

AVALIAÇÃO COMPARATIVA DAS ABORDAGENS TERAPÊUTICAS CIRÚRGICAS PARA O MANEJO DA PERI-IMPLANTITE: REVISÃO NARRATIVA

COMPARATIVE EVALUATION OF SURGICAL THERAPEUTIC APPROACHES FOR THE MANAGEMENT OF PERI-IMPLANTITIS: A NARRATIVE REVIEW

MARIA LAURA DE SOUZA **MORAIS**¹, SAMIRA **SALMERON**², LUIZ GUILHERME **FIORIN**³, CAIQUE **ANDRADE SANTOS**^{4*}

1. Acadêmica do curso de graduação do curso de Odontologia da Universidade Estadual do Norte do Paraná - UENP; 2. Professora Doutora, Disciplina de Periodontia do curso de Odontologia da Universidade Estadual do Norte do Paraná – UENP; 3. Professor Doutor, Disciplina de Periodontia e Implantodontia do curso de Odontologia da Universidade Estadual do Norte do Paraná – UENP; 4. Professor Doutor, Disciplina de Periodontia do curso de Odontologia da Universidade Estadual do Norte do Paraná - UENP.

* Prolongamento da Avenida Pedro Coelho Miranda, S/N, Jardim Panorama, Jacarezinho, Paraná, Brasil. CEP: 86400-000. caique.santos@uenp.edu.br

Recebido em 16/06/2026. Aceito para publicação em 24/07/2026

RESUMO

A peri-implantite, lesão inflamatória dos tecidos moles peri-implantares com perda óssea progressiva, constitui uma das principais causas de complicações dos implantes dentários. Apesar dos avanços terapêuticos disponíveis, há lacunas na definição do protocolo de tratamento mais previsível para os diferentes contextos clínicos. Este estudo analisa comparativamente, por meio de revisão narrativa, a previsibilidade clínica e radiográfica das modalidades cirúrgicas ressectiva, reconstrutiva e de acesso no tratamento da peri-implantite. A busca de ensaios clínicos randomizados, publicados entre 2020 e 2025, ocorreu na base de dados PubMed e resultou na inclusão de dezessete estudos. Os resultados demonstraram que as três modalidades reduzem, a curto prazo, os parâmetros clínicos e inflamatórios e estabilizam o nível ósseo peri-implantar. A efetividade terapêutica, entretanto, depende da indicação adequada de cada técnica ao considerar a morfologia do defeito peri-implantar, fatores relacionados ao paciente — como faixa de mucosa ceratinizada, tabagismo e condições sistêmicas — e a adesão à terapia de suporte peri-implantar. Conclui-se que o tratamento da peri-implantite deve ser individualizado e fundamentado em avaliação clínica criteriosa, e que a heterogeneidade metodológica e o curto acompanhamento dos estudos reforçam a necessidade de ensaios clínicos randomizados controlados de longo prazo para padronizar os protocolos e otimizar os resultados clínicos.

PALAVRAS-CHAVE: Implantes dentários; Peri-implantite; Cirurgia bucal.

ABSTRACT

Peri-implantitis, an inflammatory lesion affecting the peri-implant soft tissues and characterized by progressive bone loss, is one of the leading causes of complications associated with dental implants. Despite the therapeutic advances currently available, gaps remain in defining the most predictable treatment protocol for different clinical scenarios. This study comparatively analyzes, through a narrative review, the clinical and radiographic predictability of resective, reconstructive, and access flap surgical approaches in the

treatment of peri-implantitis. A search for randomized clinical trials published between 2020 and 2025 was conducted in the PubMed database, resulting in the inclusion of seventeen studies. The findings demonstrated that all three surgical approaches promoted short-term reductions in clinical and inflammatory parameters and stabilized peri-implant bone levels. However, therapeutic effectiveness depends on the appropriate indication of each technique, taking into account the morphology of the peri-implant defect, patient-related factors—such as the width of keratinized mucosa, smoking status, and systemic conditions—and adherence to supportive peri-implant therapy. It is concluded that the treatment of peri-implantitis should be individualized and based on careful clinical assessment. Furthermore, the methodological heterogeneity and short follow-up periods of the included studies highlight the need for long-term randomized controlled clinical trials to standardize treatment protocols and optimize clinical outcomes.

KEYWORDS: Dental implants; Peri-implantitis; Oral surgery.

1. INTRODUÇÃO

Implantes dentários osseointegrados constituem uma modalidade terapêutica consolidada para a reabilitação de dentes ausentes, com elevadas taxas de sobrevivência a longo prazo (≥ 10 anos)¹. Contudo, complicações mecânicas ou biológicas podem comprometer os resultados clínicos e a longevidade do tratamento¹. As complicações biológicas derivam, principalmente, de condições inflamatórias associadas ao biofilme microbiano e manifestam-se sob duas formas clínicas: a mucosite peri-implantar e a peri-implantite².

Para Schwarz *et al.* (2018)², a mucosite peri-implantar restringe-se aos tecidos moles, sem perda óssea, e pode progredir para a peri-implantite, que se distingue pela perda progressiva do osso de suporte. Quando não diagnosticada e tratada de forma oportuna, a peri-implantite pode evoluir para a perda do implante e para defeitos ósseos significativos, comprometendo reabilitações futuras³, o que a torna um problema

crescente de saúde pública diante de sua elevada prevalência^{4,5}.

A literatura preconiza diferentes estratégias terapêuticas, como o desbridamento mecânico⁶ e intervenções cirúrgicas^{7,8,9}, associadas ou não a recursos adjuvantes, como o jateamento com pós abrasivos¹⁰, *lasers*^{11,12}, agentes químicos e eletroquímicos¹³ e a antibioticoterapia sistêmica¹⁴. A abordagem cirúrgica costuma ser necessária para possibilitar o acesso às superfícies do implante, uma vez que a instrumentação submarginal não cirúrgica apresenta acesso e resultados limitados¹⁵.

As diretrizes clínicas S3 da Federação Europeia de Periodontologia (EFP) recomendam que o tratamento da peri-implantite inicie pela terapia não cirúrgica, seguida da avaliação dos critérios de sucesso previamente estabelecidos e, então, da definição da necessidade de intervenção cirúrgica ou de terapia de suporte⁴.

As abordagens cirúrgicas ressectivas e reconstrutivas figuram entre as principais modalidades de manejo cirúrgico da peri-implantite. Apesar do consenso quanto às indicações⁶, a literatura ainda não aponta superioridade de uma técnica sobre a outra, em razão da heterogeneidade dos defeitos, dos protocolos empregados e dos fatores relacionados ao paciente e ao implante².

Tal cenário evidencia a necessidade de reunir e analisar criticamente as evidências disponíveis, de modo a comparar os resultados clínicos e radiográficos obtidos pelas diferentes modalidades cirúrgicas e a auxiliar profissionais na seleção de protocolos mais previsíveis. Diante disso, emerge a seguinte pergunta de pesquisa: em pacientes com peri-implantite, qual modalidade terapêutica cirúrgica apresenta os melhores resultados clínicos e radiográficos?

A presente revisão objetiva analisar comparativamente, por meio de revisão narrativa, a previsibilidade clínica e radiográfica das modalidades cirúrgicas ressectiva, reconstrutiva e de acesso no tratamento da peri-implantite.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O estudo se trata de uma revisão narrativa da literatura com abordagem qualitativa baseada na análise interpretativa dos desfechos clínicos e radiográficos reportados nos estudos incluídos. Optou-se por essa metodologia devido a elevada variabilidade entre os protocolos terapêuticos, critérios de sucesso, tempos de acompanhamento e desfechos avaliados, que limita a comparação direta entre os estudos e dificulta a realização de análises quantitativas.

A busca dos artigos ocorreu na base de dados PubMed. Para a seleção dos estudos, utilizou-se o descritor controlado (DeCS/MeSH) "*peri-implantitis*" combinado com operador booleano "*AND*" aos descritores "*treatment*", "*surgical procedures*", "*regeneration*", "*implantoplasty*" e "*access flap*". Para incluir as terapias adjuvantes, foi empregada a seguinte estratégia de busca: ("*Peri-Implantitis*" [MeSH]) *AND* ("*Laser Therapy*" [MeSH] *OR* "*Ozone*" [MeSH] *OR*

"*Drug Therapy*" [MeSH] *OR* "*Complementary Therapies*" [MeSH]). Os critérios de inclusão adotados corresponderam a ensaios clínicos randomizados (ECRs), publicados entre 04/10/2020 e 04/10/2025 em inglês e que abordaram terapias cirúrgicas para a peri-implantite. Ao final dos processos de identificação e triagem, foram incluídos 17 artigos.

Revisões sistemáticas de ECRs, análises secundárias dos ECRs incluídos e uma diretriz clínica foram selecionadas para suporte científico. A seleção desse material baseou-se na consulta às referências bibliográficas dos artigos selecionados e na identificação, durante a triagem, de estudos que não atendiam aos critérios de inclusão da análise principal, mas guardavam relação direta com os ECRs selecionados.

3. DESENVOLVIMENTO

Dentre os dezessete ECRs selecionados para compor esta revisão, três avaliaram a modalidade ressectiva, oito a reconstrutiva e dois a cirurgia de acesso. Além disso, quatro artigos realizaram comparações diretas entre as técnicas: três correlacionaram a abordagem reconstrutiva ao retalho de acesso e um comparou a técnica ressectiva à reconstrutiva.

De forma abrangente, as terapias avaliadas demonstraram eficácia no tratamento da peri-implantite, desde que respeitada a indicação clínica adequada; contudo, avaliações de longo prazo^{16,17} revelaram alta recorrência da doença, associada, principalmente, à recidiva do parâmetro clínico sangramento à sondagem (BOP).

Desfechos clínicos

A análise dos parâmetros inflamatórios foi conduzida pela profundidade de sondagem peri-implantar (PD), BOP e supuração à sondagem (SOP), as quais apresentaram redução consistente nos estudos incluídos, com a estabilidade dos resultados mais vinculada a fatores locais e ao paciente do que à técnica cirúrgica propriamente empregada.

A PD inicial exerceu influência direta: Isler *et al.* (2025)¹⁷ observaram que defeitos inicialmente mais profundos apresentaram maior preenchimento ósseo em nível de implante ($p=0,040$), enquanto Soldini *et al.* (2025)¹⁸ verificaram tendência de impacto negativo de maiores PD basais sobre a resolução da doença. A largura de mucosa ceratinizada (KM) também se correlacionou ao prognóstico, com faixas mais amplas associadas a melhores resultados em Monje *et al.* (2025)¹³ ($p=0,009$) e em Monje *et al.* (2022)¹⁹.

Quanto à descontaminação, o *laser* Er:YAG pré-operatório¹² e a descontaminação com peróxido de hidrogênio (HP) ou eletrólise¹³ não acrescentaram benefícios clínicos consistentes, ao passo que o jato de ar com eritritol superou a solução salina na redução da SOP¹⁰ ($p=0,035$). Além disso, a antibioticoterapia sistêmica reduziu significativamente a SOP após 12 meses, em análise por intenção de tratar (ITT) no estudo de Grundström *et al.* (2024)¹⁴ ($p=0,041$).

Nível ósseo e desfechos radiográficos

Quanto aos desfechos radiográficos, os estudos demonstraram, de modo geral, ganho e estabilidade do nível ósseo marginal (MBL) após a cirurgia. Hentenaar *et al.* (2022)¹⁰ observaram maior estabilidade do MBL no grupo tratado com amoxicilina associada ao metronidazol por sete dias ($p=0,01$).

Na terapia reconstrutiva, Isler *et al.* (2025)¹⁷ verificaram, em nível de implante, maior redução de defeitos verticais profundos com o uso de membrana de colágeno (CM) em comparação ao fator de crescimento concentrado (CGF) ($p=0,043$), enquanto Renvert *et al.* (2024)²⁰ observaram tendência de maior preenchimento radiográfico com a regeneração óssea guiada (GBR) em relação ao retalho de acesso.

A severidade inicial do defeito associou-se a piores desfechos radiográficos em Monje *et al.* (2025)¹³, ($p=0,041$) e em Soldini *et al.* (2025)¹⁸; por outro lado, Renvert *et al.* (2024)²⁰ e Wagner *et al.* (2021)²¹ constataram que maiores PD ou MBL iniciais associaram-se a maior ganho ósseo ao longo do acompanhamento, e Soldini *et al.* (2025)¹⁸ registraram ganho ósseo > 1 mm em 68,75% dos sítios submetidos à terapia reconstrutiva, contra 11,11% na instrumentação isolada.

Sucesso do tratamento

A maioria dos estudos relatou percentuais de sucesso inferiores à metade dos implantes incluídos, com redução progressiva nos ECRs de maior seguimento e heterogeneidade nos critérios de definição de sucesso, ou seja, critérios mais flexíveis associaram-se a percentuais mais elevados. A antibioticoterapia sistêmica destacou-se entre os adjuvantes: Grundström *et al.* (2024)¹⁴ observaram sucesso superior a 60% nos grupos tratados com antibióticos, contra 28% no placebo ($p=0,002$), com o uso de antibióticos identificado como fator prognóstico significativo ($p=0,003$).

Quanto à instrumentação submarginal prévia à cirurgia, Romandini *et al.* (2022)⁶ não observaram diferenças significativas entre os grupos, com taxas globais variando de 26,9% (critérios rigorosos) a 51,9% (critérios flexíveis). Em relação a agentes descontaminantes, Hentenaar *et al.* (2022)¹⁰ registraram baixas taxas de sucesso em ambos os grupos, próximas de 19%, com leve vantagem do eritritol sobre a solução salina; Monje *et al.* (2025)¹³, por sua vez, identificaram maior sucesso com a eletrólise em comparação ao peróxido de hidrogênio (HP) (87,5% versus 64,5%).

Na comparação entre cirurgia reconstrutiva e laser de diodo, Hashim *et al.* (2025)¹¹ verificaram maior sobrevivência dos implantes no grupo cirúrgico ($p=0,04$), com todos os implantes operados permanecendo em função, contra quatro falhas no grupo a laser. Sobre a estabilidade do sucesso ao longo do tempo, Isler *et al.* (2025)¹⁷ relataram redução de 46–50% no primeiro ano para 23–35% após sete anos, com a SOP basal como único preditor significativo de falha ($p=0,02$); de forma similar, Wang *et al.* (2024)¹² registraram taxa de falha de 25% após dois anos.

4. DISCUSSÃO

A análise integrada dos ECRs incluídos revela que o tratamento cirúrgico da peri-implantite, em todas as modalidades descritas, é eficaz na redução dos parâmetros inflamatórios e na estabilização dos níveis ósseos, embora a previsibilidade da resolução completa da doença permaneça um desafio clínico, compatível com a natureza crônica e irreversível da patologia¹⁷. A literatura converge quanto à superioridade da terapia cirúrgica em casos avançados, com bolsas profundas e parâmetros inflamatórios acentuados, sugerindo que métodos não cirúrgicos sejam uma alternativa razoável em casos mais amenos¹¹.

A morfologia do defeito ósseo emerge como um dos principais preditores do resultado cirúrgico, por influenciar diretamente a escolha entre protocolos resseccionais e reconstrutivos. Defeitos infraósseos contidos e circunferenciais oferecem melhor suporte para a estabilização do coágulo e a acomodação de biomateriais, tornando as abordagens reconstrutivas mais previsíveis nessa condição¹, o que sugere relação entre a baixa taxa de sucesso global observada por Hentenaar *et al.* (2022)¹⁰ e a ausência de estratificação da morfologia do defeito.

Ainda assim, Alibegovic *et al.* (2025)¹⁶ e Heitz-Mayfield *et al.* (2023)⁹, que delimitaram defeitos circunferenciais como critério de inclusão, não demonstraram superioridade consistente das abordagens reconstrutivas em relação ao retalho de acesso isolado, o que indica que a resposta terapêutica depende da interação entre características do defeito, fatores do paciente e controle da infecção, e não exclusivamente da técnica empregada.

Quanto à implantoplastia, sua inclusão em protocolos de cirurgia de acesso não demonstrou benefícios clínicos adicionais significativos a curto e médio prazo^{7,3}, podendo se relacionar à ausência, nesses estudos, de medidas de retenção das partículas de titânio liberadas durante o procedimento, como a cera óssea proposta por Wang *et al.* (2021)²².

A qualidade do acompanhamento pós-operatório também parece modular os resultados. Heitz-Mayfield *et al.* (2023)⁹ associaram a elevada adesão ao programa de suporte ao melhor prognóstico clínico, enquanto Wang *et al.* (2024)¹² demonstraram que a pandemia da COVID-19 comprometeu a adesão à terapia peri-implantar de suporte (SPIC) e ocasionou desvios de protocolo, achados que, em conjunto, reforçam a continuidade da SPIC como elemento central da estabilidade clínica.

Acerca da severidade da bolsa peri-implantar, a análise de regressão multinível de Ichioka *et al.* (2023)²³, referente ao primeiro ano do ECR de Alibegovic *et al.* (2025)¹⁶, identificou a PD inicial como o principal preditor prognóstico, associada positivamente a PD final, recessão gengival e ganho ósseo, e negativamente à probabilidade de fechamento da bolsa. Tais achados foram corroborados por outros estudos^{11,17,18,24} e indicam que a severidade inicial dificulta a resolução clínica.

O tabagismo e o biofilme precoce, por sua vez, elevaram a PD residual e o BOP quando associados à escassez de KM²⁵, achado convergente com Monje *et al.* (2023)²⁶, que relacionaram cada milímetro adicional de KM no baseline a um aumento de até 110% nas chances de resolução (OR=2,10; p=0,035).

Quanto às estratégias de descontaminação, os recursos adjuvantes — eletrólise e *lasers* Er:YAG e de diodo — parecem depender, para sua efetividade, da modalidade terapêutica, da gravidade inicial e de fatores do paciente, mais do que da sofisticação do método em si. Monje *et al.* (2025)¹³ não observaram superioridade da eletrólise em relação ao peróxido de hidrogênio, mas identificaram a largura de KM e o MBL inicial como fatores associados aos desfechos clínicos.

Wang *et al.* (2024)¹², por sua vez, demonstraram benefício do *laser* Er:YAG na redução da PD a longo prazo quando associado à cirurgia, enquanto Hashim *et al.* (2025)¹¹ verificaram que o *laser* de diodo, em abordagem não cirúrgica, não superou o tratamento cirúrgico convencional, sugerindo que o potencial desses adjuvantes é limitado na ausência de acesso cirúrgico, sobretudo em casos mais severos.

Sobre os biomateriais empregados na terapia reconstrutiva, os achados de Monje *et al.* (2022)¹⁹ e de Regidor *et al.* (2023)¹⁵ que relataram, respectivamente, equivalência entre grupos com e sem membrana de barreira em defeitos contidos, e desvantagens operatórias como maior tempo cirúrgico (p<0,05) e pior dor pós-operatória (p<0,01) sugerem que, nessa morfologia de defeito, a indicação do dispositivo deve considerar o custo-benefício, embora sua eficácia possa ser mais evidente em outras configurações de defeito.

Em contrapartida, Renvert *et al.* (2024)²⁰ e Soldini *et al.* (2025)¹⁸ observaram maior sucesso clínico e preenchimento ósseo com a GBR em relação a abordagens não reconstrutivas, ao passo que adjuvantes biológicos, como o EMD e o CGF, não demonstraram benefícios clínicos adicionais consistentes — o que sugere que a estabilidade do enxerto no interior do defeito é mais relevante para a previsibilidade regenerativa do que a sofisticação do biomaterial associado.

Por fim, a cirurgia ressectiva associou-se a maior recessão dos tecidos moles em comparação às demais modalidades^{6,14}. Solonko *et al.* (2025)³ observaram maior aumento de KM com o enxerto gengival livre autólogo em comparação à CM, embora esta tenha apresentado maior recessão gengival (p=0,013); ainda assim, ambos os grupos alcançaram resultados clínicos e radiográficos semelhantes, sugerindo que o ganho de KM, embora favorável à estabilidade tecidual, não constitui determinante isolado do sucesso.

A recorrência da doença, mais frequente em estudos com acompanhamentos prolongados^{16,17}, está relacionada à gravidade inicial da peri-implantite e à presença de fatores de risco locais e sistêmicos. Os preditores de insucesso destacado pelos autores são o tabagismo¹⁶ e, no baseline, a presença de supuração¹⁷, a perda óssea profunda e a reduzida faixa de mucosa

queratinizada¹². Complicações pós operatórias, como a exposição da membrana, também comprometem a estabilidade do tratamento¹². Além disso, a adesão do paciente ao SPIC é um fator crucial para a manutenção da saúde peri-implantar, uma vez que a falta de conformidade com os intervalos de manutenção e a higiene oral deficiente são determinantes para o declínio dos índices de sucesso ao longo dos anos¹⁶.

Em conjunto, esses achados sugerem que as abordagens terapêuticas devem considerar tanto aspectos biológicos quanto operatórios, mas a interpretação dos resultados requer cautela: a heterogeneidade dos critérios de sucesso adotados, o uso inconsistente de antibioticoterapia, as amostras reduzidas, a ausência de estratificação de variáveis de risco e os curtos períodos de acompanhamento constituem potenciais fontes de viés, com impacto direto sobre a confiabilidade das evidências disponíveis.

5. CONCLUSÃO

Com base no exposto, não há evidências consistentes que demonstrem a superioridade de uma modalidade cirúrgica sobre as demais no tratamento da peri-implantite. A adequada indicação terapêutica e a consideração dos fatores modificadores parecem influenciar os resultados clínicos e o prognóstico de modo mais determinante do que a técnica cirúrgica isoladamente.

Mesmo que a maioria dos estudos relate melhorias a curto prazo, a heterogeneidade dos protocolos ainda limita o estabelecimento de conclusões definitivas, sendo necessários ensaios com maior rigor metodológico, amostras mais amplas e acompanhamento prolongado para fortalecer as evidências disponíveis e padronizar os protocolos cirúrgicos.

Como limitação do presente trabalho, destaca-se a busca bibliográfica restrita à base PubMed, a ausência de avaliação formal do risco de viés dos estudos incluídos e o caráter narrativo da síntese dos achados, fatores que recomendam a interpretação cautelosa dos resultados e reforçam a relevância de revisões sistemáticas futuras sobre o tema.

Além disso, a distribuição desigual dos ECRs entre as modalidades cirúrgicas, com predomínio de estudos sobre terapias reconstrutivas, limitou o equilíbrio das comparações entre as diferentes abordagens, uma vez que a quantidade de evidências disponíveis não foi equivalente entre as técnicas avaliadas.

6. REFERÊNCIAS

- [1] Monje A, Pons R, Insua A, *et al.* Morphology and severity of peri-implantitis bone defects. Clin Implant Dent Relat Res 2019; 21(4):635–43.
- [2] Schwarz F, Derks J, Monje A, *et al.* Peri-implantitis. J Periodontol 2018; 89(20):267–90.
- [3] Solonko M, Regidor E, Ortiz-Vigón A, *et al.* Surgical Treatment of Peri-Implantitis Combined With Keratinized Mucosa Augmentation: Results of a Dual-Center 3-Year RCT. Clin Oral Implants Res

- 2025; 36(9):1159–71.
- [4] Herrera D, Berglundh T, Schwarz F, *et al.* Prevention and treatment of peri-implant diseases—The EFP S3 level clinical practice guideline. *J Clin Periodontol* 2023; 50(26):4–76.
- [5] Galarraga-Vinueza ME, Pagni S, Finkelman M, *et al.* Prevalence, incidence, systemic, behavioral, and patient-related risk factors and indicators for peri-implant diseases: An AO/AAP systematic review and meta-analysis. *J Periodontol* 2025; 96(6):587–633.
- [6] Romandini M, Lafori A, Pedrinaci I, *et al.* Effect of sub-marginal instrumentation before surgical treatment of peri-implantitis: A multi-centre randomized clinical trial. *J Clin Periodontol* 2022; 49(12):1334–45.
- [7] Cruz RKS, Freire GCB, Viana JCM, *et al.* Efficacy of implantoplasty in the treatment of peri-implantitis: A 24-month randomized controlled clinical trial. *J Dent* 2025; 159:e105844.
- [8] Derks J, Ortiz-Vigón A, Guerrero A, *et al.* Reconstructive surgical therapy of peri-implantitis: A multicenter randomized controlled clinical trial. *Clin Oral Implants Res* 2022; 33(9):921–44.
- [9] Heitz-Mayfield LJA, Heitz F, Koong B, *et al.* Surgical peri-implantitis treatment with and without guided bone regeneration. A randomized controlled trial. *Clin Oral Implants Res* 2023; 34(9):892–910.
- [10] Hentenaar DFM, De Waal YCM, Stewart RE, *et al.* Erythritol air polishing in the surgical treatment of peri-implantitis: A randomized controlled trial. *Clin Oral Implants Res* 2022; 33(2):184–96.
- [11] Hashim D, Courvoisier D, Cionca N. A randomised clinical trial comparing a surgical approach for treatment of peri-implantitis to non-surgical debridement with adjunctive diode laser therapy. *Clin Oral Investig* 2025; 29(2):142.
- [12] Wang CW, Di Gianfilippo R, Kaciroti N, *et al.* Stability of peri-implantitis surgical reconstructive therapy—a (> 2 years) follow-up of a randomized clinical trial. *Clin Oral Investig* 2024; 28(1):30.
- [13] Monje A, Navarro-Mesa S, Soldini C, *et al.* Surface Decontamination on the Reconstructive Therapy of Peri-Implantitis: A Multicenter Randomized Clinical Trial. *Clin Implant Dent Relat Res* 2025; 27(4):1–11.
- [14] Grundström CR, Lund B, Kämpe J, *et al.* Systemic antibiotics in the surgical treatment of peri-implantitis: A randomized placebo-controlled trial. *J Clin Periodontol* 2024; 51(8):981–96.
- [15] Regidor E, Ortiz-Vigón A, Romandini M, *et al.* The adjunctive effect of a resorbable membrane to a xenogeneic bone replacement graft in the reconstructive surgical therapy of peri-implantitis: A randomized clinical trial. *J Clin Periodontol* 2023; 50(1):765–83.
- [16] Alibegovic L, Trullenque-Eriksson A, Ortiz-Vigón A, *et al.* Bone Substitute Material in the Surgical Therapy of Peri-Implantitis—3-Year Outcomes of a Randomized Controlled Trial. *Clin Oral Implants Res* 2025; 36(4):436–48.
- [17] Isler SC, Soysal F, Ceyhanli T, *et al.* Long-Term Treatment Outcomes of Peri-Implantitis Reconstructive Therapy: 7-Year Survival and Success of a Randomized Clinical Trial. *Clin Oral Implants Res* 2025; 36(10):1202–18.
- [18] Soldini MC, Pons R, Nart J, *et al.* Reconstructive Therapy of Peri-Implantitis Following Non-Surgical Treatment: A Randomized Controlled Trial. *Clin Implant Dent Relat Res* 2025; 27(2):1–16.
- [19] Monje A, Pons R, Vilarrasa J, *et al.* Significance of barrier membrane on the reconstructive therapy of peri-implantitis: A randomized controlled trial. *J Periodontol* 2022; 94(3):323–35.
- [20] Renvert S, Giovannoli JL, Rinke S. The efficacy of reconstructive therapy in the surgical management of peri-implantitis: A 3-year follow-up of a randomized clinical trial. *J Clin Periodontol* 2024; 51(10):1267–76.
- [21] Wagner TP, Pires PR, Rios FS, *et al.* Surgical and non-surgical debridement for the treatment of peri-implantitis: a two-center 12-month randomized trial. *Clin Oral Investig* 2021; 25(10):5723–33.
- [22] Wang CW, Ashnagar S, Di Gianfilippo R, *et al.* Laser-Assisted Regenerative Surgical Therapy for Peri-implantitis: A Randomized Controlled Clinical Trial. *J Periodontol* 2021; 92(3):378–88.
- [23] Ichioka Y, Trullenque-Eriksson A, Ortiz-Vigón A, *et al.* Factors influencing outcomes of surgical therapy of peri-implantitis: A secondary analysis of 1-year results from a randomized clinical study. *J Clin Periodontol* 2023; 50(8):1282–304.
- [24] Regidor E, Dionigi C, Ghorraishi M, *et al.* Enamel Matrix Derivative in the Reconstructive Surgical Therapy of Peri-Implantitis: A Randomized Clinical Trial. *J Periodontol Res* 2025; 61(1):54–65.
- [25] Ichioka Y, Derks J, Larsson L, *et al.* Surface decontamination of explanted peri-implantitis-affected implants. *J Clin Periodontol* 2023; 50(8):1113–22.
- [26] Monje A, Pons R, Sculean A, *et al.* Defect angle as prognostic indicator in the reconstructive therapy of peri-implantitis. *Clin Implant Dent Relat Res* 2023; 25(6):992–9.