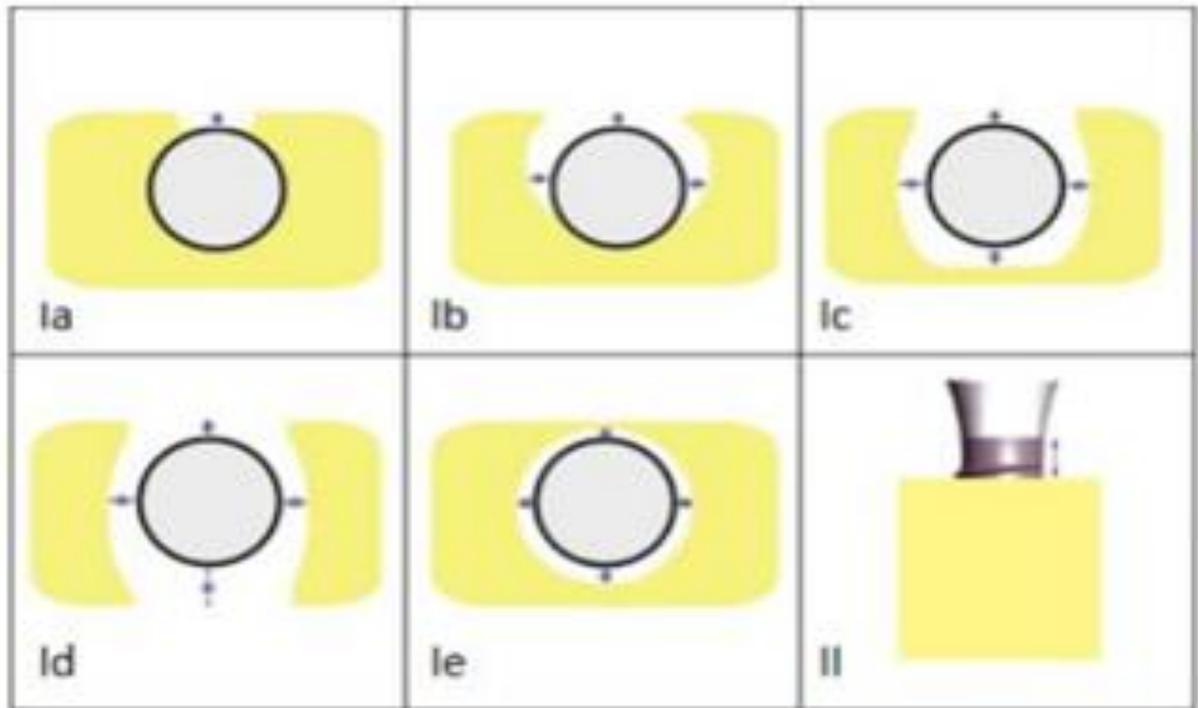
Os defeitos ósseos peri-implantares dividem-se em classe I (defeito infra-ósseo) e classe II (defeitos supra-ósseos) e condicionam o prognóstico do tratamento. Os defeitos da classe I são divididos em 5 subclasses (Figura 4).

O diagnóstico precoce assume uma grande relevância no impedimento da progressão da doença.

A peri-implantite pode classificar-se em: (Tabela I).

- ✓ Inicial (PS ≥ 4 mm associada a hemorragia e/ou supuração, com perda óssea radiográfica $<25\%$);
- ✓ Moderada (PS ≥ 6 mm associada a hemorragia e/ou supuração, com perda óssea radiográfica de 25 a 50%);
- ✓ Severa (PS ≥ 8 mm associada a hemorragia e/ou supuração, com perda óssea radiográfica $>50\%$).

Figura 4: Classificação dos defeitos ósseos peri-implantares



Fonte: Revista científica sobre implantodontia como tratamento peri-implantite

Tabela I Comparação dos parâmetros de saúde peri-implantar, mucosite peri-implantar e peri-implantite.

Saúde periimplantar	Mucosite periimplantar	Periimplantite
Sem HPS	(+/-) Provável	(+/-) HPS
Sem inflamação	Inflamação manifestada na HPS ou aparência dos tecidos periimplantares	(+/-) Inflamação
Sem supuração	(+/-) Supuração	(+/-) Supuração
Sondagens \leq 5mm	Sondagens aumentadas ou pseudo-bolsas prováveis	Sondagens aumentadas
Sem perda óssea apreciável	Sem perda óssea ou menos de 3 terços	Perda óssea evidente comparada com a linha base

Fonte: Management Of Peri-implantite Disease: A Currente Apraisal

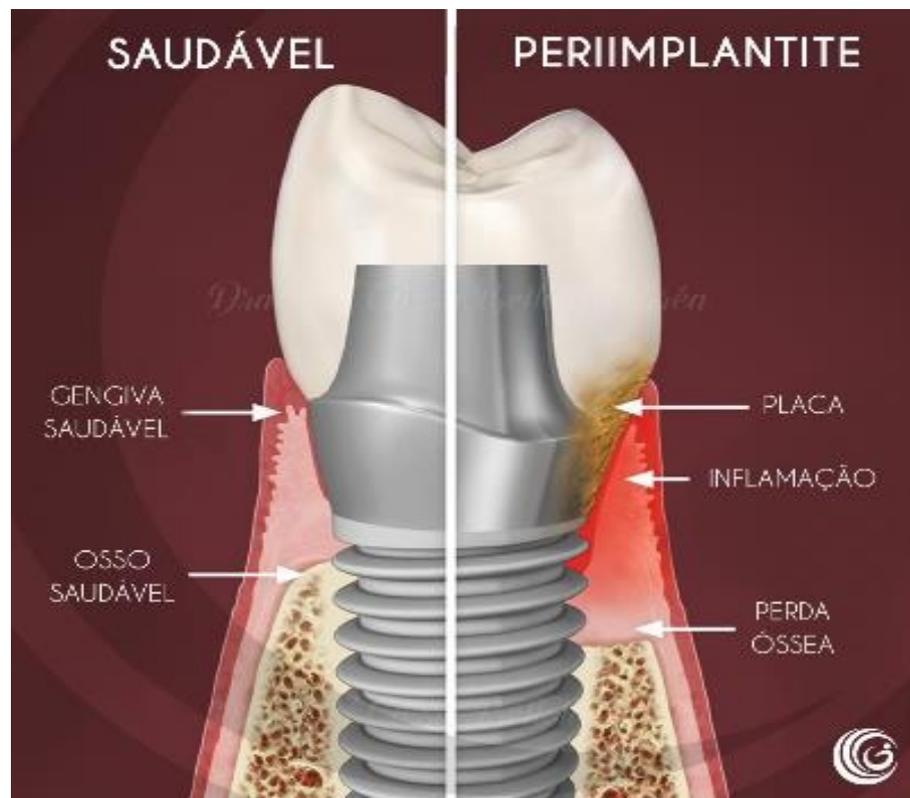
3.1.2 Epidemiologia e etiologia

A incidência da peri-implantite em pacientes com histórico de periodontite prévia era aproximadamente seis vezes maior do que em pacientes sem história de inflamação periodontal. Segundo o relatório do 7º Workshop Europeu de Periodontologia, a incidência de peri-implantite é de 28% a 56% nos implantes colocados. Para que uma infecção ao redor de um implante se estabeleça, a formação de placa bacteriana é requisito obrigatório e determinante na progressão da doença peri-implantar (CONSOLARO et al, 2010; MARCANTONIO, 2014; MISHLER, SHIAU, 2014; AVILA, PAVARINA, TAVARES et al, 2017). Caracterizada por um espectro de microrganismos patogênicos como a *Prevotella intermedia*, *Prevotella nigrescens*, *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, *Porphyromonas gingivalis*, *Bacterioides forsythus*, *Treponema denticola*, *Fusobacterium nucleatum*, entre outras, definem a peri-implantite como uma infecção polimicrobiana anaeróbica.

Diferentemente ao que ocorre na periodontite, as lesões existentes abrigam bactérias que não são típicas da microbiota periodontal normal. Nomeadamente os *Staphylococcus aureus* parecem ser significativamente relevantes para o desenvolvimento da peri-implantite. Esta bactéria demonstra uma elevada afinidade pelo titânio e um alto poder de infecção. A microbiota peri-implantar revela-se assim mais complexa do que a presente na periodontite.

O acúmulo de placa bacteriana ao longo das superfícies implantares é o principal fator etiológico no desenvolvimento das doenças peri-implantares. O biofilme provoca uma reação inflamatória local no hospedeiro que origina o aparecimento de mucosite e posterior evolução para peri-implantite (RENVERT, POLYZOIS, 2018;).

Figura 5: Comparação de implante saudável e a resultante do acúmulo de placa



Fonte: <https://www.dracassiaborrea.com/single-post/2018/05/16/Periimplantite> (05/07/2020)

3.1.3 Fatores de risco e predisposição

Diversas variáveis e fatores de risco de natureza ambiental, comportamental ou biológica contribuem para a peri-implantite (Tabela II)

Tabela II Fatores de risco e medida

Fatores de risco ^{1,2,8,10,12,20,22,24,25}	Medidas preventivas ^{2,8,22}
Tabagismo	Exames periimplantares (PS e HPS)
Histórico de periodontite	Radiografias de controlo
Presença de biofilme	Abordagem o mais atraumática possível
Higiene oral deficiente	Motivação e reinstrução das medidas corretas de higiene oral
Doenças sistémicas (como exemplo a diabetes <i>mellitus</i> não controlada, doenças cardiovasculares e imunossupressão)	Reduzir os fatores de risco (como exemplo tabaco ou diabetes <i>mellitus</i> não controlada)
Fatores genéticos	Intervalos pequenos entre consultas de manutenção
Defeitos dos tecidos moles ou baixa qualidade dos mesmos na região do implante (como exemplo a falta de gengiva queratinizada)	Tratamento de locais reinfetados
Sobrecarga oclusal	Seleção da técnica e design adequados do implante
Histórico de um ou mais falhas de implantes	Garantir as condições ideais dos tecidos duros e moles
Características do implante	
Causas iatrogénicas	

Instruções para o controle da placa bacteriana, como técnicas de higiene e escovação ao do paciente antes da reabilitação com implantes é fundamental para evitar complicações associadas à peri-implantite, uma vez que essa é a medida mais indicada para desorganização do biofilme, um dos principais fatores etiológicos (SOARES, 2017; RENVERT, POLYZOIS, 2018).

Pacientes com má higiene bucal e/ou focos de inflamação provocados por algum tipo de periodontite não contraindicam a reabilitação com implantes dentários. Estudos apontam que o tabaco é o maior e mais frequente fator de risco identificável, seguido de uma história de periodontite. Estes aumentam até 4,7 vezes o risco de desenvolvimento de peri-implantite. Estão também interligados com uma maior prevalência da doença periodontal e peri-implantar.

A perda do implante pode estar relacionada à sobrecarga no implante, falhas no material e técnicas, má qualidade óssea na região peri-implantar e doenças sistêmicas, bem como terapias medicamentosas que impossibilitam a modulação óssea.

É de extrema importância que o cirurgião dentista considere todos os aspectos que possam interferir na rejeição do implante de modo a evitar sua perda, assim como reconhecer os sinais e sintomas da peri-implantite para poder atuar rapidamente frente essas.

No intuito de controlar e prevenir o aparecimento da peri-implantite, conceitos e estratégias foram criados. O conceito AKUT (modificação do conceito de terapia cumulativa de suporte interceptivo - CIST) baseia-se em consultas regulares do paciente com implantes e consequente avaliação peri-implantar, da hemorragia pós-sondagem, supuração, bolsas periodontais e evidências radiológicas da perda óssea.

O processo de perda dos implantes pode ser lento e gradual, cabendo o uso de uma série de terapêuticas que possam parar a evolução e reverter o quadro. A sobrevida dos implantes com um longo período em função tem feito aumentar o número de doenças peri-implantares, tornando o diagnóstico da mucosite ou peri-implantite importantíssimo na prática do cirurgião-dentista, e determinante para o tratamento dessas doenças, criando novas vertentes de estudos na especialidade (CERERO, 2018).

3.2 Tratamento

A terapia das doenças peri-implantares deve ser dividida em três partes, de acordo com o tipo da patologia: a terapia da mucosite peri-implantar, a não cirúrgica da peri-implantite e a cirúrgica da peri-implantite. O tratamento das lesões peri-implantares geralmente inclui desbridamento mecânico do biofilme e cálculo. Esta opção deve ser realizada por um profissional ou pelo paciente utilizando técnicas de higiene bucal. Além disso, os agentes antimicrobianos adjuvantes, tais como antissépticos, antibióticos ou locais ou sistêmicos, podem ser associados ao desbridamento mecânico. Também é necessário destacar a importância do controle de infecção, através da motivação e práticas de boa higiene bucal, a fim de evitar

acúmulo do biofilme e cálculo ao redor do implante (TOMAIN, 2013; FIGUEIREDO et al, 2014; HAMMÄCHER, HEILAND, HENNINGSEN, et al, 2014; RAPOSO, 2014; RENVERT, POLYZOIS, 2015).

A base para o método não-cirúrgico é o controle da infecção por meio de desbridamento da superfície do implante, com os objetivos de remoção do biofilme e redução da carga bacteriana. Ao realizar o desbridamento mecânico ao redor de implantes dentários, encontram-se algumas características específicas: ausência de ligamento periodontal; uma variável de aspereza da superfície do implante e vários tipos de ligação do pilar. Estes fatores podem pôr em perigo não só a terapia profissional, mas também a higiene autorrealizadas do paciente porque estas características podem facilitar a formação de biofilme quando as superfícies se tornam exposta ao ambiente bucal.

Figura 6: Procedimento de remoção dos picos da crista óssea e descontaminação da superfície do implante



Fonte: *Estratégias Terapêuticas atuais no Manejo da doença periodontal e peri-implantar (2017)*

A eleição do tratamento deve seguir uma sequência de abordagens terapêuticas que vão ampliando o potencial de desinfecção da lesão. A primeira abordagem deve ser não cirúrgica, contudo, segundo vários autores, no tratamento da peri-implantite, ela sozinha com frequência não seria suficiente, culminando numa opção cirúrgica.

3.2.1. Tratamento não cirúrgico

O tratamento não cirúrgico tem como objetivo o controle da infecção recorrendo ao desbridamento da superfície implantar sem acesso cirúrgico, de modo a remover o biofilme e conseqüente carga bacteriana.

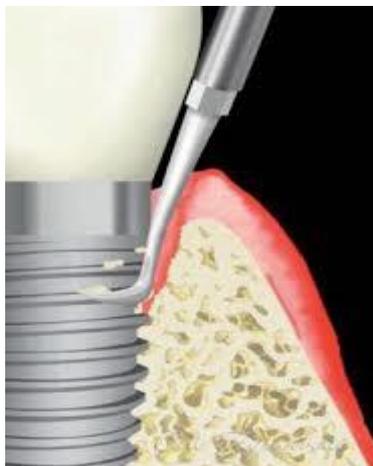
Essa abordagem engloba a metodologia mecânica e química, ou mesmo a combinação de ambas (SARAIVA, 2016).

Com este tratamento atinge-se uma diminuição da PS e da HPS, no entanto, não se observam alterações no nível ósseo, limitando assim a sua eficácia na resolução da peri-implantite (AVILA, PAVARINA, TAVARES et al, 2017).

3.2.1.1. Métodos mecânicos

O desbridamento mecânico compreende a instrumentação, supra e infra gengival, da superfície do implante de modo a eliminar o biofilme e/ou cálculo, sem modificá-la. Dentro desta abordagem podemos recorrer às curetas (carbono, plástico, teflon, metal ou titânio), ultrassons, sistemas de ar abrasivo, LASER e terapia fotodinâmica. Estas técnicas podem ser combinadas com sistemas de ar abrasivos ou pastas e taças de borracha que conseguem um polimento da superfície implantar (RAPOSO, 2014; SALGADO, 2017; SOARES, 2017).

Figura 7: Desbridamento mecânico



As curetas convencionais de metal devem ser evitadas pois podem modificar a superfície implantar por apresentar uma dureza superior à do titânio do implante.

A ponta de ultrassons tem como objetivo remover o biofilme sem modificar a superfície do implante. Segundo várias pesquisas, os sistemas comuns de ultrassons com pontas metálicas não estão indicados no tratamento da peri-implantite porque libertam partículas de titânio que provocam a inflamação dos tecidos e consequente perda de tecido ósseo. As pontas devem ser específicas e usadas segundo as recomendações do fabricante com vista a minimizar a possibilidade de alterações nas superfícies implantares. Devem ser utilizadas com baixa frequência, de modo a poder atingir uma profundidade maior e a diminuir a probabilidade de danos provocados pelo calor.

Após vários estudos realizados, concluiu-se que a instrumentação mecânica com curetas demonstrou ser um método eficaz na redução da inflamação e da profundidade das bolsas, no entanto é insuficiente quando usada de forma isolada (SALGADO, 2017; RENVERT, POLYZOIS, 2018).

Os sistemas de ar abrasivo utilizam jatos de água e ar emitidos por sistemas de baixa abrasão que removem o biofilme. O jato de bicarbonato de sódio, frequentemente usado para a remoção de manchas e polimento, não é indicado no tratamento da peri-implantite, afinal, podem causar danos teciduais pela sua abrasividade. Os jatos com pó de glicina apresentam uma redução do biofilme e parecem beneficiar os resultados alcançados no tratamento não cirúrgico. Conseguem-se com estes sistemas de ar abrasivo, também, uma diminuição da PS e HPS.

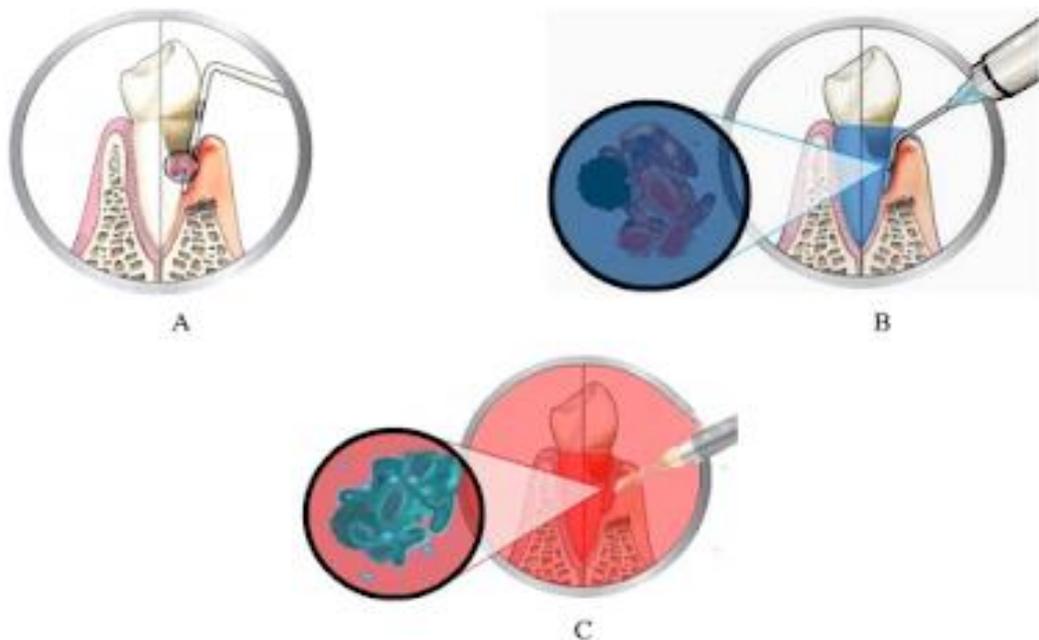
O ar abrasivo preserva as características da superfície implantar sem modificar a sua rugosidade ou provocar alterações que podem favorecer o desenvolvimento de colônias bacterianas. Quando são associados à regeneração óssea, demonstra percentagens de sucesso mais elevadas, com melhoria significativa dos parâmetros clínicos. Devido ao risco de enfisema e possibilidade de alterar a superfície implantar, devem ser usados cuidadosamente (RENVERT, POLYZOIS, 2018).

Dentro das várias opções de LASER, o diodo, CO₂ ou de Er:YAG (dopado com érbio: ítrio-alumínio-granada) são os mais utilizados para o efeito, sendo o último o mais usado e considerado mais eficaz. À semelhança dos sistemas de ar abrasivo, o

LASER parece apresentar resultados favoráveis na resolução da inflamação e, simultaneamente, na redução da PS, HPS e índice de placa.

A terapia fotodinâmica combina compostos fotossensibilizantes com o LASER de baixa potência. Através da fixação dos compostos fotossensibilizantes às bactérias do biofilme com a irradiação de um LASER, produzem um oxigênio citotóxico reativo que é capaz de destruir as células bacterianas aeróbias e anaeróbias (como *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, *Porphyromonas gingivalis*, *Prevotella intermedia*, *Streptococcus mutans* e *Enterococcus faecalis*). Esta abordagem possibilita a redução da HPS, supuração e placa bacteriana.

Figura 8: *Aplicação de Terapia Fotodinâmica*



Fonte: www.periowave.com.br (05/07/2020)

Apesar desse tratamento atingir melhores resultados em relação a outros métodos, parece estar restrito a defeitos ósseos menos severos.

3.2.1.2. Métodos químicos

Estudos revelaram que o uso de agentes quimioterapêuticos (QT), dos quais é exemplo a combinação de hipoclorito de sódio a 1,5% com EDTA a 24% (NaOCl-EDTA), evidenciou efeitos antimicrobianos notáveis sobre biofilmes de diversas espécies (BARBOSA, CHEN, LAN et al, 2016). A solução de clorhexidina a 0,12% (CHX) demonstrou apenas um efeito antimicrobiano leve e pouco significativo (BARBOSA, CHEN, LAN et al, 2016; CALDERON, FERNANDES-COSTA, MENEZES et al, 2016). Estudos realizados evidenciam que os QTs frequentemente utilizados no tratamento da peri-implantite não removem totalmente os contaminantes da superfície implantar, bem como ainda provocam alterações físico-químicas e dificultam a resposta osteoblástica.

A utilização de CHX não é recomendada pois produz efeitos citotóxicos e pode comprometer a biocompatibilidade das superfícies do implante. Solução salina estéril, gel de ácido cítrico a 20% e NaOCl-EDTA têm capacidade de restaurar a biocompatibilidade e podem ser empregados no tratamento de peri-implantite (BARBOSA, CHEN, LAN et al, 2016). Segundo uma revisão bibliográfica, a utilização de soluções químicas não demonstrou alterações clínicas e radiográficas significativas (SALGADO, 2017).

3.2.2. Tratamento cirúrgico

Tratamentos cirúrgicos garantem um melhor acesso à superfície do implante, uma descontaminação mais eficaz e, se necessário, altera a anatomia tecidual peri-implantar de maneira a alcançar uma reosteointegração (SALGADO, 2017; RENVERT, POLYZOIS, 2018).

As técnicas cirúrgicas usadas para o tratamento da peri-implantite são modificações de técnicas para tratamento de defeitos ósseos periodontais. Retalhos com terapias ressectivas e/ou regenerativas são utilizados, dependendo da morfologia e tamanho do defeito ósseo. O tipo de defeito ósseo praticamente decide a modalidade de tratamento. As indicações para terapia ressectiva incluem de moderada a severa perda óssea horizontal, posição do implante em uma área não

estética e defeitos ósseos de uma e duas paredes. Retalhos deslocados apicalmente e terapia óssea ressectiva são usadas para corrigir perdas ósseas horizontais e alguns defeitos ósseos moderados verticais. Dentre os procedimentos regenerativos, está incluída a regeneração óssea guiada com enxertos ósseos autógenos ou alógenos. Em busca do procedimento mais adequado a cada situação, bem como obter um prognóstico da terapêutica, classificam-se os tipos de lesões peri-implantares segundo a morfologia. O tratamento cirúrgico está indicado em casos de peri-implantite moderada a severa com uma elevada reabsorção óssea e PS > 5mm.

A vertente ressectiva pretende garantir um acesso que permita a limpeza e desinfecção da superfície peri-implantar. Enquanto a regenerativa almeja um acesso que possibilite não só a descontaminação, como a regeneração óssea do defeito.

3.2.2.1. Terapia ressectiva

A técnica cirúrgica ressectiva consiste na redução da bolsa através da realização de retalhos mucoperiósseos e remoção do tecido inflamatório de granulação. Estes retalhos podem ser reposicionados apicalmente ou sofrer uma gengivectomia (RAPOSO, 2014; SALGADO, 2017; SERANTES, 2017).

Quando está associado a um defeito ósseo, pode-se recorrer à osteotomia e osteoplastia para garantir a adequada supressão do mesmo. Intervenções que incluem a terapia ressectiva combinada com a implantoplastia demonstraram melhores resultados na diminuição da PS, níveis de aderência e HPS. Pode ser simultaneamente realizada uma implantoplastia, isto é, um alisamento e polimento da superfície supra-cristal do implante afetado, criando condições para diminuir o acúmulo de placa bacteriana. A eficácia desse tratamento é ainda limitada pois não há evidências satisfatórias que exponham a redução da perda óssea marginal.

3.2.2.2. Terapia regenerativa

Nessa técnica cirúrgica, opta-se pela realização de um retalho, seguido da desinfecção da superfície implantar. Posteriormente é colocado um enxerto de osso autólogo ou substitutos ósseos em torno do implante, sendo recobertos por

membranas reabsorvíveis ou não-reabsorvíveis (SALGADO, 2017; SERANTES, 2017).

Os substitutos ósseos podem ser enxertos alogênicos e xenogênicos. Através das membranas, os enxertos são estabilizados e as células ósseas são mantidas no defeito ósseo peri-implantar.

Esta abordagem lança mão de técnicas e materiais reconstitutivos e regenerativos para aumentar a probabilidade de atingir uma reosteointegração, e preservar as dimensões teciduais durante a cicatrização. Com a terapêutica regenerativa verificaram-se reduções dos valores de PS, HPS e supuração.

3.2.3. Terapia anti-infectante

Os antibióticos reduzem significativamente a invasão bacteriana a nível submucoso, possibilitando a cicatrização dos tecidos moles envolventes (PATRÍCIA, LOPES, 2017; SALGADO, 2017; RENVERT, POLYZOIS, 2018).

O tratamento mecânico torna-se ineficaz quando usado isoladamente. Com o intuito de compensar esta situação, utilizam-se antibióticos locais ou sistêmicos como coadjuvantes. Estudos apontam melhores resultados quando se associa a administração de antibióticos e antissépticos ao tratamento da peri-implantite, resultando na redução de parâmetros clínicos como a HPS e OS.

Atualmente pode-se encontrar sistemas de libertação local de antibióticos que têm demonstrado diversas vantagens. A sua forma de atuação está baseada na manutenção da concentração elevada no fluido gengival, que perdura por algum tempo depois dos mesmos serem removidos. A antibioterapia local é usada para aumentar o efeito antibacteriano do desbridamento mecânico e prevenir a recolonização bacteriana na superfície implantar. Fazem parte dessa terapêutica as tetraciclina, minociclina, amoxicilina, metronidazol, doxiciclina e até a clorhexidina. Em relação aos antibióticos sistêmicos, os mais recomendados são a amoxicilina, associação de amoxicilina e ácido clavulânico, ou metronidazol, e a clindamicina, durante um período de sete a 10 dias.

A combinação de antissépticos e antibióticos pode também ser vantajosa quando o objetivo for reduzir a colonização bacteriana na bolsa peri-implantar. O

digluconato de clorexidina a 0,2% é considerado o antisséptico mais potente, atingindo resultados satisfatórios em três a quatro semanas de administração sob a forma de colutório ou gel. A administração de antissépticos deve anteceder a administração de antibióticos, devendo este ser administrado nos últimos 10 dias do tratamento antisséptico.

3.3 NOVAS ABORDAGENS DE TRATAMENTO

3.3.1. Probióticos

A associação do desbridamento mecânico com o uso de antibióticos sistêmicos tem demonstrado ser um tratamento eficaz das doenças periodontais. Todavia, o uso contínuo e repetitivo desses medicamentos provoca a resistência da flora subgengival e conseqüente recolonização, devendo, portanto, ser evitados (KONDO, MASAKI, MUKAIBO, et al., 2018).

Os probióticos são microrganismos vivos que concedem benefícios na saúde de um hospedeiro, quando administrados nas quantidades adequadas. No corpo humano a influência dos probióticos é verificada na microbiota intestinal, protegendo o corpo de agentes patogênicos. As vantagens dos probióticos na cavidade oral foram também demonstradas. É conhecido atualmente que o risco de níveis elevados de *Streptococcus mutans* é diminuído através da aplicação de probióticos na cavidade oral. Os tratamentos periodontais com a utilização de probióticos têm sido efetivos na gengivite e periodontite. Concomitantemente, o índice gengival e a quantidade de placa bacteriana em gengivites moderadas a graves são reduzidos em tratamentos com o *Lactobacillus reuteri*, e ainda previnem o crescimento de *Porphyromonas gingivalis* e *Prevotella intermedia*, como também diminuem as concentrações de citocinas pró-inflamatórias (KONDO, MASAKI, MUKAIBO, et al., 2018).

Estudos realizados no âmbito do tratamento da mucosite com probióticos evidenciaram resultados favoráveis na diminuição da concentração de citocinas e nos parâmetros clínicos. Contudo, a influência dos probióticos na peri-implantite continua desconhecida. Pesquisas feitas por Tada et al investigaram a eficácia dos probióticos associados à azitromicina na manutenção a longo prazo da microbiota do sulco peri-

implantar. No estudo em questão, a administração contínua de probióticos posterior à redução do número de bactérias e a melhoria dos parâmetros clínicos conseguidos com a antibioticoterapia, impediu a progressão da inflamação da mucosa peri-implantar após 6 meses. Uma revisão sistemática sobre os probióticos concluiu que estes não demonstraram efeitos clinicamente benéficos sobre a quantidade de bactérias ou o índice de placa. Em contrapartida, o índice gengival e a quantidade de placa bacteriana, válidos para avaliar as condições gengivais, foram significativamente menores quando da utilização de probióticos. Marcadores inflamatórios como a HPS e PS também diminuíram.

O tratamento da peri-implantite apenas com probióticos é improvável, no entanto, a sua associação com antibióticos pode ser eficaz. O controle da inflamação da mucosa peri-implantar sem agravamento durante os 6 meses após a antibioticoterapia pode ser um dos maiores benefícios dos probióticos, aliado o fato de estes não induzirem resistência bacteriana, contrariamente ao que ocorre com os antibióticos (KONDO, MASAKI, MUKAIBO, et al., 2018).

3.3.2. Derivados de proteínas de esmalte

Recentemente, a utilização de derivados de proteínas de esmalte (EMDs) tem-se mostrada vantajosa no tratamento de doenças peri-implantares e consequente perda óssea. A amelogenina e proteínas relacionadas constituem uma parte importante dos seus componentes, entre outros. Sabe-se que os EMDs medeiam grande parte dos seus efeitos através da modulação do sistema imunológico do hospedeiro, dos quais a diferenciação celular e a inflamação. Simultaneamente, são portadores de propriedades antibacterianas que inibem o crescimento de bactérias Gram negativas como a *Porphyromonas gingivalis*, *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* e *Prevotella intermedia*. Contudo, esta capacidade antimicrobiana ainda não ultrapassa a dos elementos antimicrobianos administrados localmente. Os EMDs, e em particular a amelogenina, limitam a liberação de citocinas induzidas pelos lipopolissacarídeos bacterianos, assim como células epiteliais e osteoclastos. A amelogenina é responsável também pela estimulação de células mesenquimais (como fibroblastos, osteoblastos, cementoblastos e células-tronco),

promovendo assim a osteogênese e inibindo a osteoclastogênese, mecanismos relevantes para a regeneração periodontal. O seu efeito sobre a cicatrização dos tecidos moles pode favorecer a ocorrência de regeneração devido ao estabelecimento precoce de um ambiente pós-cirúrgico de subsuperfície mais estéril (FARAMARZI, KASHEFIMEHR, MORADI, et al., 2017).

Foram obtidos resultados positivos em associação com o desbridamento mecânico, principalmente na redução da HPS, mas também na PS, dor à sondagem, supuração, nível de citocinas pró-inflamatórias e regulação do sistema imunológico do hospedeiro.

Diversos estudos comprovam que o uso dos EMDs no tratamento cirúrgico da peri-implantite conduziu a uma redução significativa na PS e HPS, quando comparado com os valores basais ou o desbridamento com ponta de ultrassons apenas. É possível obter uma remissão total da inflamação da mucosa peri-implantar ao se associar EMDs com a terapia fotodinâmica e antibioterapia local. Após controle da hemorragia proveniente da incisão de descarga e da bolsa peri-implantar, o protocolo consiste na aplicação de um gel de EDTA a 24% durante 2 min, com o objetivo de descontaminar a superfície do implante e remoção do mesmo com uma solução salina.

3.3.3. Sistema de fornecimento de células tronco mesenquimatosas gengivais.

As células tronco mesenquimatosas (MSCs) têm-se reveladas proveitosas na regeneração do tecido ósseo. Descobertas recentes demonstraram que as MSCs provenientes de estruturas craniofaciais, como as células tronco mesenquimatosas gengivais (GMSCs), evidenciam capacidades de diferenciação similares às células tronco mesenquimatosas da medula óssea. As GMSCs são de simples acesso. São recolhidas facilmente e podem ser obtidas através de amostras biológicas descartáveis num consultório de Medicina Dentária. As MSCs apresentam propriedades imunomoduladoras, podendo inibir a proliferação e funcionalidade de várias células imunitárias fundamentais como as células dendríticas, linfócitos B e T e células natural *killer*.

A regeneração óssea mediada por MSCs é influenciada pelo microambiente local do hospedeiro, estando dependente da presença de fatores de crescimento, das células imunitárias do hospedeiro e das citocinas. Para a aplicação desta técnica, recorre-se a um meio de transporte e suporte (designados como “*scaffolds*”) com as MSCs. Os *scaffolds* propiciam as condições ideais de um microambiente favorável à regeneração óssea através do fornecimento de nutrientes elementares à viabilidade e longevidade celular, bem como requisitos que promovem o potencial osteogênico. Vários estudos concluíram que o hidrogel de alginato é uma estrutura promissora para hospedar as MSCs dentárias.

Recentemente foi desenvolvida uma estrutura 3D injetável, baseada em hidrogel de alginato acoplado a RGD (sequência de péptidos que favorece o início de interações biológicas entre o hidrogel e as células), para a encapsulação de GMSCs com lactato de prata (SL) a 0.5 mg/ml. A prata vai apresentar uma ação bactericida aquando da sua interação com a humidade, liberando íons de prata que são citotóxicos para os microrganismos, sem afetar as células humanas, se utilizada em concentrações reduzidas. Possui um amplo espectro de ação contra patogênicos periodontais e é menos predisposta à resistência microbiana que os antibióticos (ANSARI, CHEE, CHEEN, et al., 2016).

As GMSCs encapsuladas demonstraram excelentes propriedades osteocondutoras, atendendo à sua capacidade de diferenciação em células similares a osteoblastos com uma deposição considerável de matriz mineral. Por meio deste sistema de microencapsulação, surge uma nova modalidade de tratamento não invasivo para a peri-implantite e suas consequências, a chamada perda óssea. Esta estrutura de hidrogel de alginato, injetável e biodegradável, adquire propriedades antimicrobianas por meio da junção com o SL. Assim, consegue-se conjugar sinergicamente as propriedades ósseas regenerativas das GMSCs com as antibacterianas do SL (ANSARI, CHEE, CHEEN, et al., 2016).

3.3.4. Membrana de fibrina rica em plaquetas (PRF)

O plasma rico em plaquetas (PRP) consiste numa preparação de plasma com uma concentração elevada de plaquetas, em comparação com o sangue total. Por

intermédio de Whitman e seus colaboradores, o PRP começou a ser aplicado na Medicina Dentária segundo o pressuposto de a ativação de plaquetas, e posterior liberação de fatores de crescimento, acelerar a regeneração. Existem atualmente no mercado vários protocolos e sistemas automatizados para a elaboração de PRP. Choukroun et al, em 2001, desenvolveu um concentrado de plaquetas de segunda geração, constituído por leucócitos e fibrina rica em plaquetas (L-PRF) que demonstrou ser eficaz na cicatrização de tecidos moles e duros. A sua facilidade de preparação, tal qual a de aplicação, o custo mínimo e a ausência de necessidade do uso de modificação bioquímica (não precisa de trombina ou anticoagulante), tornam a L-PRF mais vantajosa que o plasma rico em plaquetas. Consiste numa matriz de fibrina (exclusivamente autóloga) com uma grande quantidade de citocinas plaquetárias e leucocitárias.

A membrana PRF pode servir como modalidade de tratamento nos casos devidamente adequados (MISTRY, SHAH, SHETTY, 2017). Para proceder à confecção da membrana de PRF, é necessário recolher antecipadamente à cirurgia cerca de 10 ml de sangue do paciente através de uma punção venosa na veia antecubital. O sangue deve ser armazenado num tubo estéril de vidro, sem adição de qualquer anticoagulante e instantaneamente centrifugado a 2700 rpm, durante 12 minutos, numa máquina centrifugadora, sob a temperatura ambiente. A centrifugação desagrega o sangue em três frações principais, depositando os glóbulos vermelhos no fundo, o plasma acelular na superfície e forma na parte média o coágulo L-PRF. Esta estratificação dos componentes só é possível devido às diferenças das suas densidades. Os coágulos de L-PRF são então removidos com o apoio de uma pinça estéril e colocados sobre uma gaze esterilizada. De modo a remover o soro dos coágulos, estes são pressionados entre duas gazes estéreis, originando as membranas de L-PRF.

Após a preparação da membrana, é realizado um retalho de espessura parcial e a superfície implantar exposta é descontaminada. As membranas são posicionadas ao longo do defeito peri-implantar e são suturadas. O modo como a membrana PRF é suturada ao retalho e periósseo subjacente proporciona também uma vestibuloplastia. No estudo realizado por Shah et al, observou-se uma cor esbranquiçada da superfície da membrana de PRF no primeiro dia após a cirurgia e

aparecimento de neoangiogênese, com formação de múltiplos novos vasos sanguíneos imaturos por volta do oitavo dia. Passadas quatro semanas, constatou-se a alteração do biótipo gengival para um mais espesso, revestimento das superfícies peri-implantares expostas, aumento da profundidade do vestíbulo bem como da amplitude do movimento dos lábios inferiores e ausência de branqueamento da gengiva marginal.

Considera-se assim a membrana PRF uma substituta viável ao enxerto de tecido mole. Formada por uma estrutura complexa regenerativa, apresenta uma disposição homogênea tridimensional da matriz de fibrina polimerizada numa estrutura tetramolecular, juntamente com plaquetas, leucócitos, citocinas, glicosaminoglicanos e células tronco. A liberação lenta de fatores de crescimento e proteínas que a matriz da membrana PRF proporciona suscita mecanismos biológicos como a impregnação de proteínas sanguíneas e a indução celular. Simultaneamente, os fatores de crescimento induzem a proliferação celular, há formação de neovasos no interior da matriz de fibrina, o periósseo é estimulado e há migração dos fibroblastos gengivais ao longo da matriz de fibrina, com uma remodelação lenta, ao mesmo tempo que a membrana orienta a epitelização superficial. Atinge-se, a curto prazo, uma rápida cicatrização da ferida, acompanhada da redução da dor pós-cirúrgica e edema. A longo termo obtém-se não só uma cobertura estável bem como uma gengiva mais espessa e firme (MISTRY, SHAH, SHETTY, 2017).

A utilização de membranas PRF em implantes ainda tem um longo caminho a percorrer. Pretende-se culminar no desenvolvimento de um substituto do tecido mole que se possa adequar a diversas situações clínicas, e, conjuntamente, dispensar a necessidade de morbidade do local doador de tecido e as suas complicações relacionadas. A facilidade de fabricação, baixo custo e origem autóloga, justificam o seu potencial promissor nas pressuposições clínicas. A eficácia da utilização de osso mineral desproteinado de bovino com 10% de colágeno foi avaliada em defeitos ósseos em forma de cratera (Classe I), cuja PS é superior a 6mm e não se verifica mobilidade do implante.

O protocolo consiste no levantamento de retalhos mucoperiósseos através de uma incisão sulcular, remoção do tecido de granulação que preenche o defeito, desbridamento da superfície implantar, colocação de EDTA 24% durante cerca de 2

minutos, gel de clorhexidina a 1% e limpeza do implante e superfícies ósseas com solução salina estéril (soro fisiológico). O material bovino desproteinado com 10% colágeno é embebido em solução salina estéril e posteriormente distribuído uniformemente pelo defeito intraósseo. Caso a área afetada não possua gengiva queratinizada, coloca-se um enxerto de tecido conjuntivo e, posteriormente, reposiciona-se o retalho coronalmente com sutura.

Todos os pacientes que realizaram esta técnica apresentaram um desconforto mínimo pós-cirúrgico similar a uma cirurgia, e recuperação sem complicações. Observou-se uma redução da PS média, diminuição do número médio de bolsas com PS superior a 6mm e decréscimo da HPS e supuração em redor dos implantes. Esta abordagem proposta demonstrou ser eficaz no tratamento da peri-implantite moderada a severa.

3.3.5. Escova de titânio rotativa

Perante uma peri-implantite grave, para garantir uma descontaminação completa, as abordagens cirúrgicas são as mais adequadas. Vários métodos de descontaminação têm sido descritos na literatura. Recentemente foram desenvolvidas escovas de titânio rotativas (R-Brush, NeoBiotech, Seoul, Korea) com o objetivo de descontaminar e modificar a superfície contaminada do implante, em casos de doença peri-implantar grave. A R-Brush evidenciou ser mais efetiva, fácil e rápida, quando comparada com outros instrumentos convencionais no tratamento da peri-implantite como as curetas de aço ou plástico (BECKER, JOHN, SCHWARZ, 2014; AN, CHOI, HEO, et al., 2017).

O procedimento consiste na realização de um retalho mucoperiósseo na localização do implante afetado. Remove-se o tecido de granulação associado ao defeito ósseo e coloca-se uma tampa protetora na plataforma do implante. A R-Brush é acoplada a uma peça de mão de baixa velocidade, com uma velocidade de rotação de cerca de 8000 rotações por minuto (rpm), e esta é usada por 30 segundos em cada rosca exposta do implante. Isto permite não só eliminar a superfície antiga do implante como simultaneamente criar uma nova superfície rugosa. Com o apoio de uma seringa com uma solução salina fisiológica estéril, é efetuada uma irrigação completa durante

a preparação, de modo a reduzir a concentração bacteriana no defeito ósseo, e minimizar o calor criado pela fricção do metal. Examina-se minuciosamente a superfície tratada, lava-se novamente, coloca-se um parafuso de cobertura no implante e preenche-se o defeito com material ósseo regenerador. Recobre-se com uma membrana de colágeno o material regenerador de para protegê-lo da invasão das células dos tecidos moles circundantes. Por fim, reposiciona-se o retalho a fim de obter uma cicatrização por primeira intenção. Após a cirurgia, é indicada a administração de antibióticos durante sete dias e recomendações pós-operatórias (AN, CHOI, HEO, et al., 2017).

A utilização da R-Brush tem mostrado ser altamente eficaz na remoção da placa bacteriana da superfície peri-implantar, associando a descontaminação mecânica com a irrigação com uma solução salina estéril. Conjuntamente, esta técnica altera a superfície original e inicia uma nova superfície rugosa, criando um novo padrão no implante propício à reosteointegração. Radiografias periapicais dos defeitos ósseos revelaram uma estabilidade da altura do osso alveolar e ausência de reabsorção óssea. Atualmente este protocolo de tratamento da peri-implantite grave ainda não está descrito na literatura, visto que ainda há poucos casos considerados sendo necessário mais investigação. Com o decorrer do tempo, esta terapia poderá tornar-se numa opção fiável e previsível para o tratamento (AN, CHOI, HEO, et al., 2017).

Os fundamentos da R-Brush e da implantoplastia não devem ser confundidos. A implantoplastia consiste na concessão de uma superfície lisa e polida no implante por meio da eliminação das roscas. Consequentemente há uma diminuição da adesão do biofilme, mas torna também imprevisível a reosteointegração. Nomeadamente no que diz respeito à descontaminação mecânica com uma R-Brush, obtém-se uma superfície rugosa e bem distribuída, preservando as roscas do implante, o que prevê uma maior probabilidade de sucesso da terapia regenerativa. Outra vantagem do uso da R-Brush é o menor tempo de cadeira do profissional e menor fadiga muscular do paciente por abertura prolongada da boca (AN, CHOI, HEO, et al., 2017).

Os resultados clínicos e radiológicos com esta técnica revelaram-se positivos durante o período de acompanhamento de dois anos, no entanto, são indispensáveis mais estudos (SALGADO, 2017; An, CHOI, HEO, et al., 2017).

3.3.6. Grânulos de titânio poroso

Estudos in vitro procuram avaliar a eficácia do uso de grânulos de titânio poroso (PTG) para o preenchimento do defeito ósseo, posteriormente à descontaminação da superfície implantar com as escovas de titânio rotativas. Atualmente encontram-se no mercado diversas opções de materiais de enxerto ósseo, das quais são exemplo o autógeno, o bovino e uma combinação de enxerto ósseo de hidroxiapatite sintética e enxerto autógeno e sintético. É prática comum a utilização de membranas de colágeno para culminar o enxerto ósseo, muitas vezes associadas a exposição pós-cirúrgica e consequentes complicações no tratamento.

O PTG descarta a necessidade do uso de membranas. É constituído inteiramente por titânio puro, não reabsorvível e com grânulos porosos irregulares que variam de 500 a 1000µm. Quando o PTG entra em contato com o sangue ou soro fisiológico, os grânulos coalescem e formam uma estrutura íntegra. O seu mecanismo baseia-se na ativação do sistema complementar através do titânio, permitindo a ligação com a superfície das plaquetas. O fator de crescimento derivado das plaquetas é uma citocina osteogênica com um papel importante na produção de osso. Estudos clínicos e histológicos evidenciaram a formação óssea em redor dos grânulos através da utilização de PTG sem membrana como barreira. O PTG proporciona, assim, uma favorável formação de coágulos, estimula a formação óssea e dispensa o uso de uma membrana. Conjugam-se, no entanto, a membrana PRF para aumentar o potencial osteogênico em tecidos moles e a quantidade de gengiva queratinizada (BOZKAYA, GULER, URAZ, et al., 2017).

O procedimento consiste na realização de retalhos mucoperiósseos na região peri-implantar, após a administração de anestésico local. O tecido de granulação é removido do defeito e utiliza-se a escova de titânio rotativa para descontaminar a superfície do implante. O defeito peri-implantar é preenchido com PTG e recoberto com uma membrana PRF. Os retalhos são reposicionados e suturados. Com o PTG conseguiu-se obter uma diminuição dos valores da PS e HPS bem como um preenchimento ósseo radiográfico (BOZKAYA, GULER, URAZ, et al., 2017).

3.4 LASER

A eliminação de depósitos bacterianos é um dos objetivos fundamentais no tratamento da peri-implantite. Várias abordagens e terapêuticas têm sido descritas para esse fim. O uso do LASER tem ganho recentemente cada vez mais relevância na descontaminação da superfície do implante. Estudos demonstram que vários tipos de LASERS como o Er: YAG, CO2 e dióxido, podem atingir em elevado nível ou até mesmo na total remoção bacteriana da superfície implantar contaminada, sem que haja alteração da superfície do mesmo. A aplicação e resultado do tratamento da doença peri-implantar estão dependentes de fatores como o comprimento de onda e energia de pulso, exigindo, portanto, a identificação dos parâmetros adequados para a sua aplicação (CHU, KAROUSSIS, KONSTANTINIDIS, et al., 2014).

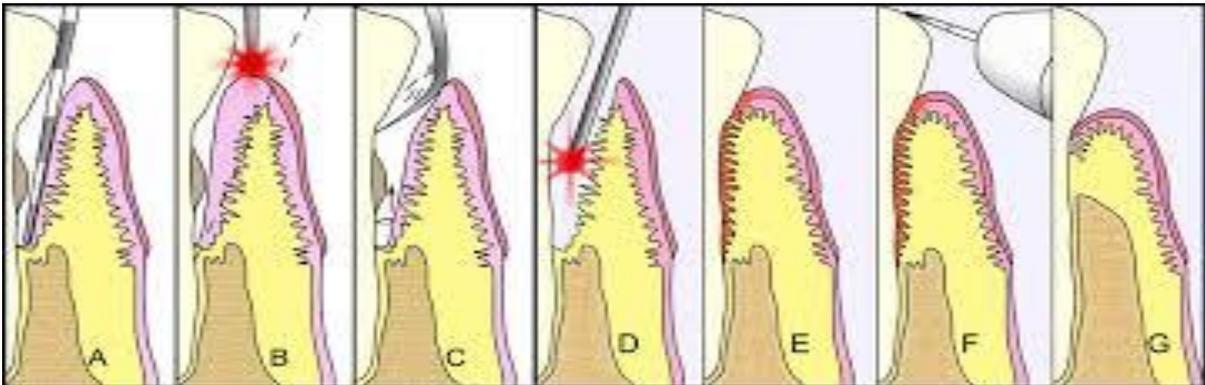
Os LASERS utilizados no tratamento periodontal e peri-implantar dividem-se em três grupos: os para ablação apenas de tecidos moles (LASER dióxido e Nd:YAG, CO2), os para ablação de tecidos moles e duros ou os de baixo nível para biomodulação.

O LASER dióxido e Nd:YAG conseguem uma inativação bacteriana, remoção do tecido mole inflamado do sulco implantar e, simultaneamente, promovem em efeito de hemóstase. O LASER de CO2 apresenta funções similares de redução bacteriana, desbridamento do tecido mole afetado e coagulação. Os LASERS para ablação dos tecidos moles e duros à base de érbio, como o Er:YAG, podem ser utilizados no desbridamento do tecido mole afetado peri-implantar, redução bacteriana e remoção de cálculos em abordagens não cirúrgicas. O LASER de CO2 e dióxido atinge uma descontaminação eficaz das superfícies do implante dentário. O LASER Nd:YAG com uma intensidade de baixa potência demonstrou efeitos bactericidas. O LASER Er:YAG evidencia também um alto grau de efeito bactericida, segundo uma intensidade de baixa potência e provou ser bem sucedido no tratamento não-cirúrgico e cirúrgico da doença peri-implantar (KONSTANTINIDIS, MENEXES, PAPADOPOULOS, et al., 2015). O LASER Nd:YAG, com um comprimento de onda de cerca de 1064 nm, tem sido utilizado para a curetagem periodontal há aproximadamente 40 anos. O comprimento de onda referido é absorvido somente pelos tecidos moles, conservando

os tecidos duros inalterados, associado a uma elevada capacidade de penetração através da absorção pelo cromóforo da hemoglobina.

Relativamente aos LASERS de baixo nível para biomodulação, a terapia fotodinâmica, já mencionada, é uma das técnicas que requerem este tipo de LASER (AOKI, COLLUZI, MIZUTANI, et al., 2016).

Figura 9: *Passos da terapia a laser periodontal*



Fonte: <https://drhescheles.com/pt-br/laser-terapia-periodontal/> (03/07/2020)

Simultaneamente relatou-se também uma diminuição da carga bacteriana periodontopatogênica, assim como da formação de tecido granulomatoso para o mesmo comprimento de onda. Obtiveram-se resultados mais significativos na redução da PS, HPS e índice de placa após uma única aplicação do LASER Nd: YAG, pulsado como coadjuvante, em relação ao desbridamento mecânico isolado. Verificou-se que a cicatrização dos tecidos moles peri-implantares é significativamente mais rápida com a aplicação do LASER como coadjuvante devido à redução de microrganismos patogênicos peri-implantares, e expressão de citocinas pró-inflamatórias presentes no fluido sulcular peri-implantar. No entanto, a diminuição dos parâmetros inflamatórios peri-implantares verifica-se nos tecidos moles a curto prazo, mas não se preserva a longo termo (ABDULJABBAR, JAVED, KELLESARIAN, et al., 2017).

Após a anestesia local, o procedimento cirúrgico consiste na realização de retalhos mucoperiósseos, remoção do tecido de granulação e descontaminação mecânica da superfície dos implantes, à semelhança dos protocolos já mencionados. A superfície exposta do implante é irradiada, segundo as indicações, e simultaneamente irrigada com uma solução salina estéril. O tratamento deve ser realizado segundo as normas de proteção associadas à irradiação, principalmente o

uso de óculos de proteção, entre outros. Os retalhos são posteriormente reposicionados e suturados e seguem-se as orientações pós-cirúrgicas.

O LASER apresenta uma eficácia limitada quando utilizado em contexto não cirúrgico na redução da PS, HPS e perda de aderência do tecido conjuntivo. No entanto, este pode ser um eficaz coadjuvante no tratamento cirúrgico.

3.4.1 Teoria fotodinâmica (novo protocolo)

O uso de luz associado a um agente sensibilizante foi relatado pela primeira vez na literatura médica há mais de 100 anos. Vários estudos e investigações desde então têm em vista avaliar a eficácia e eficiência desta terapia. O mecanismo de ação desta técnica baseia-se na ativação por luz de uma droga que provoca a excitação, causando a morte celular por apoptose ou necrose. Há uma produção de espécies reativas de oxigênio que danificam as células alvo. A terapia fotodinâmica antimicrobiana (aPDT) provoca efeitos citotóxicos nos organelos subcelulares e nas moléculas que são dirigidas às mitocôndrias, lisossomas, membranas celulares e núcleos de células tumorais. É induzida através do fotossensibilizador a apoptose das mitocôndrias e a necrose dos lisossomas e das membranas celulares (AVILA, PAVARINA, TAVARES, et al., 2017).

Os fotossensibilizadores geralmente utilizados contra os patogênicos peri-implantares são o azul de metileno e o azul de toluidina (SIVARAMAKRISHNANA, SRIDHARANB, 2018). Considera-se atualmente a aPDT como uma abordagem coadjuvante do tratamento da peri-implantite. Vários estudos in vitro e in vivo evidenciaram uma suscetibilidade a esta terapia da bactéria *Porphyromonas gingivalis*, uma importante contribuidora da patogênese do periodonto.

O efeito bactericida está dependente das propriedades e comprimento de onda do fotossensibilizador, da dose e das espécies bacterianas. Considerando que o espectro de bactérias patogênicas na peri-implantite é constituído maioritariamente por bactérias Gram negativas anaeróbias, a afinidade e especificidade do fotossensibilizador para estas espécies é determinada pela composição do mesmo. A procura de uma melhor compreensão e investigação na área poderia elevar esta abordagem a um tratamento de escolha em casos específicos, bem como um

relevante complemento de outras terapias. Estudos indicam que a terapia fotodinâmica, quando usada juntamente com o desbridamento mecânico, atingiu melhores níveis de aderência; contudo, não se encontraram resultados estatisticamente significativos no que diz respeito à redução da HPS, IP e OS (SIVARAMAKRISHNANA, SRIDHARANB, 2018).

O potencial bactericida da aPDT tem sido avaliado com um novo protocolo de irradiação com um LASER de alta potência ligado ao peróxido de hidrogênio para o tratamento da peri-implantite. O protocolo consiste na realização de retalhos mucoperiósseos de modo a expor todo o defeito peri-implantar. O tecido de granulação é removido e o local afetado é irradiado cerca de 60 segundos em cada uma das bolsas, repetindo os procedimentos de desbridamento até a limpeza completa da superfície do implante. Para finalizar, faz-se um enxerto ósseo e suturam-se os retalhos reposicionados. Através desta abordagem de tratamento, as bolsas peri-implantares foram tratadas com sucesso sem qualquer complicação com preenchimento completo do defeito ósseo. Obteve-se uma melhoria de todos os parâmetros clínicos como a diminuição do IP, HPS, PS e redução significativa das bactérias patogênicas.

A descontaminação eficaz de uma superfície implantar é difícil de atingir. A tecnologia HLLT combina um LASER penetrante com uma solução modificada e estabilizada de peróxido de hidrogênio (H₂O₂). Conseguir assim alcançar uma ação bacteriana mais eficiente no espectro de microrganismos envolvidos. A energia do LASER ativa a solução modificada de H₂O₂ e há libertação de radicais livres e oxigênio reativo, com atividades antibacterianas sobre as bactérias Gram positivas e Gram negativas. O fotossensibilizador, o H₂O₂, é ativado através de um feixe monocromático e esta interação vai produzir reações fotoquímicas, nas quais o oxigênio é o aceitador de energia. Este oxigênio encontra-se presente no peróxido de hidrogênio e possibilita as reações de fotoativação e produção de oxigênio reativo.

O protocolo proposto combina a terapia fotodinâmica com abordagens químicas (irrigação com Betadine, proporção de 1/5) e mecânicas (ultrassons e curetas) da terapia não cirúrgica convencional. Este método mostra efeitos benéficos no tratamento inicial da peri-implantite quando confrontado com terapias convencionais.

3.4.2 Corrente elétrica de radiofrequência

Nos últimos anos tem sido desenvolvida uma terapia inovadora pelo Dr. Tricarico. Esta abordagem é sustentada pela aplicação de corrente elétrica alternada de radiofrequência que cria efeitos proveitosos nos tecidos peri-implantares afetados pela peri-implantite. Pensa-se que estes resultados possam estar relacionados com as propriedades da irradiação eletromagnética que possibilitam a inibição do crescimento bacteriano, fundamentam o efeito antibiótico, aceleram a cicatrização e formação óssea peri-implantar, reduzem a reabsorção e diminuem a capacidade de resposta inflamatória. Os efeitos podem manifestar-se imediatamente nas principais características da peri-implantite.

Com esta abordagem temos a hipótese de poder salvar um implante que, caso contrário, teria de ser removido. De maneira a compreender melhor o mecanismo de ação, utilizou-se um modelo numérico FEM em 3D e uma simulação da terapia. Este modelo tem como objetivo representar os tecidos peri-implantares tratados com radiofrequência, sendo eles o osso alveolar, gengiva (tecido conjuntivo) e gengiva inflamada. Através deste, é possível analisar a corrente elétrica e a sua distribuição pelo campo dos tecidos peri-implantares, assim como aperfeiçoar a abordagem e adequá-la da melhor maneira, de acordo com a gravidade da doença.

Parâmetros relevantes para o diagnóstico de doença peri-implantar, como a inflamação da gengiva, HPS, PS, supuração e nível ósseo, foram utilizados para avaliar o sucesso do tratamento (CERRI, COSOLI, SCALISE, et al., 2018). A percentagem de sucesso dos pacientes tratados pelo Dr. Tricarico foi bastante elevada, rondando os 81% dos implantes. Os casos de insucesso foram atribuídos a situações específicas como quimioterapia, anemias graves ou reduções ósseas verticais ou horizontais significativas, sugerindo estes como critérios de exclusão para esta abordagem numa perspectiva futura. As imagens radiográficas demonstram que o osso peri-implantar cicatrizou após a terapia e a reabsorção óssea cessou, o que restaurou a estabilidade do implante. Simultaneamente, os sinais inflamatórios estavam também ausentes após o tratamento, ou seja, verificou-se a inexistência de

edema ou vermelhidão da gengiva, hemorragia e supuração (CERRI, COSOLI, SCALISE, et al., 2018).

A distribuição da corrente elétrica está dependente das propriedades elétricas dos tecidos biológicos abrangidos (tecidos moles e duros). Desprezando os erros numéricos, pode-se observar que a densidade máxima de corrente corresponde à área de gengiva inflamada devido à sua maior condutividade, que facilita a penetração pela corrente elétrica. A gengiva inflamada apresenta uma maior quantidade de líquidos que influencia positivamente a condutividade, focando a terapia na área afetada e minimizando os efeitos nas áreas sem interesse. Por outro lado, a corrente elétrica atravessa também os tecidos duros provocando, provavelmente, a regeneração óssea. A movimentação do eletrodo de retorno permite orientar o tratamento para a área comprometida (CERRI, COSOLI, SCALISE, et al., 2018).

A discrepância entre os parâmetros clínicos avaliados, as abordagens terapêuticas e os períodos de follow-up dificultam a comparação da eficácia dos diversos tratamentos descritos. A existência de terapêuticas extensas e complexas complicam a deliberação do impacto dos seus integrantes isolados. Apenas com a informação disponível é inviabilizada a determinação do melhor protocolo de tratamento da doença peri-implantar e não é possível discernir recomendações específicas para uma abordagem quando comparada a outras. É essencial mais evidência científica com tamanhos amostrais de maiores dimensões, critérios de diagnóstico idênticos e técnicas protocoladas com períodos de controle mais alargados. Existe a necessidade emergente de padronizar o tratamento da peri-implantite e desenvolver estudos transversais, prospectivos e pesquisas a longo prazo de modo a analisar a estabilidade, validade e grau de confiança das diferentes terapêuticas.

4. DISCUSSÃO

As terapias com implantes têm demonstrado tratar-se de uma modalidade terapêutica na qual os resultados em longo prazo atingem níveis notórios de sucesso. Mesmo sendo considerada uma terapia com resultados satisfatórios, esta pode apresentar falhas (BRANEMARK et al, 1969; MISCH, 2006; LUNDGREN, 2010; HAMMÄCHER, HEILAND, HENNINGSEN, et al, 2014; MARCANTONIO, 2014).

O desafio atual no tratamento com implantes está na habilidade em detectar indivíduos de risco, tanto para a perda precoce (falha em se obter a osseointegração) quanto tardia (falha ocorrida após a osseointegração). Assim, o monitoramento sistemático e contínuo dos tecidos peri-implantares é recomendado para o diagnóstico da doença peri-implantar (SARAIVA, 2016; SALGADO, 2017; SOARES, 2017; SERANTES, 2017).

As falhas na preservação dos implantes mais comuns estão associadas à peri-implantite, que apresenta como fator etiológico o biofilme dental (AVILA, PAVARINA, TAVARES et al, 2017; SOARES, 2017; CERERO, 2018).

O uso de agentes antimicrobianos tópicos é recomendado, entre eles os bochechos com clorhexidina. A irrigação profissional com CHX, peróxido de hidrogênio ou solução de tetraciclina também é indicada. Contudo, de acordo com alguns autores, o uso de clorhexidina 0,12% em bolsas com profundidade de sondagem maior que cinco mm não demonstrou eficácia, e, para ter resultados positivos, portanto, deve ser utilizada irrigação profissional com esse medicamento a 0,5% combinada com antibioticoterapia, que compreende ornidazol 1.000 mg durante 10 dias. Para bolsas entre quatro e cinco mm, foi aconselhada a realização de bochechos com 10 ml de clorhexidina entre 0,1% e 0,2% por 30 segundos. A antibioticoterapia sistêmica também é considerada relevante em muitos estudos (RENVERT, POLYZOIS, 2018).

A terapia fotodinâmica combina compostos fotossensibilizantes com o LASER de baixa potência. Através da fixação dos compostos fotossensibilizantes às bactérias do biofilme, com a irradiação de um LASER produzem um oxigênio citotóxico reativo que é capaz de destruir as células bacterianas, esta abordagem possibilita a redução da HPS, supuração e placa bacteriana. Apesar desse método atingir melhores

resultados quando comparado com outros, parece estar restrito a defeitos ósseos menos severos.

A terapia regenerativa parece ser a que melhor resolve a peri-implantite, pois apresenta reduções significativas na profundidade de sondagem além do ganho ósseo proporcionado, independentemente do tipo de substituto ósseo e do uso ou não de membranas. Nos defeitos ósseos, o uso de enxertos ósseos, a utilização de membranas ou a combinação das duas técnicas com a administração de antibióticos sistêmicos traz resultados positivos.

O princípio de regeneração óssea guiada (ROG) pode ser aplicado para tratamento cirúrgico de perda óssea ao redor do implante com sucesso em perdas moderadas a profundas, em defeitos de duas ou três paredes, circunferenciais e de deiscência. Autores afirmaram que procedimentos regenerativos, como técnicas de enxerto ósseo com ou sem o uso de membranas, resultou em vários graus de êxito. Entretanto, sabe-se que tais técnicas não solucionam a doença e, sim, tentam preencher o defeito ósseo já formado.

Foram comparadas duas modalidades de tratamento cirúrgico da peri-implantite (acesso cirúrgico para raspagem com curetas plásticas mais soro fisiológico e jato de hidroxiapatita versus acesso cirúrgico para raspagem com curetas plásticas mais soro fisiológico e enxerto de osso bovino (BioOss®)) mais membrana colágena (BioGide®). Os estudos apresentaram resultados favoráveis em ambos os grupos após seis meses.

5. CONCLUSÃO

O diagnóstico e o tratamento precoce da patologia peri-implantar asseguram uma taxa de sobrevida maior dos implantes, combatendo assim a necessidade de explantação.

O tratamento cirúrgico evidencia melhores resultados quando comparado com terapias não cirúrgicas. Contudo não deve ser considerado numa abordagem primária ou isolada, mas no seguimento de abordagens terapêuticas que aumentam o potencial de descontaminação da superfície implantar, tendo em conta a gravidade e extensão da lesão.

Independentemente do protocolo ou técnica de descontaminação utilizada, é fundamental reconhecer a importância de um controle rigoroso da manutenção da placa bacteriana.

O paciente deve ser instruído e advertido para o seu papel essencial no mesmo. Devem ser agendadas consultas regulares de suporte para controlar e preservar os sinais clínicos da doença peri-implantar estáveis de modo a evitar a recidiva.

Não há uma terapia ideal ou um protocolo gold standard para a doença peri-implantar. Existe um conjunto de abordagens que se adequam a um regime terapêutico individual considerando a etiologia multifatorial, as opções viáveis de tratamento e os resultados esperados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABDULJABBAR, Tariq; JAVED, Fawad; KELLESARIAN, Sergio V.; VOHRA, Fahim; ROMANOS, Georgius E. **Effect of Nd:YAG laser-assisted non-surgical mechanical debridement on clinical and radiographic peri-implant inflammatory parameters in patients with peri-implant disease.** Journal Photochemistry Photobiology B, v. 168, mar. 2017, p. 16 - 19. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.jphotobiol.2017.01.015>>;

AN, Y-Z; LEE, J-H; HEO, Y-K; LEE, J-S; JUNG, U-W; CHOI, S-H. **Surgical Treatment of Severe Peri-Implantitis Using a Round Titanium Brush for Implant Surface Decontamination: A Case Report With Clinical Reentry.** Journal Oral Implantology, v. 43, jun. 2017, p. 219 - 227. Disponível em: <<https://doi.org/10.1563/aaid-joi-D-16-00163>>;

BAQAIN, Zaid H; MOQBEL, Wael Y; SAWAIR, Faleh A. **Early dental implant failure: risk factors.** British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, v. 50, i. 3, mai. 2011, p. 239 - 243. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.bjoms.2011.04.074>>;

BLAYA, J-A; CERVERA, J. B.; PEÑARROCHA, D. O; PEÑARROCHA, M. D. **Periapical implant lesion: A systematic review.** Med Oral Patol Oral Cir Bucal, nov. 2017, p. 737 - 749. Disponível em: <<http://www.medicinaoral.com/medoralfree01/aop/21698.pdf>>;

BRANEMARK, P et al. **Intra-Osseus Anchorage Of Dental Protheses.** I. Experimental studies. Scandinavian journal of plastic and reconstructive surgery, p. 81 - 100, 1969. Disponível em: <<https://doi.org/10.3109/02844316909036699>>;

CACCIANIGA, Gianluigi; REY, Gerard; BALDONI, Marco; PAIUSCO, Alessio. **Clinical, Radiographic and Microbiological Evaluation of High Level Laser Therapy, a New Photodynamic Therapy Protocol, in Peri-Implantitis Treatment; a Pilot Experience.** BioMed Research International, v. 2016, article ID 6321906, 2016. Disponível em: <<https://doi.org/10.1155/2016/6321906>>;

CERERO, Lorena L. **Infecciones relacionadas con los implantes dentários.** Elsevier, v 26, n. 9, nov. 2018. Disponível em: <<https://www.elsevier.es/es-revista-enfermedades-infecciosas-microbiologia-clinica-28-articulo-infecciones-relacionadas-con-implantes-dentarios-S0213005X08752662>>;

CONSOLARO, Alberto et al. **Saucerização de implantes osseointegrados e o planejamento de casos clínicos ortodônticos simultâneos.** Dental Press J. Orthod., Maringá, v. 15, n. 3, p. 19-30, jun. 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2176-94512010000300003&lng=pt&nrm=iso>;

COSOLI, G; SCALISE, L; TRICARICO, G; TOMASINI, E. P.; CERRI, G. **An innovative therapy for peri-implantitis based on radio frequency electric current: numerical**

simulation results and clinical evidence. Conf. Proc. IEEE Eng. Med. Biol. Soc., 2016, Orlando, p. 52 - 55. Disponível em: <[10.1109/EMBC.2016.7592009](https://doi.org/10.1109/EMBC.2016.7592009)>;

D'ALVA, Neyse B. C. **Revisão científica sobre implantoplastia como tratamento de peri-implantites.** 2014, 36 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Dentária) - Faculdade de Medicina Universidade de Coimbra, Coimbra, 2014;

FIGUERO, E., et al. **Management of peri-implant mucositis and peri-implantitis.** Periodontology 2000, v. 66, p. 255 – 273, 2014. Disponível em: <<https://doi.org/10.1111/prd.12049>>;

GULER, Berceste; URAZ, Ahu; YALIM, Mehmet; BOZKAYA, Suleyman. **The Comparison of Porous Titanium Granule and Xenograft in the Surgical Treatment of Peri-Implantitis: A Prospective Clinical Study.** Clinical Implant Dentistry, v. 19, out. 2017, p. 316 – 327. Disponível em: <<https://doi.org/10.1111/cid.12453>>;

JOHN, Gordon; BECKER, Jurgen; SCHWARZ, Frank. **Rotating Titanium Brush For Plaque Removal From Rough Titanium Surfaces – An In Vitro Study.** Clinical Oral Implants Research, v. 25, mar. 2014, p. 838 - 842. Disponível em: <<https://doi.org/10.1111/clr.12147>>;

KASHEFIMEHR, Atabak; POURABBAS, Reza; FARAMARZI, Masumeh; ZARANDI, Ali; MORADI, Abouzar; TENENBAUM, Howard C., et al. **Effects of enamel matrix derivative on non-surgical management of peri-implant mucositis: a double-blind randomized clinical trial.** Clin Oral Invest, n 21, mar. 2017, p. 2379 - 2388. Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/s00784-016-2033-7>>;

KOTSAKIS G, KONSTANTINIDIS I, KAROUSSIS I, MA X, CHU H. **Systematic Review and Meta-Analysis of the Effect of Various Laser Wavelengths in the Treatment of Peri-Implantitis.** Journal of Periodontology, v. 85, set. 2014, p.1203 - 1213. Disponível em: <<https://doi.org/10.1902/jop.2014.130610>>;

KOTSAKIS, Georgius; LAN, Caixia; BARBOSA, João; LILL, Krista; CHEN, Ruoqiong; RUDNEY, Joel, et al. **Antimicrobial Agents Used in the Treatment of Peri-Implantitis Alter the Physicochemistry and Cytocompatibility of Titanium Surfaces.** Journal Periodontology, v. 87, jul. 2016, p. 809 - 819. Disponível em: <<https://doi.org/10.1902/jop.2016.150684>>;

LIDDELOW, G.; KLINEBERG, I. **Patient-related risk factors for implant therapy. A critique of pertinent literature.** Australian Dental Journal, dez. 2011, p. 417 – 426. Disponível em: <<https://doi.org/10.1111/j.1834-7819.2011.01367.x>>;

LINDHE, Jan; KARRING, Thorkild; LANG, Niklaus. **Tratado de Periodontia Clínica e Implantologia Oral.** 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2010;

LINDHE, J; WENNSTROM, J. L; BERGLUNDH, T. **A Mucosa em Torno de Dentes e de Implantes.** In LINDHE, Jan; KARRING, Thorkild; LANG, Niklaus. **Tratado de**

Periodontia Clínica e Implantologia Oral. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2010 (68 – 82);

LUNDGREN, T. **Avaliação de Risco de Pacientes Candidatos a Implantes.** In: LINDHE, Jan; KARRING, Thorkild; LANG, Niklaus edit. **Tratado de Periodontia Clínica e Implantologia Oral.** 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2010 (609 - 25);

MAGALHÃES, Ana P. S. **Tratamento farmacológico da peri-implantite – revisão bibliográfica.** 2016, 29 f. Dissertação de Investigação/Relatório de Atividade Clínica - Universidade do Porto, Porto, 2016;

MARCANTONIO, Claudio. **Avaliação da Prevalência das Doenças Peri-Implantares e do Sucesso e Sobrevida de Implantes Osseointegrados com 8 A 10 Anos de Função.** 2014. 94 f. Tese (Doutorado em Odontologia) – Universidade Estadual Paulista, Araraquara, 2014;

MENEZES K, FERNANDES-COSTA A, SILVA-NETO R, CALDERON P, GURGEL B. **efficacy of 0.12% chlorhexidine gluconate for non-surgical treatment of peri-implant mucositis.** Journal Periodontology, v. 87, jul. 2016, p. 1305 - 1313. Disponível em: <<https://doi.org/10.1902/jop.2016.150684>>;

MISCH, Carl E. **Avaliação Médica do Paciente Candidato a Implante.** In: **Implantes Dentários Contemporâneos.** 3. ed. São Paulo: Santos, 2006;

MISHLER, Oksana; SHIAU Harlan J. **Management of Peri-Implant Disease: A Current Appraisal.** Journal of Evidence Based Dental Practice, v. 14, jun. 2014, p. 53 - 59. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.jebdp.2014.04.010>>;

MIZUTANI, Koji; AOKI, Akira; COLUZZI, Donald; YUKNA, Raymond; WANG, C-Y; PAVLIC, Verica, et al. **Lasers in minimally invasive periodontal and peri-implant therapy.** Periodontol 2000, v. 71, abr. 2016, p. 185 - 212. Disponível em: <<https://doi.org/10.1111/prd.12123>>;

PAPADOPOULOS, Christos; VOUIROS, Ioannis; MENEXES, Georgios; KONSTANTINIDIS, Antonis. **The utilization of a diode laser in the surgical treatment of peri-implantitis. A randomized clinical trial.** Clinical Oral Investigations, v. 19, 2015, p. 1851 - 1860. Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/s00784-014-1397-9>>;

PATRÍCIA, Marília; LOPES, Ingrid F. **Peri-implantite: diagnóstico e tratamento.** 2017, 35 f. TCC (Bacharelado em Odontologia) - Faculdade Integrada De Pernambuco, Facipe, Recife, 2017;

RAPOSO, Rita M. D. C. **Evidência atual no tratamento das doenças peri-implantares.** 2014, 57 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Dentária) - Faculdade de Medicina Dentária: Universidade de Lisboa, Lisboa, 2014;

RENVERT, Stefan; POLYZOIS, Ioannis. **Clinical approaches to treat peri-implant mucositis and peri-implantitis**. *Periodontol 2000*, 2015, p. 369 - 404. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/prd.12069>>;

RENVERT, Stefan; POLYZOIS, Ioannis. **Treatment of pathologic peri-implant pockets**. *Periodontol 2000*, 2018, p. 180 - 190. Disponível em: <<https://doi.org/10.1111/prd.12149>>;

SALGADO, Diana. **Tratamento da peri-implantite**. 2017, 48 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Dentária) - Universidade do Porto, Porto, 2017.

SANTOS, Ricardo M. A. **Terapêutica na Colocação de Implantes**. 2014. 42 f. Revisão bibliográfica (Mestrado em Medicina Dentária) - Universidade do Porto, Porto, 2014;

SARAIVA, Vera L. M. N. **Doença Peri-implantar: Etiologia, Fatores de Risco e Tratamento**. 2016, 30 f. Relatório final de estágio (Mestrado em Medicina Dentária) - Instituto Universitário de Ciências da Saúde, Portugal, 2016;

SERANTES, Maria C. L. **Fracasso prematuro: peri-implantite**. 2017, 38 f. Relatório de estágio (Mestrado em Medicina Dentária) - CESPU – Instituto Politécnico de Saúde do Norte, Gandra, 2017;

SILVA, Pedro R. R. **Tratamento Da Doença Peri-Implantar**. 2015, 32 f. Revisão bibliográfica (Mestrado em Medicina Dentária) - Faculdade de Medicina Dentária: Universidade do Porto, Porto, 2015;

SIVARAMAKRISHNANA, Gowri, SRIDHARANB, Kannan. **Photodynamic therapy for the treatment of peri-implant diseases: A network meta-analysis of randomized controlled trials**. *Photodiagnosis Photodynamic Therapy*, v. 21, mar. 2018, p. 1 - 9. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.pdpdt.2017.10.013>>;

SMEETS, Ralf; Henningsen, Anders; JUNG, Ole; HEILAND, Max; HAMMÄCHER, Christian; STEIN, Jamal M. **Definition, Etiology, Prevention And Treatment Of Peri-Implantitis - A Review**. *Head Face Med*, v. 10, n. 34, set. 2014. Disponível em: <<https://doi.org/10.1186/1746-160X-10-34>>;

SOARES, Diogo R. **Eficácia dos métodos de desbridamento da superfície de implantes no tratamento cirúrgico da peri-implantite**. Relatório de atividade clínica (Mestrado em Medicina Dentária) - Faculdade de Medicina Dentária: Universidade do Porto, Porto 2017;

TASCHIERI, Silvio; WEINSTEIN, Roberto; FABBRO, Massimo D; CORBELLA Stefano. **Erythritol-Enriched Air-Polishing Powder for the Surgical Treatment of Peri-Implantitis**. *The Scientific World Journal*, v. 2015, mai. 2015, p. 1 - 9. Disponível em: <<https://doi.org/10.1155/2015/802310>>;

TAVARES, Livia J; PAVARINA, Ana C; VERGANI, Carlos E; AVILA, Erica D. **The impact of antimicrobial photodynamic therapy on peri-implant disease: What mechanisms are involved in this novel treatment?** Science Direct, v. 17, mar. 2017, p. 236 – 244. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1572100016301648?via%3Dihub>>;

TOMAIN, Agueda B. **Tratamentos cirúrgicos para controle da doença peri-implantar: uma revisão de literatura.** 2013, 18 f. TCC (Especialização em Implantodontia) - Instituto de Estudos da Saúde & Gestão Sergio Feitosa, Belo Horizonte, 2013;