



UNIVERSIDADE
FERNANDO
PESSOA

TRATAMENTO DE PERI-IMPLANTITE UTILIZANDO UMA COMBINAÇÃO DE HIPOCLORITO DE SÓDIO/ÁCIDO AMINADO E ÁCIDO HIALURÓNICO RETICULADO: REVISÃO NARRATIVA

[Treatment of peri-implantitis using a combination of sodium hypochlorite/amino acid
and cross-linked hyaluronic acid: Narrative review]

Dissertação de Mestrado

Mestrado Integrado em Medicina Dentária

Samya Saoudi

Orientador:

Prof. Doutor José Paulo Mendes Guimarães de Macedo

Junho 2025

**TRATAMENTO DE PERI-IMPLANTITE UTILIZANDO UMA
COMBINAÇÃO DE HIPOCLORITO DE SÓDIO/ÁCIDO AMINADO
E ÁCIDO HIALURÔNICO RETICULADO: REVISÃO NARRATIVA**

[Treatment of peri-implantitis using a combination of sodium hypochlorite/amino acid
and cross-linked hyaluronic acid: Narrative review]

Dissertação de Mestrado

Mestrado Integrado em Medicina Dentária

Samya Saoudi

Orientador:

Prof. Doutor José Paulo Mendes Guimarães de Macedo

Junho 2025

AGRADECIMENTOS

O meu percurso universitário esteve longe de ser simples. Foi marcado por dúvidas, lutas e sacrifícios. Sempre tive que trabalhar mais do que os outros para conseguir avançar e, apesar de todos os meus esforços, houve momentos em que não consegui. Comecei os meus estudos na Bélgica e depois deixei a minha família para ir para Portugal, com uma mala cheia de sonhos e um coração carregado de incertezas.

Ao longo dos anos, duvidei muitas vezes de mim mesma. Não sabia se algum dia iria conseguir, se veria finalmente a luz ao fundo do túnel. Mas houve duas pessoas que nunca duvidaram de mim, dois pilares na minha vida: os meus pais. Eles sempre acreditaram em mim, mesmo quando eu própria já não acreditava. Apoiaram-me com um amor incondicional e nunca me deixaram cair. Agradeço a Deus todos os dias por me ter dado pais como os meus. Obrigada, pai, por seres um pai doce e sempre presente. Hoje sou a Dr.^a Saoudi!

Quero também agradecer aos amigos que conheci no Porto, que se tornaram muito mais do que amigos: a minha segunda família. Um agradecimento do fundo do coração à Malak e à Maysa, minhas irmãs de coração, pela vossa presença, pelas vossas gargalhadas e pela vossa ternura. Obrigada por todas aquelas noites partilhadas entre lágrimas, cansaço e esperança. Vocês iluminaram esta fase da minha vida.

Estes anos de clínica não teriam tido o mesmo sabor sem a Abir, a Nesrine, a Lisa e a Katy. Obrigada pelas gargalhadas partilhadas na clínica, entre dois pacientes, pelo apoio, pelos olhares cúmplices em momentos de stress, e por toda essa energia maravilhosa — uma verdadeira equipa de choque, as 4 fantásticas!

E um pensamento muito especial para a melhor parceira que se pode desejar: Abir Bessousa. Obrigada por tudo o que me ensinaste, pela tua paciência e pela tua sinceridade.

Um agradecimento especial às minhas irmãs Safa e Soukaina, e à minha tia Najia, que nunca se esqueceram de mim. Obrigada por todas as vossas orações, e por estarem sempre presentes, apesar da distância, apesar do silêncio.

Um enorme obrigada à minha irmã Amina, que nunca me esqueceu nas suas orações. Obrigada pelo teu amor e pela tua fé em mim. Também ela terminou a sua tese este ano. Este ano é nosso. Conseguimos, juntas!

À minha mãe, dedico este diploma. Por todos os sacrifícios que fez, porque ela é a personificação da coragem. Uma mulher forte, que fez do seu papel de mãe a sua missão de vida. Esteve presente em todas as minhas quedas, em todas as vitórias, em todas as lágrimas, em todos os sorrisos. Ela é o meu modelo, a minha força, a minha motivação diária. Obrigada, mãe, por teres sempre cuidado de mim, por te teres esquecido de ti para pensares no meu bem, por me protegeres, consolares e carregares nos piores momentos. Hoje, é a minha vez...

Hoje sou orgulhosa. Orgulhosa por te representar. Orgulhosa por ser tua filha.

Este diploma é nosso. Ele carrega o teu nome, a tua coragem, o teu amor, o teu sacrifício.

Obrigada, mãe... por tudo o que és.

Por fim, dedico este diploma à minha querida avó, Moui Lala. Que descanse em paz.

Obrigada, pai. Obrigada, mãe..

RESUMO

A peri-implantite é uma complicação comum em pacientes com implantes dentários, caracterizada pela inflamação dos tecidos ao redor do implante e perda óssea progressiva. O tratamento eficaz da peri-implantite envolve a remoção do biofilme bacteriano, a desinfecção da superfície do implante e a regeneração dos tecidos danificados. A combinação de hipoclorito de sódio/aminoácidos e ácido hialurônico reticulado (xHyA) tem se mostrado uma abordagem terapêutica promissora, tanto em modelos experimentais quanto em estudos clínicos de doenças periodontais. Desta forma, o objetivo desta revisão narrativa é avaliar a eficácia dessa combinação para reduzir a inflamação e limitar a progressão da peri-implantite, com base na literatura científica existente. Para tal foi realizada uma pesquisa bibliográfica nas bases de dados PubMed, Cochrane Library e ScienceDirect, aplicando critérios de elegibilidade pré-definidos. Os estudos incluídos demonstram que o hipoclorito de sódio é eficaz na eliminação de biofilmes bacterianos patogênicos, enquanto o xHyA promove a regeneração óssea e tecidual, reduzindo a inflamação e acelerando a cicatrização. Apesar da maioria dos estudos serem focados na periodontite, os mecanismos compartilhados entre periodontite e peri-implantite tornam essa combinação terapêutica uma opção viável para o tratamento de peri-implantite, especialmente em casos iniciais e moderados da doença. No entanto, mais estudos clínicos específicos sobre peri-implantite são necessários para validar a eficácia e segurança dessa abordagem.

Palavras-chave: “peri-implantite”, “hipoclorito de sódio/aminoácido”, “hipoclorito de sódio”, “ácido hialurônico reticulado”.

ABSTRACT

Peri-implantitis is a common complication in patients with dental implants, characterized by inflammation of the tissues surrounding the implant and progressive bone loss. Effective treatment of peri-implantitis involves the removal of bacterial biofilm, disinfection of the implant surface and regeneration of damaged tissues. The combination of sodium hypochlorite/amino acids and cross-linked hyaluronic acid (xHyA) has shown to be a promising therapeutic approach, both in experimental models and in clinical studies of periodontal diseases. Therefore, the objective of this narrative review is to evaluate the efficacy of this combination in reducing inflammation and limiting the progression of peri-implantitis, based on the existing scientific literature. For this purpose, a bibliographic search was performed in the PubMed, Cochrane Library and ScienceDirect databases, applying pre-defined eligibility criteria. The included studies demonstrate that sodium hypochlorite is effective in eliminating pathogenic bacterial biofilms, while xHyA promotes bone and tissue regeneration, reducing inflammation and accelerating healing. Although most studies have focused on periodontitis, the shared mechanisms between periodontitis and peri-implantitis make this therapeutic combination a viable option for the treatment of peri-implantitis, especially in early and moderate cases of the disease. However, further clinical studies specific to peri-implantitis are needed to validate the efficacy and safety of this approach.

Keywords: “periimplantitis”, “sodium hypochlorite/amino acid”, “sodium hypochlorite”, “cross-linked hyaluronic acid”.

ÍNDICE GERAL

RESUMO.....	ix
ABSTRACT	xi
LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS, SÍMBOLOS OU ACRÓNIMOS	xiv
I. INTRODUÇÃO	1
II. DESENVOLVIMENTO	3
1. Metodologia.....	3
2. Peri-implantite	5
2.1. Definição	5
2.2. Etiologia e fatores de risco	5
2.3. Diagnóstico.....	6
3. Semelhanças entre Periodontite e Peri-implantite	7
4. Tratamento da Peri-implantite	9
5. A combinação hipoclorito de sódio e ácido hialurónico como opção de tratamento – Análise de estudos	11
III. CONCLUSÃO.....	17
IV. BIBLIOGRAFIA.....	19

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS, SÍMBOLOS OU ACRÓNIMOS

XX	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
XX	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
xHyA	Ácido hialurónico reticulado

I. INTRODUÇÃO

A reabilitação oral com implantes dentários tornou-se uma terapia imprescindível em medicina dentária na substituição de dentes perdidos, tanto por motivos funcionais como por questões estéticas (Smeets et al., 2014). Os implantes dentários contribuíram, assim, para a redução do número de pacientes edêntulos em todo o mundo (Kormas et al., 2020).

Houve um avanço acentuado no design do implante, nos materiais usados e nos protocolos cirúrgicos, tornando a sobrevivência do implante cada vez superior. Contudo, apesar das elevadas taxas de sobrevivência a longo prazo, as complicações decorrentes de doenças peri-implantares são frequentes e, em casos graves, resultam na perda dos implantes e suas próteses (Rokaya et al., 2020).

Durante o workshop global da Associação Americana de Periodontologia e da Federação Europeia de Periodontologia de 2017, uma nova classificação para condições e doenças peri-implantares foi incluída para chegar a um consenso que pudesse ser aceite mundialmente. Estas foram classificadas como mucosite peri-implantar e peri-implantite (Canton et al., 2018).

A mucosite peri-implantar é definida como inflamação reversível dos tecidos moles ao redor de um implante, associada à presença de biofilme (Canton et al., 2018).

A peri-implantite é uma doença inflamatória dos tecidos duros e moles ao redor dos implantes osteointegrados, seguida por um dano progressivo do osso alveolar. Os microrganismos orais podem aderir a todos os tipos de superfícies pela produção de múltiplos fatores adesivos. As propriedades inerentes dos materiais influenciarão não apenas o número de microrganismos, mas também seu perfil e força de adesão na superfície do material (Martínez Gómez et al., 2023).

A literatura indica que a presença ou história de periodontite é um dos fatores de risco mais importante e estudado para a incidência e prevalência da peri-implantite. A composição microbiológica das bolsas peri-implantares sugere uma correlação entre a presença de periodontite e o desenvolvimento de peri-implantite (Renvert & Quirynen, 2015). Semelhanças entre o microbioma dos implantes dentários e dos dentes apoiam o conceito de que os agentes patogênicos periodontais podem estar envolvidos em infecções peri-implantares (Fu & Wang, 2020).

Tratamento de peri-implantite utilizando uma combinação de hipoclorito de sódio/ácido aminado e ácido hialurônico reticulado: Revisão Narrativa

A utilização de uma combinação de hipoclorito de sódio e ácido hialurônico reticulado tem sido sugerida recentemente como uma abordagem eficaz para o tratamento de peri-implantite, aproveitando as propriedades de cada substância. O hipoclorito de sódio é um potente antimicrobiano e desinfetante, enquanto o ácido hialurônico reticulado tem propriedades regenerativas e anti-inflamatórias, promovendo a cicatrização dos tecidos.

Desta forma, o objetivo desta revisão narrativa é avaliar a eficácia dessa combinação para reduzir a inflamação e limitar a progressão da doença, com base na literatura científica existente.

II. DESENVOLVIMENTO

1. Metodologia

Para a elaboração deste trabalho de revisão narrativa foi realizada uma pesquisa bibliográfica nas bases de dados PubMed, Cochrane Library e ScienceDirect, utilizando os seguintes termos de pesquisa em múltiplas combinações, através da aplicação do marcador booleano AND: “periimplantitis”, “sodium hypochlorite/amino acid”, “sodium hypochlorite”, “cross-linked hyaluronic acid”. A pesquisa bibliográfica foi realizada entre março de 2025 e maio de 2025.

Como critérios de inclusão foram considerados: o idioma, a data da publicação e a tipologia dos trabalhos publicados. Foram incluídos artigos redigidos em língua inglesa ou portuguesa e que tivessem sido publicados nos últimos 10 anos (2015-2025). Relativamente à tipologia dos artigos foram incluídos estudos de coorte, de caso-controlo, transversais, casos clínicos, revisões sistemáticas e narrativas.

A seleção dos artigos foi realizada inicialmente pela leitura dos títulos, posteriormente, pela leitura do resumo e, por fim, pela leitura do artigo na íntegra. Foram excluídos todos os artigos que não atendiam ao objetivo do trabalho.

No total foram selecionados 36 artigos que se mostraram pertinentes e ajustados para a prossecução e desenvolvimento do tema.

Tratamento de peri-implantite utilizando uma combinação de hipoclorito de sódio/ácido aminado e ácido hialurônico reticulado: Revisão Narrativa

.

2. Peri-implantite

2.1. Definição

As doenças peri-implantares resultam de uma inflamação que afeta os tecidos circundantes dos implantes dentários e são despoletadas pela presença de microrganismos (Renvert et al., 2015; Renvert et al., 2018b; Schwarz et al., 2018). Existem duas variantes clínicas que podem ser distinguidas, tal como referido anteriormente, a mucosite periimplantar e a peri-implantite. Segundo Schwarz et al. (2018), a mucosite precede a periimplantite. Uma lesão tecidual e inflamatória está presente em ambas, no entanto, apenas na peri-implantite se observa a perda de osso de suporte (Schwarz et al., 2018).

A peri-implantite é, portanto, um processo inflamatório que afeta os tecidos à volta do implante dentário e é caracterizada por uma inflamação na mucosa e perda óssea progressiva, podendo esta, caso não seja tratada, culminar na falha ou perda do implante (Lollobrigida et al., 2020; Wang et al., 2016). De acordo com Wang et al. (2016), um em cada quatro pacientes reabilitados com implantes dentários é suscetível de desenvolver doença peri-implantar, a qual se pode manifestar sob diferentes graus de severidade (Schminke et al., 2015).

2.2. Etiologia e fatores de risco

Os implantes dentários têm como função principal a substituição dos dentes naturais ausentes repondo a função, estética e fonética. Há autores que comparam as infeções periimplantares como patologias análogas à gengivite e periodontite dos dentes naturais (Belibasakis & Manoil, 2021).

Embora o principal agente etiológico da peri-implantite seja o biofilme, vários fatores influenciam o aparecimento e a progressão da doença, incluindo má higiene oral, presença de cimento restaurador no implante, história de doença periodontal ou doenças sistémicas como a diabetes mellitus, displasia ectodérmica, líquen plano, osteoporose, artrite reumatóide e síndrome de Sjögren (Martínez Gómez et al., 2023).

As lesões peri-implantares e a periodontite abrigam uma proporção maior de bactérias anaeróbias gram-negativas em comparação com locais saudáveis. No entanto, a peri-implantite tem uma diversidade microbiana maior do que a periodontite, observando-se a predominância de células inflamatórias, linfócitos B e plasmócitos, com maior proporção de leucócitos polimorfonucleares nos compartimentos perivasculares nas áreas mais centrais do infiltrado de células inflamatórias. Também possui macrófagos e muitas vezes

observa-se que não possui uma camada protetora de tecido no osso, que geralmente está presente na periodontite (Mazel et al., 2019; Rokaya et al., 2020).

Histologicamente, as lesões de peri-implantite apresentam maior tamanho e maior número de vasos sanguíneos e infiltrados no tecido conjuntivo, em comparação com a periodontite. A taxa de progressão da doença é mais rápida na peri-implantite, resultando em perda óssea mais rápida e grave em comparação com a doença periodontal. Uma forma não linear de destruição óssea progressiva ocorre na PI, que pode ser devido aos vários microrganismos nos locais de implante, ao mecanismo de defesa do hospedeiro e à ausência de um ligamento periodontal (Rokaya et al., 2020).

2.3. Diagnóstico

O diagnóstico da peri-implantite pode ser realizado através de diferentes métodos. A sondagem clínica é uma técnica bastante utilizada para avaliar a profundidade das bolsas periodontais ao redor dos implantes. Além disso, radiografias periapicais e tomografia computadorizada de feixe cônico (CBCT) podem fornecer informações adicionais sobre a perda óssea ao redor dos implantes. Esses exames auxiliam no planejamento do tratamento e na avaliação da resposta clínica ao longo do tempo (Berglundh et al., 2018).

Clinicamente, a ferramenta mais importante é a sondagem periodontal, que é usada para registrar o aumento da profundidade de sondagem, recessão gengival, sangramento e supuração. A sondagem pode fornecer informações precisas sobre a dimensão do defeito ósseo (Bender et al., 2017).

A peri-implantite foi classificada de acordo com a sua morfologia por Monje et al. (2019), na Classe I: defeito infraósseo; Classe Ia: deiscência vestibular; Classe Ib: defeito circunferencial; Classe II: defeito supracrestal; Classe III: defeito combinado; Classe IIIa: deiscência vestibular + perda óssea horizontal; Classe IIIb: defeito de 2-3 paredes; e Classe IIIc: defeito circunferencial + perda óssea horizontal.

Os autores também descrevem uma subclassificação da gravidade do defeito com base na sua profundidade do colo do implante, considerando a relação entre a perda óssea total/comprimento do implante: Grau S: leve 3-4 mm/ <25% do comprimento do implante; M: moderado 4-5 mm/ ≥25-50% do comprimento do implante; A: avançado >6 mm/ 50% do comprimento do implante (Monje et al., 2019).

3. Semelhanças entre Periodontite e Peri-implantite

A periodontite e a peri-implantite compartilham várias semelhanças, especialmente em relação à sua etiologia, patogênese e manifestações clínicas, mas também apresentam diferenças significativas no que diz respeito ao tipo de tecido afetado e à progressão da doença.

Ambas as condições são doenças inflamatórias crônicas que envolvem a destruição dos tecidos de suporte ao redor de estruturas orais importantes – os dentes naturais no caso da periodontite, e os implantes dentários na peri-implantite. A periodontite é caracterizada pela inflamação das gengivas, que se pode estender aos ligamentos periodontais e ao osso alveolar, levando à destruição óssea e eventual mobilidade dos dentes (Kotsakis & Olmedo, 2021). Por outro lado, a peri-implantite é uma inflamação que ocorre ao redor de implantes dentários, onde os tecidos moles e duros ao redor do implante são comprometidos, o que pode levar à perda óssea peri-implantária e, em casos graves, à falha do implante (Feres et al., 2015).

Ambas as doenças compartilham uma origem comum na presença de biofilmes bacterianos patogênicos, que, ao colonizarem a superfície dentária ou do implante, desencadeiam uma resposta inflamatória. Fatores como má higiene oral, tabagismo, diabetes não controlada e predisposição genética podem predispor os indivíduos ao desenvolvimento de ambas as condições (Abusleme et al., 2015). A resposta inflamatória leva à libertação de mediadores inflamatórios que causam a destruição do tecido de suporte (Nicholls, 2020).

Em termos de manifestações clínicas, tanto a periodontite quanto a peri-implantite podem ser assintomáticas nos estágios iniciais, mas podem evoluir para sintomas evidentes, como sangramento gengival, mobilidade dentária (no caso da periodontite), dor e secreção purulenta ao redor do implante (no caso da peri-implantite). Além disso, em ambas as doenças, a perda óssea é uma característica marcante, com a periodontite levando à reabsorção óssea alveolar e a peri-implantite resultando em perda óssea ao redor do implante, comprometendo a sua estabilidade (López et al., 2016).

Apesar dessas semelhanças, há diferenças importantes entre as duas condições, principalmente em relação à progressão e à gravidade da doença. A peri-implantite tem tendência a ser mais agressiva e evolui mais rapidamente do que a periodontite. Isso ocorre devido a diferenças na biologia dos tecidos ao redor dos dentes naturais e dos implantes dentários. Enquanto o osso ao redor dos dentes naturais tem um sistema de

reparação mais robusto, o osso ao redor dos implantes é mais suscetível à perda óssea, uma vez que a interface entre o implante e o osso não possui as mesmas características biológicas dos dentes naturais (Nicholls, 2020). Estudos demonstram que a peri-implantite pode levar a uma perda óssea mais significativa num período mais curto quando comparada à periodontite.

Além disso, enquanto a periodontite é limitada aos dentes naturais, a peri-implantite pode comprometer a saúde de múltiplos implantes em pacientes que possuem vários implantes, tornando a condição um desafio maior para a reabilitação oral (Ferreira et al., 2018).

A forma de tratamento também difere entre as duas doenças. Enquanto a periodontite pode ser tratada com técnicas de raspagem e alisamento radicular, a peri-implantite pode exigir abordagens mais complexas, como a remoção do biofilme ao redor do implante, desinfecção da superfície do implante e, em casos graves, a substituição do implante (Mombelli et al., 2017).

Em resumo, embora periodontite e peri-implantite compartilhem fatores etiológicos e manifestações clínicas semelhantes, a principal diferença entre as duas está na progressão e na agressividade da doença, com a peri-implantite mostrando-se mais rapidamente destrutiva e com maior potencial para comprometer a estabilidade dos implantes dentários. A conscientização sobre essas diferenças e a gestão precoce são essenciais para garantir a longevidade dos implantes dentários e a saúde oral geral dos pacientes.

4. Tratamento da Peri-implantite

Apesar de ainda não estarem disponíveis diretrizes clínicas, uma abordagem terapêutica gradual semelhante à usada para a periodontite é empregada no tratamento da peri-implantite (Sanz et al., 2020). Após uma fase inicial, incluindo instruções de higiene bucal, controle de fatores de risco e instrumentação supramucosa, os implantes afetados por peri-implantite moderada a grave são submetidos a tratamento cirúrgico, que compreende procedimentos de acesso, ressectivos ou reconstrutivos (Heitz-Mayfield & Mombelli, 2014). Embora essas abordagens cirúrgicas tenham demonstrado resultados favoráveis do tratamento em termos de redução da profundidade da bolsa de sondagem (PPD) (Rocuzzo et al., 2018), na maioria dos casos os critérios compostos empregados para definir o sucesso do tratamento não são alcançados (Carcuac et al., 2016; Khoury et al., 2019).

Existem muitos estudos que descrevem diferentes opções de tratamento com o objetivo de interromper a progressão da peri-implantite e, eventualmente, regenerar os defeitos ósseos. Esses métodos podem ser químicos ou físicos em tratamentos não cirúrgicos/cirúrgicos, podendo até haver a necessidade de conjugar os dois. Relativamente aos métodos químicos, a solução salina estéril, a clorohexidina (CHX), o gel de ácido fosfórico e a iodopovidona, têm sido relatados como algumas das opções de tratamento (Schwarz et al., 2015; El Chaar et al., 2020). No entanto, atualmente, ainda não existe evidência suficiente que permita determinar qual o protocolo ideal de descontaminação.

Tratamento de peri-implantite utilizando uma combinação de hipoclorito de sódio/ácido aminado e ácido hialurônico reticulado: Revisão Narrativa

5. A combinação hipoclorito de sódio e ácido hialurónico como opção de tratamento – Análise de estudos

Considerando os resultados promissores do hipoclorito de sódio e das lesões periodontais, o estudo de Lee e Park (2023) pretendeu avaliar os efeitos clínicos do hipoclorito de sódio presente num colutório oral nas lesões de peri-implantite em 12 pacientes, durante 3 meses. Verificaram que a profundidade de sondagem diminuiu em média 1,1 mm e o índice de sangramento sulcular modificado diminuiu 0,8. Este estudo demonstrou os efeitos clínicos do colutório oral com hipoclorito de sódio nas lesões peri-implantite e a redução da profundidade de sondagem periodontal e do índice de sangramento gengival, sugerindo que a concentração de 0,25% fosse utilizada para o tratamento da peri-implantite.

Já Iorio-Siciliano et al (2020) avaliaram os efeitos da administração adjuvante de um gel de hipoclorito de sódio no tratamento da mucosite peri-implantar. Neste estudo 46 indivíduos com 68 implantes diagnosticados com mucosite peri-implantar foram aleatoriamente designados para dois grupos de tratamento. Antes do desbridamento mecânico, um gel de hipoclorito de sódio foi administrado aos implantes do grupo teste, enquanto os implantes do grupo controlo receberam um gel placebo, sendo que após 6 meses, a média da profundidade de sondagem da bolsa (PPD) diminuiu significativamente de $3,93 \pm 1,09$ mm para $3,04 \pm 0,46$ mm no grupo teste ($p = 0,0001$) e de $3,68 \pm 0,85$ mm para $3,07 \pm 0,58$ mm no grupo controlo ($p = 0,0001$), respetivamente. Não foi observada diferença estatisticamente significativa ($p = 0,53$) entre os grupos. O número de implantes com sangramento à sondagem (BoP) diminuiu significativamente de 33 para 18 no grupo teste ($p = 0,0001$) e de 34 para 23 no grupo controlo ($p = 0,0001$) após 6 meses. Concluíram que a resolução completa da inflamação da mucosa não foi alcançada com nenhuma das terapias.

O ácido hialurónico (AH) é um polímero natural pertencente à família dos glicosaminoglicanos, abundante na matriz extracelular dos tecidos periodontais (Fallacara et al., 2018). Possui diversas funções fisiológicas capazes de regular a pressão osmótica e a lubrificação tecidual, auxiliando na manutenção da integridade homeostática e estrutural dos tecidos, tornando-se um biomaterial ideal para aplicações médicas. Além disso, pode atuar como um citoesqueleto externo, modificando e controlando a morfologia celular e regulando os processos de reparo tecidual, ativando células inflamatórias que iniciam uma resposta à lesão e regulam o comportamento das células

epiteliais e fibroblastos, portanto, pode desempenhar um papel importante na resposta inflamatória, pois o AH de alto peso molecular se degrada em moléculas de menor peso molecular em tecidos inflamados, como no pós-operatório após a cirurgia de implante (Garantziotis, 2022; López-Valverde et al., 2025).

A reconstrução de defeitos ósseos causados por peri-implantite tem sido proposta com o objetivo de limitar a recessão da mucosa peri-implantar e, assim, alcançar a regeneração óssea ao redor do implante. Uma vez que são atribuídas propriedades osteoindutoras ao AH que favoreceriam a osteogênese e a regeneração óssea através da estimulação e diferenciação celular osteogénica (além de influenciar a angiogénese e a neovascularização óssea), ele poderia desempenhar um papel importante.

Rakašević et al. (2023) num estudo de ensaio clínico randomizado numa amostra de 13 pacientes e 19 locais com peri-implantite, encontraram valores significativos em termos de aumento ósseo vertical do osso marginal no grupo tratado com AH em comparação com o controlo ($p < 0,05$), bem como uma melhoria significativa em relação à ausência de BOP.

Friedmann et al. (2024) também encontraram uma redução substancial no número de locais com BOP no acompanhamento de 12 meses ($p < 0,0001$). Esses resultados podem dever-se à capacidade do AH de atuar como agente anti-inflamatório, interrompendo a produção de células pró-inflamatórias, porém discordam dos resultados obtidos por Rakašević et al. (2023) que só encontraram redução completa da BOP em 20% dos casos.

A combinação de hipoclorito de sódio tamponado com aminoácidos e ácido hialurônico reticulado (xHyA) tem sido explorada como uma abordagem inovadora no tratamento de doenças periodontais e peri-implantares. Embora a maioria dos estudos se concentre em periodontite, os princípios terapêuticos podem ser aplicáveis à peri-implantite.

Já o ensaio clínico piloto randomizado controlado desenvolvido por Benyei et al (2024) compara o resultado clínico obtido em bolsas periodontais persistentes durante o acompanhamento de 9 meses do tratamento de suporte periodontal realizado pela combinação de instrumentação subgingival com hipoclorito de sódio/gel de aminoácido usado adjuvamente com ácido hialurônico reticulado (xHyA) ou instrumentação subgingival isolada. 52 pacientes que apresentavam 1448 locais a necessitar de tratamento periodontal adicional foram incluídos. Ambos os grupos apresentaram homogeneidade em termos de idade, sexo, tabagismo, número inicial de locais e BOP.

Na avaliação de 9 meses, a redução da DP e o aumento de CAL apresentaram diferenças significativas entre o grupo teste e o controle, favorecendo o tratamento adjuvante. Embora a frequência das bolsas periodontais tenha efetivamente reduzido em ambos os grupos, não houve diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos.

Dentro dos limites do estudo, os dados do presente estudo indicam que, durante a instrumentação subgingival de bolsas persistentes, o uso adjuvante de hipoclorito de sódio/gel de aminoácidos e xHyA melhora suficientemente os resultados clínicos. A melhoria contínua da CAL em associação com as pontuações de recessão gengival indica que os locais submetidos ao tratamento adjuvante podem indicar uma tendência de resposta regenerativa ao tratamento dentro do período de acompanhamento de 9 meses (Benyei et al., 2024).

Resultados clínicos semelhantes foram registrados neste estudo durante um período de 9 meses pós-operatórios. No entanto, a população de tratamento foi recrutada entre os pacientes que apresentavam bolsas periodontais ativas residuais e foram encaminhados para o tratamento de suporte periodontal. Curiosamente, as taxas de encerramento da bolsa foram substancialmente mais altas no grupo de tratamento, enquanto os pacientes com bolsas rasas não pareciam beneficiar do tratamento adjuvante. Essa observação pode explicar em parte os resultados contraditórios para protocolos de tratamento cirúrgico e não cirúrgico suportados por xHya (Pilloni et al., 2021)

O uso combinado de hipoclorito de sódio e ácido hialurônico reticulado visa combinar os benefícios antimicrobianos e anti-inflamatórios do primeiro com as propriedades regenerativas do segundo. Este tipo de abordagem multimodal tem mostrado ser promissor, mas deve ser bem controlado para garantir que o hipoclorito de sódio não prejudique a cicatrização dos tecidos ao redor do implante.

A série de casos elaborada por Diehl et al (2022) analisa retrospectivamente os benefícios clínicos da aplicação consecutiva sem retalho de gel de limpeza à base de hipoclorito de sódio e xHyA no tratamento periodontal para obter o encerramento da bolsa, reduzindo assim a necessidade de cirurgia periodontal. Na reavaliação de 6 meses, foi alcançada uma redução geral da PPD superior a 2 mm, associada a um aumento de CAL semelhante (2,02 mm); a tendência ao sangramento (BoP) foi reduzida em >60%. O encerramento da bolsa ocorreu em quase 25% dos locais. Os dados sugerem que o tratamento adjuvante combinado produziu melhoria significativa nos parâmetros clínicos.

O estudo de Ramanauskaite et al (2023) pretendeu comparar os resultados clínicos obtidos com o desbridamento subgingival mecânico em conjunto com um gel contendo hipoclorito de sódio e aminoácidos, seguido pela aplicação subsequente de um gel de ácido hialurónico reticulado (xHyA), ou com desbridamento mecânico isolado. Para tal, 48 pacientes diagnosticados com periodontite generalizada em estágios II-III (Graus A/B) foram tratados aleatoriamente com raspagem e alisamento radicular (RAR) (controlo) ou RAR mais hipoclorito de sódio/aminoácido adjuvante e géis xHyA (teste). A variável de desfecho primário foi a redução da profundidade de sondagem (PD), enquanto as alterações no nível de inserção clínica (CAL), sangramento à sondagem (BOP) e índice de placa (IP) foram desfechos secundários, sendo os resultados avaliados no início do estudo, 3 e 6 meses após a terapia. Aos 6 meses, o grupo teste mostrou resultados estatisticamente significativamente melhores em termos de redução média da DP ($2,9 \pm 0,4$ vs $1,8 \pm 0,6$ mm, $p < 0,001$). Da mesma forma, o aumento médio de CAL foi estatisticamente maior no grupo teste em comparação com o controlo (teste: $2,6 \pm 0,5$ vs controlo: $1,6 \pm 0,6$ mm, $p < 0,001$). A média da BOP diminuiu de $81,8 \pm 16,2\%$ para $48,9 \pm 14,5\%$ no controlo ($p < 0,001$) e de $83,2 \pm 15,5\%$ para $17,6 \pm 11,5\%$ nos grupos teste ($p < 0,001$), com diferença estatisticamente significativa favorecendo o grupo teste ($p < 0,001$). As pontuações médias de IP foram reduzidas significativamente em ambos os grupos (de $38,8 \pm 26\%$ para $26,5 \pm 20,5\%$ no controlo ($p = 0,039$) e de $60,6 \pm 10,9\%$ para $12,7 \pm 8,9\%$ no grupo teste ($p < 0,001$)). O número de bolsas moderadas (4–6 mm) foi reduzido de 1518 (41,2%) para 803 (22,6%) no controlo e de 1803 (48,6%) para 234 (7,7%) no grupo teste, com diferença estatisticamente significativa entre os grupos ($p < 0,001$), enquanto o número de bolsas profundas (≥ 7 mm) passou de 277 (7,6%) para 35 (1,0%) no grupo controlo e de 298 (8,7%) para 4 (0,1%) no grupo teste ($p = 0,003$). Os dados obtidos indicam que a aplicação subgingival adjuvante de hipoclorito de sódio/aminoácido e xHyA ao RAR proporcionou melhorias estatisticamente significativamente maiores em comparação com o RAR sozinho.

Desta forma, a combinação de hipoclorito de sódio/aminoácido e géis xHyA para desbridamento mecânico subgingival parece representar uma abordagem valiosa para melhorar adicionalmente os resultados do tratamento periodontal não cirúrgico.

Os mesmos autores, um ano mais tarde, publicaram outro estudo que pretendeu investigar os resultados microbiológicos obtidos com o desbridamento subgingival em conjunto com um gel contendo hipoclorito de sódio e aminoácidos, seguido pela aplicação

subsequente de um gel de ácido hialurónico reticulado (xHyA), ou apenas com desbridamento subgengival (Ramanauskaite et al., 2024). Quarenta e oito pacientes diagnosticados com periodontite generalizada em estágios II-III (graus A/B) foram tratados aleatoriamente com desbridamento subgengival (controlo) ou desbridamento subgengival mais hipoclorito de sódio adjuvante/aminoácidos e gel xHyA (teste). A análise das amostras recolhidas foi realizada usando um método baseado em reação em cadeia da polimerase (PCR) multiplex para a identificação de frequências de deteção e alterações no número das seguintes bactérias: *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* (A.a), *Porphyromonas gingivalis* (P.g), *Tannerella forsythia* (T.f), *Treponema denticola* (T.d) e *Prevotella intermedia* (P.i). Em termos de frequência de deteção, no grupo teste, foram encontradas reduções estatisticamente significativas para P.g, T.f, T.d e P.i ($p < 0,05$) após 6 meses. No grupo controlo, as frequências de deteção de todas as espécies bacterianas investigadas em 6 meses foram comparáveis aos valores iniciais ($p > 0,05$). A comparação dos grupos teste e controlo revelou diferenças estatisticamente significativas na frequência de deteção para P.g ($p = 0,034$), T.d ($p < 0,01$) e P.i ($p = 0,02$) após 6 meses, favorecendo o grupo teste. Os presentes resultados microbiológicos, que estão relacionados a resultados de curto prazo até 6 meses após o tratamento, apoiam a aplicação subgengival adjuvante de hipoclorito de sódio/aminoácidos e xHyA ao desbridamento subgengival no tratamento da periodontite.

Da análise destes estudos verifica-se que a combinação de hipoclorito de sódio/ácido aminado com ácido hialurónico reticulado mostrou-se eficaz na redução da profundidade de sondagem, ganho de inserção clínica e diminuição do sangramento à sondagem.

Também o estudo recente de Shirakata et al. (2024) investigou a cicatrização periodontal em cães beagle após o tratamento não cirúrgico com raspagem e alisamento radicular, associado à aplicação subgengival de gel contendo hipoclorito de sódio/aminoácidos e gel de ácido hialurónico reticulado (xHyA). Os resultados histológicos mostraram formação óssea nova com aumento significativo na área e comprimento do novo osso formado no grupo tratado com a combinação terapêutica em comparação ao grupo controlo. Também relataram maior formação de novo cemento adjacente ao osso recém-formado, com fibras colageneas inseridas, indicando regeneração do ligamento periodontal e uma redução significativa na profundidade de sondagem (PPD), ganho no nível de inserção clínica (CAL) e diminuição do sangramento à sondagem (BOP) no grupo tratado com a combinação terapêutica.

Estes resultados fornecem evidências histológicas de regeneração periodontal, sugerindo que a combinação de hipoclorito de sódio/aminoácidos e xHyA pode melhorar a cicatrização tecidual após raspagem e alisamento radicular (Shirakata et al., 2024).

Essas abordagens são particularmente úteis em casos de peri-implantite onde a terapia mecânica convencional é limitada, oferecendo uma alternativa não cirúrgica eficaz. Contudo, não foram encontrados na literatura estudos disponíveis sobre a aplicação combinada de hipoclorito de sódio/ácido aminado e ácido hialurônico reticulado.

Embora a maioria dos estudos mencionados tenham sido realizado em modelos periodontais, os resultados podem ser extrapolados para o tratamento de peri-implantite já que a peri-implantite compartilha características patológicas com a periodontite, incluindo a presença de biofilme bacteriano e resposta inflamatória crônica. Portanto, a aplicação de hipoclorito de sódio/aminoácidos seguida de xHyA pode auxiliar na remoção eficaz do biofilme, desinfecção da superfície do implante e promoção da regeneração óssea e tecidual ao redor do implante.

A combinação desses agentes terapêuticos pode, portanto, representar uma abordagem promissora para o tratamento da peri-implantite, especialmente quando a doença é detetada em estágios iniciais ou moderados, onde intervenções não invasivas podem ser suficientes. No entanto, são necessários mais estudos clínicos específicos sobre a aplicação dessa terapia em pacientes com peri-implantite para validar a sua eficácia e segurança em comparação com outras abordagens terapêuticas tradicionais.

III. CONCLUSÃO

A combinação de hipoclorito de sódio e ácido hialurônico reticulado parece ser uma estratégia promissora no tratamento da peri-implantite. O hipoclorito de sódio ajuda a eliminar a carga bacteriana, enquanto o ácido hialurônico reticulado pode promover a regeneração tecidual e reduzir a inflamação, favorecendo a cicatrização dos tecidos ao redor do implante.

No entanto, a combinação desses dois agentes deve ser administrada de forma cuidadosa, já que o hipoclorito de sódio pode ter efeitos adversos se não for corretamente utilizado, e o ácido hialurônico deve ser escolhido na sua forma reticulada para garantir maior estabilidade e eficácia.

Embora os dados específicos sobre peri-implantite sejam escassos, os resultados positivos em periodontite sugerem a sua potencial aplicabilidade.

São necessários estudos clínicos específicos para confirmar sua eficácia na peri-implantite.

Tratamento de peri-implantite utilizando uma combinação de hipoclorito de sódio/ácido aminado e ácido hialurônico reticulado

IV. BIBLIOGRAFIA

- Abusleme, L., Silva, N., Bravo, D., Dutzan, N., Garcia-Sesnich, J., Vernal, R., Hernández, M., & Gamonal, J. (2015). Host response mechanisms in periodontal diseases. *Journal of applied oral science : revista FOB*, 23(3), 329–355. <https://doi.org/10.1590/1678-775720140259>
- Belibasakis, G. N., & Manoil, D. (2021). Microbial Community-Driven Etiopathogenesis of Peri-Implantitis. *Journal of dental research*, 100(1), 21–28. <https://doi.org/10.1177/0022034520949851>
- Bender, P., Salvi, G. E., Buser, D., Sculean, A., & Bornstein, M. M. (2017). Correlation of Three-Dimensional Radiologic Data with Subsequent Treatment Approach in Patients with Peri-implantitis: A Retrospective Analysis. *The International journal of periodontics & restorative dentistry*, 37(4), 481–489. <https://doi.org/10.11607/prd.2844>
- Benyei, L., Friedmann, A., Ostermann, T., & Diehl, D. (2024). Non-surgical treatment of residual periodontal pockets using sodium hypochlorite/amino acid gel and cross-linked hyaluronic acid-a 9-month pilot randomized controlled clinical trial. *Clinical oral investigations*, 28(9), 513. <https://doi.org/10.1007/s00784-024-05906-w>
- Berglundh, T., Armitage, G., Araujo, M. G., Avila-Ortiz, G., Blanco, J., Camargo, P. M., Chen, S., Cochran, D., Derks, J., Figuero, E., Hämmerle, C. H. F., Heitz-Mayfield, L. J. A., Huynh-Ba, G., Iacono, V., Koo, K. T., Lambert, F., McCauley, L., Quirynen, M., Renvert, S., Salvi, G. E., ... Zitzmann, N. (2018). Peri-implant diseases and conditions: Consensus report of workgroup 4 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions. *Journal of clinical periodontology*, 45 Suppl 20, S286–S291. <https://doi.org/10.1111/jcpe.12957>
- Caton, J. G., Armitage, G., Berglundh, T., Chapple, I. L. C., Jepsen, S., Kornman, K. S., Mealey, B. L., Papapanou, P. N., Sanz, M., & Tonetti, M. S. (2018). A new classification scheme for periodontal and peri-implant diseases and conditions - Introduction and key changes from the 1999 classification. *Journal of clinical periodontology*, 45 Suppl 20, S1–S8. <https://doi.org/10.1111/jcpe.12935>
- Carcuac, O., Derks, J., Charalampakis, G., Abrahamsson, I., Wennström, J., & Berglundh, T. (2016). Adjunctive Systemic and Local Antimicrobial Therapy in the Surgical Treatment of Peri-implantitis: A Randomized Controlled Clinical Trial. *Journal of dental research*, 95(1), 50–57. <https://doi.org/10.1177/0022034515601961>
- Diehl, D., Friedmann, A., Liedloff, P., Jung, R. M., Sculean, A., & Bilhan, H. (2022). Adjunctive Application of Hyaluronic Acid in Combination with a Sodium Hypochlorite Gel for Non-Surgical Treatment of Residual Pockets Reduces the Need for Periodontal Surgery—Retrospective Analysis of a Clinical Case Series. *Materials*, 15(19), 6508. <https://doi.org/10.3390/ma15196508>
- El Chaar, E., Almogahwi, M., Abdalkader, K., Alshehri, A., Cruz, S., & Ricci, J. (2020). Decontamination of the Infected Implant Surface: A Scanning Electron Microscope Study. *The International journal of periodontics & restorative dentistry*, 40(3), 395–401. <https://doi.org/10.11607/prd.4568>
- Fallacara, A., Baldini, E., Manfredini, S., & Vertuani, S. (2018). Hyaluronic Acid in the Third Millennium. *Polymers*, 10(7), 701. <https://doi.org/10.3390/polym10070701>
- Feres, M., Gonçalves, C., Faveri, M., Figueiredo, L. C., Pérez-Chaparro, P. J., Fermiano, D., & Fritoli, A. (2015). The effect of systemic antibiotics administered during the active phase of non-surgical periodontal therapy or after the healing phase: a systematic review. *Journal of applied oral science : revista FOB*, 23(3), 249–254. <https://doi.org/10.1590/1678-775720140453>
- Ferreira, S. D., Martins, C. C., Amaral, S. A., Vieira, T. R., Albuquerque, B. N., Cota, L. O. M., Esteves Lima, R. P., & Costa, F. O. (2018). Periodontitis as a risk factor for peri-implantitis: Systematic review and meta-analysis of observational studies. *Journal of dentistry*, 79, 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2018.09.010>
- Friedmann, A., Jung, R., Bilhan, H., Ghawi-Begovic, H. A., Kauffmann, F., & Diehl, D. (2024). Reconstructive surgical therapy of peri-implant defects with ribose cross-linked collagen matrix and crosslinked hyaluronic acid - a prospective case series. *Clinical oral investigations*, 28(10), 536. <https://doi.org/10.1007/s00784-024-05942-6>
- Heitz-Mayfield, L. J., & Mombelli, A. (2014). The therapy of peri-implantitis: a systematic review. *The International journal of oral & maxillofacial implants*, 29 Suppl, 325–345. <https://doi.org/10.11607/jomi.2014suppl.g5.3>

- Iorio-Siciliano, V., Blasi, A., Stratul, S. I., Ramaglia, L., Sculean, A., Salvi, G. E., & Rusu, D. (2020). Anti-infective therapy of peri-implant mucositis with adjunctive delivery of a sodium hypochlorite gel: a 6-month randomized triple-blind controlled clinical trial. *Clinical oral investigations*, 24(6), 1971–1979. <https://doi.org/10.1007/s00784-019-03060-2>
- Iorio-Siciliano, V., Blasi, A., Mauriello, L., Salvi, G. E., Ramaglia, L., & Sculean, A. (2025). Non-Surgical Treatment of Moderate Periodontal Intrabony Defects With Adjunctive Cross-Linked Hyaluronic Acid: A Single-Blinded Randomized Controlled Clinical Trial. *Journal of clinical periodontology*, 52(2), 310–322. <https://doi.org/10.1111/jcpe.14078>
- Khoury, F., Keeve, P. L., Ramanauskaite, A., Schwarz, F., Koo, K. T., Sculean, A., & Romanos, G. (2019). Surgical treatment of peri-implantitis - Consensus report of working group 4. *International dental journal*, 69 Suppl 2(Suppl 2), 18–22. <https://doi.org/10.1111/idj.12505>
- Kotsakis, G. A., & Olmedo, D. G. (2021). Peri-implantitis is not periodontitis: Scientific discoveries shed light on microbiome-biomaterial interactions that may determine disease phenotype. *Periodontology 2000*, 86(1), 231–240. <https://doi.org/10.1111/prd.12372>
- Lollobrigida, M., Fortunato, L., Serafini, G., Mazzucchi, G., Bozzuto, G., Molinari, A., Serra, E., Menchini, F., Voza, I., & De Biase, A. (2020). The Prevention of Implant Surface Alterations in the Treatment of Peri-Implantitis: Comparison of Three Different Mechanical and Physical Treatments. *International journal of environmental research and public health*, 17(8), 2624.
- López Del Amo, F., Yu, S. H., & Wang, H. L. (2016). Non-Surgical Therapy for Peri-Implant Diseases: a Systematic Review. *Journal of oral & maxillofacial research*, 7(3), e13. <https://doi.org/10.5037/jomr.2016.7313>
- López-Valverde, N., López-Valverde, A., & Blanco Rueda, J. A. (2025). Role of hyaluronic acid in the treatment of peri-implant diseases: results of a meta-analysis. *Frontiers in oral health*, 6, 1564599. <https://doi.org/10.3389/froh.2025.1564599>
- Martínez Gómez, J. C., Hernández-Andara, A., Quevedo-Piña, M., Ortega-Pertuz, A. I., & Lyn Chong, M. (2023). Peri-implantitis: current concepts about its etiology, clinical and imaging characteristics. A review. *Revista científica odontologica*, 10(4), e134. <https://doi.org/10.21142/2523-2754-1004-2022-134>
- Mazel, A., Belkacemi, S., Tavitian, P., Stéphan, G., Tardivo, D., Catherine, J. H., & Aboudharam, G. (2019). Peri-implantitis risk factors: A prospective evaluation. *Journal of investigative and clinical dentistry*, 10(2), e12398. <https://doi.org/10.1111/jicd.12398>
- Mombelli A. (2018). Microbial colonization of the periodontal pocket and its significance for periodontal therapy. *Periodontology 2000*, 76(1), 85–96. <https://doi.org/10.1111/prd.12147>
- Monje, A., Pons, R., Insua, A., Nart, J., Wang, H. L., & Schwarz, F. (2019). Morphology and severity of peri-implantitis bone defects. *Clinical implant dentistry and related research*, 21(4), 635–643. <https://doi.org/10.1111/cid.12791>
- Nicholls J. (2020). The management of periodontal and peri implant disease. *BDJ Team*, 7(6), 34–36. <https://doi.org/10.1038/s41407-020-0346-5>
- Rakašević, D., Šćepanović, M., Mijailović, I., Mišić, T., Janjić, B., Soldatović, I., & Marković, A. (2023). Reconstructive Peri-Implantitis Therapy by Using Bovine Bone Substitute with or without Hyaluronic Acid: A Randomized Clinical Controlled Pilot Study. *Journal of functional biomaterials*, 14(3), 149. <https://doi.org/10.3390/jfb14030149>
- Ramanauskaite, E., Machiulskiene, V., Shirakata, Y., Dvyliene, U. M., Nedzelskiene, I., & Sculean, A. (2023). Clinical evaluation of sodium hypochlorite/amino acids and cross-linked hyaluronic acid adjunctive to non-surgical periodontal treatment: a randomized controlled clinical trial. *Clinical oral investigations*, 27(11), 6645–6656. <https://doi.org/10.1007/s00784-023-05271-0>
- Renvert, S., & Quirynen, M. (2015). Risk indicators for peri-implantitis. A narrative review. *Clinical oral implants research*, 26 Suppl 11, 15–44. <https://doi.org/10.1111/clr.12636>
- Renvert, S., Persson, G. R., Pirih, F. Q., & Camargo, P. M. (2018). Peri-implant health, peri-implant mucositis, and peri-implantitis: Case definitions and diagnostic considerations. *Journal of periodontology*, 89 Suppl 1, S304–S312. <https://doi.org/10.1002/JPER.17-0588>

- Roccuzzo, M., Layton, D. M., Roccuzzo, A., & Heitz-Mayfield, L. J. (2018). Clinical outcomes of peri-implantitis treatment and supportive care: A systematic review. *Clinical oral implants research, 29 Suppl 16*, 331–350. <https://doi.org/10.1111/clr.13287>
- Rokaya, D., Srimaneepong, V., Wisitrasameewon, W., Humagain, M., & Thunyakitpisal, P. (2020). Peri-implantitis Update: Risk Indicators, Diagnosis, and Treatment. *European journal of dentistry, 14*(4), 672–682. <https://doi.org/10.1055/s-0040-1715779>
- Sanz, M., Herrera, D., Kerschull, M., Chapple, I., Jepsen, S., Beglundh, T., Sculean, A., Tonetti, M. S., & EFP Workshop Participants and Methodological Consultants (2020). Treatment of stage I-III periodontitis-The EFP S3 level clinical practice guideline. *Journal of clinical periodontology, 47 Suppl 22*(Suppl 22), 4–60. <https://doi.org/10.1111/jcpe.13290>
- Schminke, B., Vom Orde, F., Gruber, R., Schliephake, H., Bürgers, R., & Miosge, N. (2015). The pathology of bone tissue during peri-implantitis. *Journal of dental research, 94*(2), 354–361. <https://doi.org/10.1177/0022034514559128>
- Schwarz, F., Derks, J., Monje, A., & Wang, H. L. (2018). Peri-implantitis. *Journal of periodontology, 89 Suppl 1*, S267–S290. <https://doi.org/10.1002/JPER.16-0350>
- Wang, H. L., Garaicoa-Pazmino, C., Collins, A., Ong, H. S., Chudri, R., & Giannobile, W. V. (2016). Protein biomarkers and microbial profiles in periimplantitis. *Clinical oral implants research, 27*(9), 1129–1136. <https://doi.org/10.1111/clr.12708>

Tratamento de peri-implantite utilizando uma combinação de hipoclorito de sódio/ácido aminado e ácido hialurônico reticulado