



**CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VÁRZEA GRANDE  
CURSO DE BACHARELADO EM ODONTOLOGIA**

BIANCA GONÇALVES SILVA  
GABRIELLA VALENTINA MOURA OLIVEIRA  
JONAS LINO DE OLIVEIRA NETO  
JULIANA RODRIGUES MARTINELLI DE MORAES  
YRGON ANTONIO SOARES PIZONI

**PERI-IMPLANTITE: ETIOLOGIA, DIAGNÓSTICO E TRATAMENTO - REVISÃO DA  
LITERATURA**

Várzea Grande  
2023

BIANCA GONÇALVES SILVA  
GABRIELLA VALENTINA MOURA OLIVEIRA  
JONAS LINO DE OLIVEIRA NETO  
JULIANA RODRIGUES MARTINELLI DE MORAES  
YRGON ANTONIO SOARES PIZONI

**PERI-IMPLANTITE: ETIOLOGIA, DIAGNÓSTICO E TRATAMENTO - REVISÃO DA  
LITERATURA**

Trabalho de conclusão de curso,  
apresentado ao Centro Universitário  
de Várzea Grande como requisito  
para obtenção do título de  
Bacharelado em Odontologia.

Várzea Grande  
2023

## RESUMO

Peri-implantite é uma condição inflamatória que afeta os tecidos ao redor de um implante dentário, semelhante à periodontite que é causada pelo acúmulo de biofilme bacteriano ao redor do implante. Foi realizada uma revisão da literatura com o objetivo de analisar os fatores etiológicos, formas de diagnósticos e alternativas de tratamento da peri-implantite, com buscas em artigos dos últimos 10 anos, com base no pubmed e BVS, excluindo-se artigos relacionados a pacientes com diabetes e/ou com câncer e/ou resumos. Previamente a peri-implantite, ocorre uma inflamação gengival denominada mucosite, que é resultado de uma higiene ineficaz, que em sua persistência pode evoluir para uma perda óssea e diminuição da osseointegração, ocorrendo então a peri-implantite. A peri-implantite é diagnosticada através de avaliação clínica e radiográfica, avaliando-se as características da estrutura óssea e parâmetros clínicos de aumento de profundidade de sondagem, perda de inserção, sangramento à sondagem/purulência, mobilidade e dor. O seu tratamento pode ser de maneira não cirúrgica: como laser de baixa potência, terapias fotodinâmicas, terapia antimicrobiana adjuvante associadas, como remoção de tártaro, alisamento da superfície e cirúrgicas com regeneração óssea guiada.

**Palavras-chave:** Peri-implantite; Mucosite peri-implantar; Implantação dentária.

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 - Fotografia radiográfica mostrando periodonto saudável na região do primeiro molar inferior direito, sem perda óssea .....11
- Figura 2 - Fotografia radiográfica mostra periimplantite na fase inicial em implante presente na região do incisivo central superior direito e esquerdo.....12
- Figura 3 - Radiografia periapical de periimplantite. Perda óssea marginal em forma de cratera ( $\geq 3$  mm) é observada ao redor do implante.....13

## **SUMÁRIO**

1-INTRODUÇÃO.....	5
2-OBJETIVOS.....	6
3-MATERIAIS E MÉTODOS.....	7
4-REVISÃO DE LITERATURA.....	8
4.1 ETIOLOGIA E FATORES DE RISCO.....	9
4.2 DIAGNÓSTICO.....	10
4.3 TRATAMENTO.....	13
5-CONCLUSÃO.....	16
REFERÊNCIAS.....	17

## 1 INTRODUÇÃO

A peri-implantite é uma condição similar a periodontite, posto que, o agravamento causado pela higiene bucal ineficaz permite que essa patologia se evolua, então a partir disso, ocorre o processo de perda óssea ao redor do implante e diminuição da osseointegração. Além da higiene oral ineficaz, existem outros fatores que favorecem o surgimento da peri-implantite como por exemplo o tabagismo, histórico de periodontite, diabetes mellitus, cardiopatias e a falta de tecido queratinizado (SMEETS et al., 2014). A inflamação peri-implantar é decorrente do agravamento de uma inflamação gengival, por um longo período de tempo, ao redor do implante na cavidade oral, denominada mucosite (PONTORIERO et al., 1994), que é definida como uma lesão inflamatória da mucosa, que ocorre ao redor de um implante, sem perda do osso peri-implantar de suporte (SCHWARZ et al., 2016). Essa patologia é muito similar a gengivite dentária, por iniciar da mesma maneira, através do processo de formação de biofilme relacionado a má higiene bucal (PONTORIERO et al., 1994).

Para a realização de seu diagnóstico podem ser realizados: radiografias peri-implantar, para analisar se apresenta perda óssea, sondagem peri-implantar para referir a presença de bolsas com sangramento e de supuração, mobilidade, uma coleta de fluido e análise microbiológica (OLIVEIRA et al., 2015).

Em relação ao tratamento da peri-implantite, existem terapias como laser de baixa potência, terapias fotodinâmicas, técnicas cirúrgicas e não cirúrgicas, terapia antimicrobiana adjuvante associadas a outras modalidades terapêuticas. No entanto, não foram descritas nenhuma terapia de peri-implantite ideal, faltam resultados de benefícios a longo prazo para esses métodos (SMEETS et al., 2014).

## **2 OBJETIVOS**

Analisar por meio de uma revisão de literatura a etiologia, diagnóstico e tratamento da peri-implantite.

### **3 MATERIAIS E MÉTODOS**

O presente trabalho é uma revisão de literatura, que foi utilizada como base de dados eletrônicos a BVS e PubMed, tendo como método de inclusão artigos dos últimos 10 anos que abordam etiologia, diagnóstico e tratamento de peri-implantites, na língua portuguesa e inglesa, usando como palavras chaves, que foram encontradas no Decs (Descritores em Ciências da Saúde) como “Peri-implantite”, “Mucosite peri-implantar” e “Implantação dentária”. Foram excluídos artigos que tratavam de mucosite em pacientes com câncer e/ou diabetes e/ou resumos.

#### 4 REVISÃO DE LITERATURA

A anatomia peri-implantar refere-se a estrutura ao redor do implante, que é uma estrutura em forma de parafuso, geralmente feita de titânio ou outros materiais biocompatíveis, que é inserido no osso maxilar ou mandibular para substituir a raiz de um dente perdido (SCHWARTZ-ARAD; LEVIN, 2017). Sendo fixado no osso alveolar, que proporciona a ancoragem necessária, para isso é necessário o osso saudável e em boa quantidade para garantir a fixação, a falta dele pode levar a complicações como falha do implante ou reabsorção óssea ao redor do implante, o que pode comprometer sua estabilidade e função (BERGLUNDH; LINDHE, 2018),

A gengiva inserida é a que recobre o osso peri-implantar, formando uma barreira protetora, que deve estar saudável e aderir firmemente ao implante para evitar a penetração de bactérias e prevenir a inflamação das estruturas de suporte do implante (BUSER et al., 2016). O ligamento periodontal é o tecido que normalmente conecta a raiz do dente ao osso alveolar, proporcionando uma absorção do choque durante a mastigação, no caso de um implante dentário, não há um ligamento periodontal, uma vez que o implante é fixado diretamente no osso (JAVED et al., 2016). Além disso, os tecidos moles peri-implantares, como músculos, ligamentos e vasos sanguíneos, também são partes importantes da anatomia peri-implantar, pois desempenham um papel fundamental na cicatrização e integração do implante, bem como na manutenção da saúde e função do implante a longo prazo, sendo assim a anatomia peri-implantar é um elemento crucial para o sucesso a longo prazo de um implante (BERGLUNDH; LINDHE, 2018).

Há uma grande similaridade tanto clínica e quanto histológica entre os tecidos moles periodontais e peri-implantares. Para um correto controle e manutenção destes tecidos é imprescindível conhecermos suas diferenças e semelhanças. A periodontite resulta da interação dos mecanismos de defesa do hospedeiro com biofilme dentário que se acumula nos dentes e ao redor da linha da gengiva, caracterizando a destruição progressiva dos tecidos de suporte, podendo levar a perda dentária. Isso ocorre quando a gengivite, que é uma inflamação reversível das gengivas, não é tratada e progride, afetando os tecidos mais profundos, osso alveolar e o ligamento periodontal (FISCHER et al., 2020).

Peri-implantite é uma condição inflamatória que afeta os tecidos ao redor de um implante dentário, semelhante à periodontite, é causada pela acumulação

biofilme bacteriano ao redor do implante, o que leva à inflamação e destruição progressiva dos tecidos de suporte, os seus sintomas incluem gengivas vermelhas, inchadas e sensíveis, sangramento durante a escovação, durante uso do fio dental e a sondagem, mau hálito persistente, recessão gengival, supuração e mobilidade do implante, levando a sua perda (HERRERAS et al., 2023).

A principal diferença entre a peri-implantite e a periodontite está na localização em que ocorrem. A periodontite afeta os tecidos de suporte dos dentes naturais, já a peri-implantite ocorre ao redor de um implante dentário, afetando os tecidos de suporte peri-implantares. Diferenças adicionais são encontradas na região da mucosa peri-implantar: a inserção epitelial peri-implantar é geralmente mais longa; o tecido conectivo não apresenta fibras inseridas na área supracrestal; e a vascularização é menor (HERRERAS et al., 2023).

#### 4.1 ETIOLOGIA E FATORES DE RISCO

O principal fator etiológico da doença peri-implantar é o biofilme bacteriano, sendo que em situação de saúde ou não, é predominantemente composto de cocos e bacilos gram-positivos facultativos, porém quando se encontra em situação de doença peri-implantar essa microbiota se altera, tendo a presença de periodontopatógenos, sendo eles: *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, *Porphyromonas gingivalis*, *Prevotella intermedia*, *Fusobacterium nucleatum*, *Tannerella forsythia* e *Campylobacter rectus* (CERBASI, 2010).

No geral, existem dois aspectos etiológicos para as doenças peri-implantares: microbiológicos e biomecânicos (ROMEIRO, ROCHA E JORGE, 2010). Entre diversos causadores da perda óssea peri-implantar, fatores que influenciam são a distância entre os implantes, sobrecarga oclusal, relação coroa e implante, características dos implantes (DOORNEWAARD et al., 2016).

Com base em estudos clínicos de Padiál-Molina, et al., (2014), os indicadores de risco para a peri-implantite são má higiene oral, histórico de periodontite, consumo de álcool e fumo, qualidade da superfície do implante e ausência de uma adequada largura de mucosa queratinizada. Diante disso esses seguintes fatores ou circunstâncias foram relatados como fatores de risco para o desenvolvimento de peri-implantite, como (SCHWARZ et al., 2008):

- Fumar com risco adicional significativamente maior de complicações na presença de um polimorfismo de genótipo IL-1 combinado positivo.
- História de periodontite.
- Higiene bucal limitada.
- Doenças sistêmicas (por exemplo, diabetes mellitus não controlada, doença cardiovascular, imunossupressão).
- Defeitos de tecidos moles ou tecidos moles de má qualidade na área de implantação (por exemplo, falta de gengiva queratinizada).
- História de uma ou mais falhas de implantes.

Estudos indicam que o tabagismo é o fator de risco mais frequentemente citado para doença peri-implante, seguido por uma história de periodontite. Ambos estão relacionados a maiores prevalências de peri-implantite (MOMBELLI et al., 2012). Com isso, comumente é aceito que o resultado de quase todos os parâmetros terapêuticos intra-orais são afetados negativamente pelo tabagismo (SGOLASTRA et al., 2014).

#### **4.2 DIAGNÓSTICO DA PERI-IMPLANTITE**

Os implantes dentários vêm servindo como uma forma de substituição dental para perdas e ausências dentárias, ao longo dos anos pode-se observar diversos estudos a respeito da etiologia das doenças ao redor do implante, além de estudos relacionados ao diagnóstico, tratamento, progressão e tempo de sucesso do implante. Segundo Smeets et al. (2014), houve uma taxa de sucesso de 82,9% de implantes dentários em um período de 16 anos, todavia pode-se pontuar também que o tipo de material, formato, tipo de conexão, material pilar e tipo de estrutura protética puderam afetar os tecidos ao redor dos implantes dentários.

Os implantes dentários vêm servindo como uma forma de substituição para perdas e ausências dentárias e ao longo dos anos pode-se observar diversos estudos a respeito da etiologia das doenças ao redor do implante, além de estudos relacionados ao diagnóstico, tratamento, progressão e tempo de sucesso do implante. Sendo considerada uma taxa de sucesso de 82,9% de implantes dentários em um período de 16 anos, todavia pode-se pontuar também que o tipo de material, formato, tipo de conexão, material pilar e tipo de estrutura protética puderam afetar os tecidos ao redor dos implantes dentários (Smeets et al., 2014).



Segundo Berglundh et al. (2017), a saúde peri-implantar de acordo com a nova classificação, é definida como ausência de sangramentos durante a sondagem, inchaço e supuração, além de ausência de eritema, não possui diferenciação visual entre tecido periodontal e peri implantar.

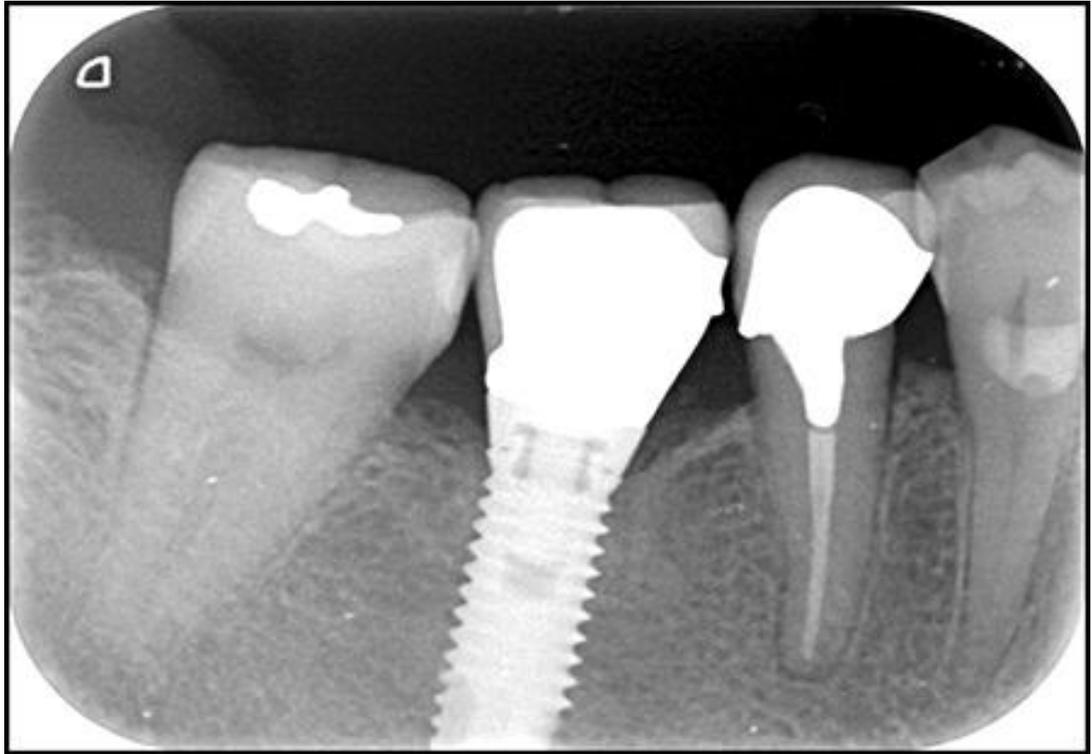


Figura 1- Fotografia radiográfica mostrando periodonto saudável na região do primeiro molar inferior direito, sem perda óssea. Fonte: HIROOKA et al.,( 2019)

A mucosite é caracterizada pela presença de sangramento gengival suave, supuração, apresenta uma profundidade de sondagem alterada e profunda por conta do inchaço, pode apresentar ou não eritemas, geralmente é induzida pela presença de biofilme bacteriano e se faz necessário sinais clínicos para o diagnóstico (BERGLUNDH et al., 2017).

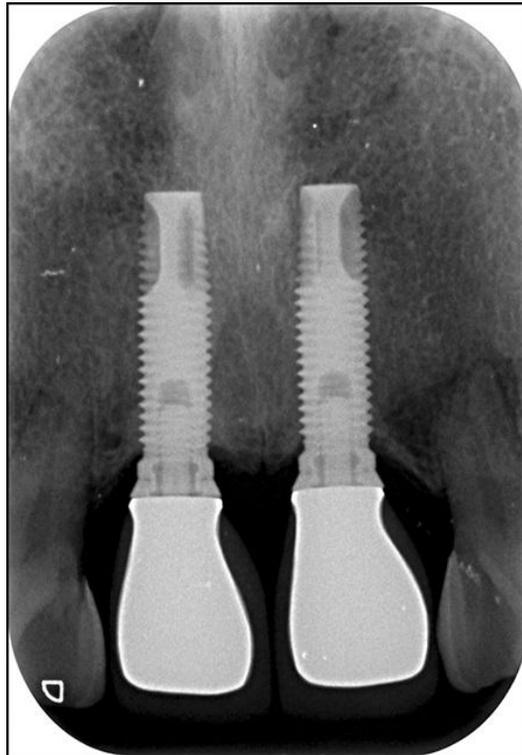


Figura 2- Fotografia radiográfica mostrando peri-implantite na fase inicial em implante presente na região do incisivo central superior direito e esquerdo. Fonte: HIROOKA et al. (2019)

Para o diagnóstico da peri-implantite é necessário que seja observado alguns sinais nas estruturas bucais e do implante, dentre elas podemos observar a presença de sangramento à sondagem suave, deve haver uma profundidade de sondagem maior ou igual que 6mm e o nível ósseo maior ou igual que 3 mm apical da parte mais coronal da parte intra óssea do implante (HIROOKA et al., 2019). A sondagem é uma parte fundamental para o diagnóstico de doença peri-implantar, porém deve ser observada a presença de coroa protética na região. A avaliação radiográfica é fundamental, com isso é feito uma medida da perda óssea e uma comparação do local do implante e da altura óssea além da supuração, que é um critério de avaliação, com ela podemos encontrar a presença de morte de células dentro dos tecidos (HIROOKA et al., 2019).

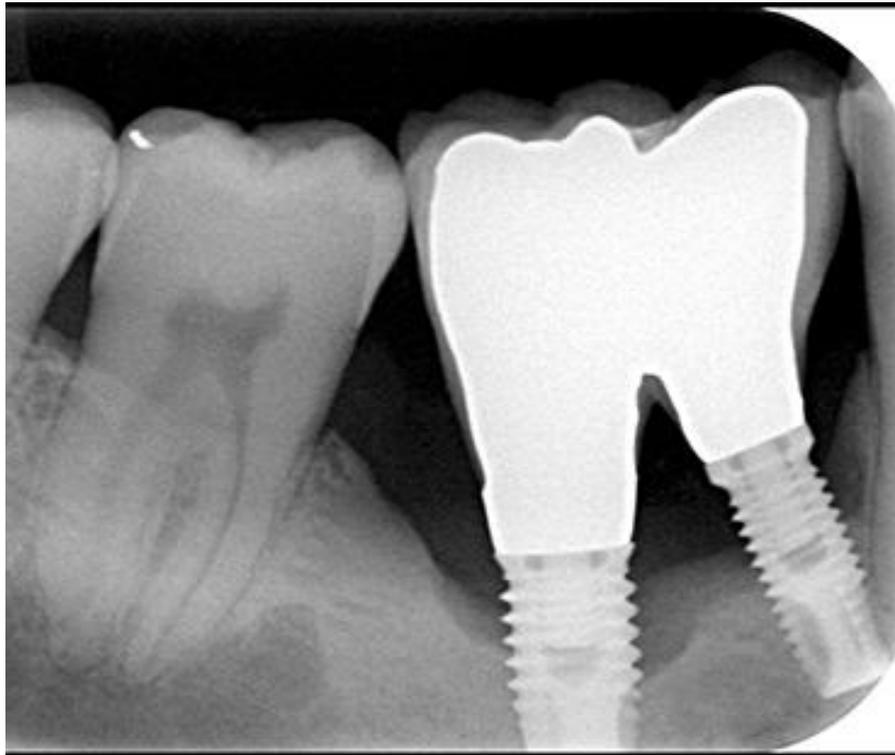


Figura 3- Radiografia periapical de periimplantite. Perda óssea marginal em forma de cratera ( $\geq 3$  mm) é observada ao redor do implante. Fonte: HIROOKA, et al., 2019

#### 4.3 TRATAMENTO

Na década de 1990, foi relatado interesse em tratamentos para peri-implantite. O aumento do número de estudos em animais e relatos de resultados clínicos em pacientes resultou em muitas publicações (ROOS-JANSÄKER et al., 2003).

O tratamento da peri-implantite é uma estratégia complexa que pode envolver tanto opções não cirúrgicas como cirúrgicas, dependendo da gravidade do caso. As opções não cirúrgicas podem incluir a remoção de tártaro e alisamento da superfície do implante, aplicação de medicamentos locais e terapia com laser (MAYFIELD, 2008). O desbridamento mecânico isolado que envolve dispositivos de ar acionados através de energia, curetas de metal e curetas ultrassônicas são maneiras mecânicas de limpeza da peça de titânio afetado pela doença (HIROOKA et al., 2019); apesar disso, abordagem precoce segue sendo uma maneira fundamental para um sucesso no tratamento de doenças peri-implantares evitando fatores de risco (tabagismo, higiene bucal, doença periodontal, doenças sistêmicas) e também o estabelecimento de condições ideais de tecidos moles e duros

acompanhado da escolha do design correto do implante, seguido de uma máxima abordagem atraumática e exames clínicos regulares com um status de sondagem periodontal (SMEETS et al., 2014).

De acordo com Smeets et al., (2014), a maioria das estratégias para o tratamento da peri-implantite acontece por meio de tratamentos utilizados para dentes com periodontite principalmente, por conta da colonização bacteriana das superfícies dentárias e dos implantes seguirem princípios parecidos.

Por meio do tratamento conservador não cirúrgico é feito também o tratamento com medicação manual, dentre o tratamento medicamentoso existem as terapias por meio dos enxaguatórios bucais e aplicação de antibióticos sistêmicos e/ou administrados localmente. Estudos recentes demonstram que a aplicação de tetraciclina, doxiciclina, amoxicilina, metronidazol, cloridrato de minoxiciclina, ciprofloxacina, sulfonamidas e trimetoprima, levaram a redução significativamente da profundidade da bolsa em um período entre um e seis anos já a aplicação de clorexidina levou a redução da profundidade da bolsa, uma maior adesão do implante e redução da inflamação (SMEETS et al., 2014).

O tratamento a laser, que é minimamente invasivo, ele age por meio de ondas de comprimento com ação bactericida, como CO<sub>2</sub>, lasers de diodo, Er:YAG (dopado com érbio: ítrio-alumínio-granada) e ER,Cr:YSGG (érbio, dopado com cromo: ítrio-escândio-gálio-granada) que podem reduzir em até 90% do biofilme bacteriano, porém em divergência com a maior parte das terapias mecânicas, qualquer biocompatibilidade e propriedades de estimulação celular não podem ser induzidas novamente (SMEETS et al., 2014).

No tratamento das doenças peri-implantares podem ser abordadas as técnicas de terapias invasivas, eles incluem ao tratamento cirúrgico o retalho de acesso e desbridamento, retalho de acesso e recontorno ósseo ou cirurgia de ressecção e abordagens regenerativas com enxertos ósseos com ou sem membrana. O método ressectivo, que tem como objetivos: a redução da profundidade da bolsa utilizando osteoplastia e/ou ostectomia, correção do defeito ósseo permitindo uma melhor adaptação no retalho. Assim como outro tratamento cirúrgico que é o regenerativo, que tenta regenerar o osso em torno dos locais de peri-implantite preenchendo o defeito ósseo com a utilização de enxertos ósseos, com ou sem membrana, ou apenas membrana; podendo ainda utilizar agentes

biológicos como princípio de regeneração e proteínas morfogênicas ósseas. O enxerto ósseo associado a uma membrana favorece a regeneração, pois a membrana atua como uma barreira e mantém a integração do espaço (DEVISE, 2021).

Mobile (2014) cita que a associação dos tratamentos cirúrgicos pode ser combinado com as terapias não cirúrgicas, usando como base uma avaliação regular do paciente implantado e uma avaliação de biofilme bacteriano, sangramento, supuração, bolsas e evidências radiológicas de perda óssea, a integração dessas técnicas é denominada como “terapia de suporte interceptivo cumulativo” (CIST).

## **5 CONCLUSÃO**

Foi concluído após esta revisão de literatura, que os artigos científicos evidenciam terapêuticas para o tratamento da peri-implantite que será baseado em qual estágio está, sendo que em casos iniciais será proposta uma terapia mais conservadora e nas doenças peri-implantares com perda óssea (peri-implantite), poderão utilizar técnicas cirúrgicas regenerativas ou ressectivas, ou até mesmo fazer a utilização de ambas as técnicas de acordo com avaliação do paciente, promovendo maior efetividade de acordo com o caso clínico em questão, individualizando assim propostas de tratamento. Vale-se ressaltar que a saúde peri-implantar é crucial para o sucesso do tratamento, então nenhuma técnica será mais efetiva do que a prevenção e eliminação dos hábitos deletérios.

## REFERÊNCIAS

- BERGLUNDH, T.; LINDHE J. Dimension of the periimplant mucosa. Biological width revisited. **J Clin Periodontol**, 1996.
- BERGLUNDH, T. et al. Doenças e condições peri-implantares: Consenso relatório do grupo de trabalho 4 do Workshop Mundial de 2017 sobre a Classificação dos Dis-facilidades e condições. **J Periodontol**, 2018.
- BUSER, D. et al. Bacterial infection after guided bone regeneration: influence of the primary wound closure—a prospective study. **Journal of Periodontology**, v. 87, n. 4, p. 405-413, 2016.
- CERBASI, K. P. Etiologia bacteriana e tratamento da peri-implantite. **RevOdonto**. v. 5, n. 1, 2010.
- DEVISE, D. Tratamento cirúrgico de peri-implantite - uma revisão da literatura. **Journal of Multidisciplinary Dentistry**, v. 11, n. 1, p. 89–97. <https://doi.org/10.46875/jmd.v11i1.637>, 2023.
- DOORNEWAARD, R. Long-Term Effect of Surface Roughness and Patients' Factors on Crestal Bone Loss at Dental Implants. A Systematic Review and Meta-Analysis. **Clin Implant Dent Relat Res**, v. 19, n. 2, p. 372-399. doi: 10.1111/cid.12457, 2017.
- FISCHER, R. et al. Doença periodontal e seu impacto na saúde geral na América Latina. **Seção V: Tratamento da periodontite**. <https://doi.org/10.1590/1807-3107bor-2020>. v. 34.0026, 2020.
- HIROOKA, HIDEAKI DDS, MS; RENVERT, STEFAN DDS. Diagnóstico de doença periimplantar. **Implantodontia**, v. 28, n. 2, p. 144-149, 2019.
- HEITZ-MAYFIELD, L. J. Peri-implant diseases: diagnosis and risk indicators. **J Clin Periodontol**, 35, 2008.
- HERRERAS, D. et al. Prevention and treatment of peri-implant diseases -The EFP S3 level clinical practice guideline. **J Clin Periodontol**. v. 50, Suppl. 26, p. 4–76, 2023.
- JAVED, F. et al. Role of primary stability for successful osseointegration of dental implants: factors of influence and evaluation. **Interventional Medicine & Applied Science**, v. 8, n. 4, p. 169-180, 2016.
- MOMBELLI, A. Etiology, diagnosis, and treatment considerations in peri-implantitis. **Curr Opin Periodontol**, n. 4, p. 127-136, 1997.
- MOMBELLI, A. et al. A epidemiologia da peri-implantite. **Implantes Orais Clin Res**, v. 23, Suppl. 6, p. 67-76, 2012.

MOMBELLI, A.; MULLER, N.; CIONCA, N. The epidemiology of peri-implantitis. **Clin Oral Implants Res**, v. 23 Suppl 6, p. 67-76, 2012.

OLIVEIRA, M. et al. Peri-implantite: etiologia e tratamento. **Rev. Bras. Odontol**, v. 72, p.1-2, 2015.

PADIAL-MOLINA, M. et al. Guidelines for the Diagnosis and Treatment of Peri-implant Diseases. **Int J Periodontics Restorative Dent**, v. 34, n. 6, p. e102-e111, 2014.

POLI, P. P. et al. Peri-Implant Mucositis and Peri-Implantitis: A Current Understanding of Their Diagnosis, Clinical Implications, and a Report of Treatment Using a Combined Therapy Approach. **J Oral Implantol**, v. 43, n. 1, p.45-50. doi: 10.1563, 2017

PONTORIERO, R. et al. Experimentally induced peri-implant mucositis. A clinical study in humans. **International J. of Oral and maxillofacial implants**, v. 5, p. 254-259, 1994.

ROOS-JANSÅKER, A. M.; RENVERT, S.; EGELBERG, J. Treatment of peri-implant infections: a literature review. **J Clin Periodontol**, v. 30, n. 6, p. 467-85, 2003

ROMEIRO, R. L.; ROCHA, R. F.; JORGE, A. O. C. Etiologia e tratamento das doenças periimplantares. **Odonto**, v. 18, n. 36, p. 59-66, 2010

SANZ, M.; CHAPPLE, I. L.; WORKING GROUP 4 OF THE, V. E. W. O. P. Clinical research on peri-implant diseases: consensus report of Working Group 4. **J Clin Periodontol**, v. 39 Suppl 12, p. 202-6, Feb 2012.

SCHWARZ, et al. Current aspects of peri-implant therapy. **Quintessenz**, vol. 59, 2008.

SCHWARZ, F. et al. Peri-implantitis. **J Clin Periodontol**, v.45, n.S2, p. 46–66, 2016.

SCHWARTZ-ARAD, D.; LEVIN, L. Intraoral scanners in implant dentistry: a review of the literature. **Quintessence International**, v. 48, n.2, p. 125-133, 2017.

SGOLASTRA, F. et al. Fumar e o risco de peri-implantite. Uma revisão sistemática e meta-análise. **Clin Oral Implants Res**, doi:10.1111/clr.12333, 2014

SMEETS, R. et al. Definition, etiology, prevention and treatment of peri-implantitis. **Head Face Med** v. 10, n. 34, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/1746-160X-10-34>. Acesso em 03 abr. 2023.