

UNIVERSIDADE PAULISTA - UNIP

ANA CAROLINA OLIVEIRA BIRAL

**TRATAMENTO DE MUCOSITE PERI-IMPLANTAR UTILIZANDO JATEAMENTO
COM PÓ DE ERITRITOL**

Nota 10

SÃO PAULO

2025

ANA CAROLINA OLIVEIRA BIRAL

**TRATAMENTO DE MUCOSITE PERI-IMPLANTAR UTILIZANDO JATEAMENTO
COM PÓ DE ERITRITOL**

Trabalho de conclusão de curso para
obtenção do título de graduação em
odontologia apresentado á Universidade
Paulista – UNIP.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Raissa Micaella M.
Machado

SÃO PAULO

2025

CIP - Catalogação na Publicação

Biral , Ana Carolina Oliveira

Tratamento da mucosite peri-implantar utilizando
jateamento com pó de eritrato I revisão / Ana Carolina
Oliveira Biral. - 2025.

0032 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) apresentado
ao Instituto de Ciência da Saúde da Universidade Paulista,
São Paulo, 2025.

Área de Concentração: Periodontia.

Orientador: Prof. Dra. Raissa Micaella M. Machado.

1. Mucosite peri-implantar. 2. Eritritol. 3. Air-polishing. 4.
Tratamento de implantes. 5. Biofilme. I. Machado , Raissa

Micaella M. (orientador) II. Título

ANA CAROLINA OLIVEIRA BIRAL

**TRATAMENTO DE MUCOSITE PERI-IMPLANTAR UTILIZANDO JATEAMENTO
COM PÓ DE ERITRITOL**

Trabalho de conclusão de curso para
obtenção do título de graduação em
Odontologia apresentado à Universidade
Paulista – UNIP.

Aprovada em:

BANCA EXAMINADORA:

_____/____/____
Prof.
Universidade Paulista - UNIP

_____/____/____
Prof.
Universidade Paulista - UNIP

_____/____/____
Prof.
Universidade Paulista - UNIP

AGRADECIMENTOS

Nunca imaginei que estaria mais uma vez defendendo um trabalho de conclusão de curso. Mas, desta vez, não há dúvidas nem medos, apenas a certeza de que estou exatamente onde deveria estar.

Essa certeza só é possível porque, antes mesmo que eu sonhasse em cursar Odontologia, Deus já tinha tudo planejado. Ele foi quem plantou em meu coração o desejo de cuidar de vidas, e a Ele dedico toda honra e toda glória, pois por Ele, por meio d'Ele e para Ele são todas as coisas.

Aos meus queridos pais, que mais uma vez não mediram esforços para que eu chegasse até aqui, mesmo que isso significasse estar a mais de 600 km de distância, minha eterna gratidão. Vocês me inspiram e me ensinam, todos os dias, a nunca desistir. Espero poder honrá-los em tudo o que eu fizer. Saibam que este é apenas o começo, e que todo o esforço de vocês não foi em vão.

Estendo meu agradecimento aos meus familiares, especialmente ao meu irmão, Pedro, por seu apoio incondicional do início ao fim. Ver sua luta e garra para alcançar seus sonhos me manteve firme e forte. Aos meus tios, que me acolheram como filha em São Paulo e fizeram de tudo para que eu me sentisse em casa, serei eternamente grata.

Aos meus amigos, meus “magic beans”, obrigada por trazerem leveza e alegria à minha caminhada. Cada um de vocês teve um papel fundamental nessa conquista.

Giovanna, com toda a sua alegria; Izabel, minha parceira em praticamente todas as clínicas; Juliana, sempre presente em cada ocasião; Livia, com sua incrível habilidade de me entender até sem palavras; e Mariana, minha amiga mais amorosa e também mais brava.

Vocês são frutos de oração na minha vida. Mesmo com dez anos de diferença, me ensinaram muito. Obrigada por cada lágrima compartilhada, cada risada e por todo acolhimento.

Além daqueles que a Odontologia me deu, há também os amigos que estiveram ao meu lado independentemente de saberem a diferença entre um incisivo central e um “dente da frente”.

Daiana, Mayara e Giovani, vocês ultrapassaram a barreira do conhecimento e me ajudaram simplesmente por amor e companheirismo. Obrigada por me ouvirem chorar por causa das provas, por emprestarem o notebook e até por ajudarem na formatação. Sem vocês, eu não teria conseguido chegar até o fim.

Por fim, mas não menos importante, agradeço à minha orientadora e a todos os professores. Nada disso seria possível sem vocês. Tenho imensa alegria em dizer que cada um de vocês me marcou profundamente. Moldaram quem eu sou hoje e me inspiraram a aplicar, com amor e dedicação, todo o conhecimento que transmitiram com tanto empenho.

RESUMO

A implantodontia apresenta elevadas taxas de sucesso clínico, mas complicações biológicas como a mucosite peri-implantar representam um desafio crescente por comprometerem a longevidade dos implantes. A mucosite caracteriza-se como um processo inflamatório reversível da mucosa peri-implantar, associado principalmente ao acúmulo de biofilme bacteriano e manifestado clinicamente por sangramento à sondagem, eritema e edema. Estudos epidemiológicos apontam prevalências variando entre 23% e 80% dos pacientes, sendo os principais fatores de risco a higiene oral deficiente, o tabagismo, o diabetes e o histórico de periodontite. Nesse contexto, diferentes modalidades de tratamento têm sido propostas, incluindo a instrumentação mecânica com curetas específicas, ultrassom, uso de antissépticos, terapia fotodinâmica e, mais recentemente, o jateamento com pós de baixa abrasividade. O eritritol, poliálcool de baixo peso molecular, surge como alternativa promissora devido à sua biocompatibilidade, baixa abrasividade e conforto relatado pelos pacientes. Evidências laboratoriais demonstram que o eritritol preserva a integridade da superfície de titânio e reduz a adesão bacteriana, enquanto ensaios clínicos indicam resultados comparáveis ao ultrassom e à glicina na redução do sangramento à sondagem e da profundidade de sondagem, com a vantagem adicional de maior aceitação pelos pacientes. Apesar desses benefícios, a literatura ainda carece de ensaios clínicos randomizados de longo prazo e protocolos padronizados que consolidem o eritritol como tratamento de primeira escolha para mucosite peri-implantar. Conclui-se que o jateamento com pó de eritritol representa uma técnica segura, eficaz e confortável, especialmente em protocolos de manutenção preventiva, mas sua adoção definitiva requer estudos adicionais para comprovar superioridade e definir sua posição nos protocolos clínicos.

Palavras-chave: Mucosite peri-implantar; Eritritol; Air-polishing; Tratamento de implantes; Biofilme.

ABSTRACT

Implant dentistry has shown high clinical success rates; however, biological complications such as peri-implant mucositis represent an increasing challenge as they compromise the long-term survival of implants. Peri-implant mucositis is defined as a reversible inflammatory process of the peri-implant mucosa, mainly associated with biofilm accumulation, and clinically characterized by bleeding on probing, erythema, and edema. Epidemiological studies report prevalence rates ranging from 23% to 80% of patients, with poor oral hygiene, smoking, diabetes, and a history of periodontitis identified as the main risk factors. Several treatment approaches have been proposed, including mechanical instrumentation with specific curettes, ultrasonic devices, antiseptics, photodynamic therapy, and, more recently, air-polishing with low-abrasive powders. Erythritol, a low molecular weight polyol, has emerged as a promising alternative due to its biocompatibility, low abrasiveness, and patient comfort. Laboratory evidence shows that erythritol preserves titanium surface integrity and reduces bacterial adhesion, while clinical trials indicate outcomes comparable to ultrasonic and glycine therapies in reducing bleeding on probing and probing depth, with the additional advantage of higher patient acceptance. Despite these benefits, the literature still lacks randomized clinical trials with long-term follow-up and standardized protocols to establish erythritol as the first-choice treatment for peri-implant mucositis. It is concluded that erythritol air-polishing represents a safe, effective, and well-tolerated technique, particularly suitable for preventive maintenance protocols, but further studies are needed to confirm its superiority and define its definitive role in clinical practice.

Key-words: Peri-implant mucositis; Erythritol; Air-polishing; Implant treatment; Biofilm.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	8
2	OBJETIVOS	9
3	REVISÃO DE LITERATURA.....	10
3.1	Mucosite peri-implantar: aspectos clínicos e patogênese.....	10
3.1.1	Fatores de risco	10
3.1.2	Microbiota peri-implantar	11
3.1.3	Reversibilidade da lesão.....	12
3.2	Opções de tratamento da mucosite peri-implantar	13
3.2.1	Controle mecânico de biofilme.....	13
3.2.2	Terapias coadjuvantes.....	14
3.2.3	Air-polishing (jateamento em ar).....	14
3.2.4	Protocolos de manutenção	15
3.3	Princípio biológico do eritritol.....	16
3.3.1	Princípio biológico.....	16
3.3.2	Propriedades do Eritritol	17
3.4	Aplicação do eritritol no tratamento da mucosite peri-implantar.....	18
3.4.1	Técnica	18
3.4.2	Benefícios	19
3.4.3	Evidências clínicas	20
4	DISCUSSÃO	22
4.1	Comparações terapêuticas	22
4.2	Pontos fortes do uso do eritritol	25
4.3	Limitações e lacunas da evidência	25
5	CONCLUSÃO.....	28
	REFERÊNCIAS	29

1 INTRODUÇÃO

A implantodontia tem se consolidado como uma das áreas de maior crescimento dentro da odontologia moderna, apresentando taxas de sucesso superiores a 90% em longo prazo (Papaspnyridakos *et al.*, 2018). Essa previsibilidade tem possibilitado a reabilitação funcional e estética de pacientes edêntulos totais ou parciais, com impacto positivo na qualidade de vida. Entretanto, paralelamente à elevada taxa de sobrevida dos implantes, observa-se a ocorrência de complicações biológicas, dentre as quais a mucosite peri-implantar se destaca pela alta prevalência.

A mucosite peri-implantar é definida como um processo inflamatório reversível que acomete a mucosa que circunda os implantes, caracterizando-se clinicamente por sangramento à sondagem, eritema, edema e, em alguns casos, aumento da profundidade de sondagem, porém sem evidências radiográficas de perda óssea marginal (Roos-Jansåker *et al.*, 2006). Estudos de seguimento a longo prazo indicam que essa condição pode atingir até 48% dos implantes em função quando não há protocolos rígidos de manutenção (Cavalli *et al.*, 2015; Cercadillo-Ibarguren *et al.*, 2017).

A relevância do tema se justifica pelo fato de que, caso não seja tratada, a mucosite pode evoluir para peri-implantite, que envolve perda óssea progressiva e risco de falha do implante (Krebs *et al.*, 2024). Dessa forma, a busca por métodos eficazes, seguros e minimamente invasivos para controle do biofilme e reversão da inflamação é fundamental.

Entre as alternativas de tratamento, destaca-se o jateamento com pó de eritritol, que surge como técnica promissora. O eritritol é um poliálcool de baixo peso molecular, naturalmente encontrado em frutas e vegetais, com características de biocompatibilidade, baixa abrasividade e potencial ação antimicrobiana (Matsubara *et al.*, 2020). Estudos clínicos recentes apontam que seu uso pode promover redução significativa nos sinais clínicos da mucosite, com maior conforto ao paciente quando comparado a outros métodos mecânicos, como curetas e ultrassom (Yang *et al.*, 2021).

2 OBJETIVOS

O presente trabalho tem como objetivo realizar uma revisão de literatura sobre o uso do jateamento com pó de eritritol no tratamento da mucosite peri-implantar, avaliando sua eficácia clínica, segurança, comparações com outras abordagens e limitações atuais da evidência científica.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Mucosite peri-implantar: aspectos clínicos e patogênese

A mucosite peri-implantar é uma inflamação reversível dos tecidos moles que circundam os implantes osseointegrados, causada principalmente pelo acúmulo de biofilme bacteriano (Berglundh *et al.*, 2024). Clinicamente, manifesta-se por eritema, edema, sangramento à sondagem e, em alguns casos, aumento da profundidade de sondagem, sem perda óssea marginal (Hashim *et al.*, 2018).

Segundo Berglundh *et al.* (2018, p. S315), “a principal característica clínica da mucosite peri-implantar é o sangramento à sondagem suave, frequentemente acompanhado de eritema, edema e, em alguns casos, supuração”.

Os autores reforçam que há forte evidência de que o biofilme bacteriano é o principal fator etiológico da condição, consolidando a visão de que a mucosite é uma resposta inflamatória reversível induzida pelo acúmulo de placa.

3.1.1 Fatores de risco

- Higiene oral deficiente

A ausência de controle adequado de placa bacteriana é o principal fator desencadeante da mucosite. Estudos longitudinais demonstraram que a falta de protocolos de manutenção periódica está diretamente relacionada ao aumento da prevalência de mucosite e peri-implantite (Lanzetti *et al.*, 2024; Roos-Jansåker *et al.*, 2006).

- Tabagismo

A associação entre o tabagismo e a ocorrência de doenças peri-implantares é amplamente reconhecida na literatura, estando relacionada tanto ao aumento da prevalência quanto à maior severidade dessas condições. Indivíduos fumantes apresentam um risco até três vezes superior de desenvolver tais doenças em comparação a não fumantes. Esse efeito deletério do tabaco está diretamente associado às alterações provocadas na resposta imune local, caracterizadas pela redução da vascularização tecidual e pela maior suscetibilidade ao acúmulo de biofilme na superfície dos implantes (Gurgel *et al.*, 2017; Pimentel *et al.*, 2018).

- Diabetes mellitus

O diabetes mellitus é amplamente reconhecido como um importante fator de risco para as doenças peri-implantares, especialmente a mucosite. Essa condição metabólica, quando mal controlada, altera os mecanismos de resposta inflamatória e de cicatrização tecidual, comprometendo a homeostase dos tecidos que circundam os implantes. O desequilíbrio glicêmico promove a formação de produtos finais da glicação avançada (AGEs), os quais se ligam a receptores celulares específicos, desencadeando uma resposta inflamatória exacerbada e prolongada. Além disso, o comprometimento da microcirculação e da função de neutrófilos e fibroblastos reduz a capacidade de defesa contra o biofilme bacteriano e dificulta o reparo tecidual.

Nesse contexto, o diabetes, especialmente quando mal controlado, compromete a resposta cicatricial e aumenta a inflamação peri-implantar. Pacientes diabéticos apresentam maior predisposição à mucosite e à progressão para peri-implantite (Berglundh *et al.*, 2024; Mombelli; Müller; Cionca, 2012). Assim, o controle glicêmico adequado é considerado essencial para o sucesso da terapia com implantes e para a manutenção da saúde peri-implantar em longo prazo.

- Histórico de periodontite

A literatura demonstra que indivíduos com histórico de periodontite apresentam maior risco de desenvolver mucosite e peri-implantite (Papaspnyidakos *et al.*, 2018). Isso se deve à susceptibilidade genética e à presença de microbiota periodontopatogênica persistente (Pimentel *et al.*, 2018).

3.1.2 Microbiota peri-implantar

A microbiota associada à mucosite peri-implantar é semelhante à da periodontite, sendo caracterizada pela predominância de bactérias anaeróbias Gram-negativas, como *Porphyromonas gingivalis*, *Tannerella forsythia* e *Treponema denticola* (Mombelli; Müller; Cionca, 2012).

Essa semelhança sugere que a mucosite representa um processo inflamatório induzido por biofilme, que compartilha a mesma base etiológica da doença periodontal (Berglundh *et al.*, 2024).

O consenso internacional de Berglundh *et al.* (2018, p. S316) também reforça que “as doenças peri-implantares estão fortemente associadas ao acúmulo de biofilme

bacteriano, sem identificação de patógenos específicos, mas com resposta inflamatória variável entre indivíduos”.

Essa observação amplia a compreensão atual de que a mucosite e a peri-implantite compartilham mecanismos etiológicos semelhantes aos das doenças periodontais, baseando-se no desequilíbrio da microbiota subgengival.

3.1.3 Reversibilidade da lesão

Uma característica fundamental que distingue a mucosite peri-implantar da peri-implantite é sua reversibilidade. Enquanto a peri-implantite envolve a perda irreversível de tecido ósseo de suporte, a mucosite representa uma condição inflamatória limitada aos tecidos moles ao redor do implante, sendo potencialmente controlável e curável quando identificada e tratada precocemente. Nesse contexto, o diagnóstico oportuno e a adoção de medidas terapêuticas adequadas — como a remoção eficaz do biofilme e o restabelecimento de hábitos consistentes de higiene oral — são determinantes para a recuperação completa dos tecidos afetados (Corbella *et al.*, 2024; Hashim *et al.*, 2018).

Diversos ensaios clínicos reforçam a natureza reversível da mucosite, demonstrando que intervenções mecânicas associadas a programas regulares de manutenção resultam em reduções significativas do sangramento à sondagem, do edema e da inflamação peri-implantar. Tais evidências indicam que, ao contrário da peri-implantite, a mucosite pode retornar a um estado de normalidade tecidual quando o controle de placa é restabelecido e mantido ao longo do tempo (Müller *et al.*, 2014; Schmidt *et al.*, 2018). Assim, o tratamento precoce não apenas interrompe a progressão do processo inflamatório, mas também previne o comprometimento irreversível das estruturas ósseas adjacentes.

Corroborando essa perspectiva, Berglundh *et al.* (2018, p. S316) afirmam que “há evidência de que a mucosite peri-implantar pode se resolver, sendo a reversão clínica observada em até três semanas após o restabelecimento do controle de placa”. Essa observação evidencia que a mucosite constitui um estágio inicial e tratável das doenças peri-implantares, cujo prognóstico depende diretamente da efetividade do controle mecânico de biofilme e da adesão do paciente aos protocolos de manutenção preventiva, diferentemente da peri-implantite, cuja reparação completa permanece um desafio clínico significativo.

3.2 Opções de tratamento da mucosite peri-implantar

O tratamento da mucosite peri-implantar visa à eliminação do biofilme e ao controle do processo inflamatório, podendo envolver abordagens mecânicas, químicas e adjuvantes tecnológicas. A literatura apresenta as seguintes modalidades.

3.2.1 Controle mecânico de biofilme

O controle do biofilme bacteriano constitui a base fundamental para o tratamento das doenças peri-implantares, uma vez que sua presença está diretamente associada à inflamação dos tecidos peri-implantares e à progressão da perda óssea ao redor dos implantes. A desorganização mecânica do biofilme é considerada a estratégia mais eficaz para interromper o processo inflamatório e restabelecer a saúde, sendo indispensável em qualquer protocolo terapêutico. Para garantir a efetividade do procedimento e evitar danos à superfície do implante, a remoção mecânica deve ser realizada com instrumentais específicos, compatíveis com o tipo de material da superfície do implante tratado, priorizando aqueles com menor potencial abrasivo. A escolha criteriosa dos instrumentos contribui para preservar a integridade do material, minimizar a rugosidade superficial e dificultar a nova adesão bacteriana, favorecendo, assim, a manutenção a longo prazo dos tecidos de suporte (Kuempel *et al.*, 1995).

O uso do ultrassom com pontas específicas pode ser empregado como recurso auxiliar no tratamento das doenças peri-implantares, desde que utilizado com cautela. A vibração gerada pelo equipamento pode provocar alterações na superfície do implante, comprometendo suas características físicas. Por esse motivo, a escolha adequada das pontas ultrassônicas e o controle dos parâmetros operacionais são essenciais para minimizar riscos e garantir a efetividade do procedimento. Além da abordagem profissional, a associação entre o tratamento clínico e o cuidado domiciliar é determinante para o sucesso terapêutico. O uso regular de escovas com cerdas de nylon, escovas interdentais e fio dental desempenha papel fundamental na remoção do biofilme e na manutenção da saúde peri-implantar. A adesão do paciente às práticas de higiene oral diárias potencializa os resultados obtidos em consultório e contribui para a estabilidade dos tecidos peri-implantares a longo prazo (Roos-Jansåker *et al.*, 2006; Sahrmann *et al.*, 2021).

3.2.2 Terapias coadjuvantes

As terapias coadjuvantes têm como principal objetivo potencializar os efeitos da instrumentação mecânica, atuando na redução da carga microbiana e na melhora da resposta inflamatória dos tecidos peri-implantares. Dentre essas abordagens, o uso de antissépticos, especialmente a clorexidina, permanece amplamente difundido na prática clínica, em virtude de sua comprovada ação antimicrobiana e de seu papel adjuvante no controle do biofilme (Corbella *et al.*, 2024).

Além dos agentes químicos, métodos físicos e fototerapêuticos, como o emprego de lasers e da terapia fotodinâmica, têm sido amplamente investigados. Estudos recentes demonstram que essas técnicas apresentam resultados clínicos comparáveis aos obtidos pela instrumentação convencional, sugerindo benefícios adicionais relacionados à redução da inflamação e à cicatrização tecidual (Clementini *et al.*, 2023).

Mais recentemente, os probióticos têm sido propostos como uma alternativa terapêutica complementar, com o intuito de modular a microbiota oral e promover equilíbrio entre micro-organismos patogênicos e benéficos. No entanto, as evidências científicas disponíveis ainda são limitadas, e os resultados clínicos permanecem inconclusivos quanto à eficácia dessa abordagem no tratamento da mucosite peri-implantar (Verrastro Neto *et al.*, 2018). Assim, embora promissoras, essas terapias exigem maior padronização metodológica e acompanhamento longitudinal para que seus efeitos possam ser plenamente validados.

3.2.3 Air-polishing (jateamento em ar)

O jateamento em ar, também conhecido como air polishing, consiste na aplicação controlada de uma mistura de ar comprimido, água e partículas em pó sobre a superfície do implante ou dos tecidos peri-implantares. Essa técnica promove a remoção mecânica do biofilme bacteriano por meio de microabrasão controlada, sem causar danos significativos às estruturas adjacentes quando são utilizados pós de granulometria adequada. Seu uso tem se tornado cada vez mais comum na manutenção de implantes, especialmente por proporcionar uma limpeza eficiente e minimamente invasiva (Matsubara *et al.*, 2020).

Entre os materiais utilizados, o bicarbonato de sódio foi um dos primeiros a ser empregado, devido à sua alta eficácia na desorganização do biofilme. Contudo, apresenta elevada abrasividade, o que pode ocasionar desgaste na superfície do titânio e irritação dos tecidos moles peri-implantares. Em resposta a essas limitações, surgiram alternativas menos agressivas, como os pós à base de glicina, um aminoácido de baixo peso molecular.

Em uma revisão sistemática, Schwarz, Becker e Renvert (2015) observaram que o jateamento com pó de glicina apresentou eficácia comparável às técnicas convencionais de tratamento da mucosite peri-implantar, com melhora discreta nos índices de sangramento à sondagem e ausência de danos às superfícies de titânio. Esses achados consolidam o método como uma abordagem segura e eficiente, favorecendo a manutenção da integridade dos tecidos peri-implantares.

A literatura recente também aponta que a glicina, além de menos abrasiva, é capaz de modificar positivamente a microbiota subgengival, contribuindo para a redução da inflamação e do sangramento à sondagem (Partido; Saraswat; Kumar, 2025; Schwarz *et al.*, 2016). Paralelamente, o eritritol vem ganhando destaque como a evolução natural dos compostos de baixa abrasividade, apresentando excelente biocompatibilidade, maior conforto para o paciente e eficácia clínica comprovada na remoção do biofilme peri-implantar (Müller *et al.*, 2014; Schmidt *et al.*, 2018).

Assim, o jateamento em ar, quando realizado com compostos de menor abrasividade como a glicina ou o eritritol, representa uma estratégia terapêutica moderna, segura e eficaz para o controle da mucosite peri-implantar, integrando-se de forma relevante aos protocolos de manutenção preventiva e terapia de suporte em implantodontia.

3.2.4 Protocolos de manutenção

A manutenção periódica é etapa essencial na prevenção e no controle da mucosite peri-implantar. A realização de consultas de acompanhamento, com reforço das instruções de higiene oral e remoção profissional de biofilme, é fundamental para evitar a progressão da doença.

Estudos longitudinais demonstram que pacientes submetidos a protocolos regulares de manutenção apresentam significativa redução na incidência e severidade da mucosite (Lanzetti *et al.*, 2024; Roos-Jansåker *et al.*, 2006). Dessa forma, o

acompanhamento contínuo deve ser considerado parte integrante do tratamento e da preservação da saúde peri-implantar.

3.3 Princípio biológico do eritritol

O eritritol é um poliálcool de baixo peso molecular, naturalmente presente em frutas e vegetais, e que vem sendo explorado na odontologia como agente para jateamento subgengival, especialmente em protocolos de manutenção peri-implantar.

3.3.1 Princípio biológico

O eritritol destaca-se como um agente de jateamento de alta biocompatibilidade devido ao seu baixíssimo índice abrasivo, característica que o torna seguro para aplicação tanto em superfícies de implantes quanto em tecidos moles peri-implantares (Matsubara *et al.*, 2020). Essa baixa abrasividade reduz substancialmente o risco de danos mecânicos, contribuindo para a preservação da integridade dos materiais implantáveis e para a manutenção dos tecidos circundantes.

Evidências laboratoriais demonstram que o jateamento com eritritol promove alterações mínimas na rugosidade de superfícies de titânio, comportamento consideravelmente mais favorável quando comparado ao bicarbonato de sódio, reconhecido por apresentar maior potencial abrasivo (Schmidt *et al.*, 2018). Essa propriedade é especialmente relevante, uma vez que modificações excessivas na superfície do implante podem comprometer a adesão celular e favorecer a colonização bacteriana.

Além disso, estudos *in vitro* evidenciam que fibroblastos gengivais e células epiteliais mantêm elevada viabilidade e capacidade de adesão após exposição a superfícies tratadas com eritritol, sugerindo um ambiente propício para a cicatrização e para o adequado selamento biológico peri-implantar — fatores cruciais para a estabilidade dos tecidos ao redor do implante (Schmidt *et al.*, 2018). Dessa forma, o eritritol apresenta um perfil biológico favorável, reforçando sua aplicabilidade como agente auxiliar seguro e eficaz no manejo da mucosite peri-implantar.

Esse perfil biológico estabelece as bases para a discussão de suas propriedades físico-químicas e clínico-funcionais, exploradas no tópico a seguir.

3.3.2 Propriedades do Eritritol

- Biocompatibilidade com mucosa oral e materiais dentários

O eritritol demonstra elevado grau de biocompatibilidade com os tecidos orais e materiais dentários, sendo considerado um agente seguro para uso clínico. Estudos *in vitro* indicam que o composto não apresenta toxicidade para fibroblastos gengivais nem para células epiteliais, preservando sua viabilidade e capacidade de adesão após o contato com superfícies tratadas (Schmidt *et al.*, 2018). Essa característica é essencial para o emprego do eritritol em procedimentos subgengivais, onde o material entra em contato direto com o tecido mole peri-implantar, exigindo compatibilidade biológica para evitar reações citotóxicas ou inflamatórias.

Além disso, sua inércia química e estabilidade em contato com diferentes materiais dentários, como titânio e compósitos restauradores, reforçam seu potencial de uso seguro em protocolos de manutenção e descontaminação de implantes. Dessa forma, o eritritol se destaca não apenas pela eficácia na remoção de biofilme, mas também por preservar a integridade tecidual e estrutural, consolidando-se como um agente biologicamente compatível e clinicamente previsível para a prática odontológica moderna.

- Atividade antimicrobiana

Diversos estudos indicam que o eritritol apresenta potencial efeito antimicrobiano, atuando na inibição do crescimento de microrganismos periodontopatogênicos e peri-implantares (Yang *et al.*, 2021). Essa propriedade tem despertado interesse crescente na odontologia preventiva e em protocolos de manutenção de implantes, especialmente por combinar segurança biológica com capacidade de modulação microbiana. Embora os resultados disponíveis ainda sejam considerados preliminares, há evidências promissoras de que o eritritol contribui para a redução da carga bacteriana e para o restabelecimento do equilíbrio da microbiota oral.

Philip *et al.* (2022) demonstraram que “o jateamento com pó de eritritol reduziu significativamente a abundância relativa de espécies associadas à inflamação peri-implantar, como *Prevotella intermedia* e *Fusobacterium nucleatum*, sem comprometer o equilíbrio da microbiota saudável” (Philip *et al.*, 2022, p. 6). Esse achado reforça o papel do eritritol não apenas como agente de remoção física do biofilme, mas também

como modulador do ambiente microbiano peri-implantar, favorecendo uma flora menos patogênica e mais compatível com a saúde tecidual.

Com base nesses resultados, os autores concluíram que o eritritol exerce efeito benéfico sobre o ecossistema oral, promovendo a recolonização por bactérias comensais e contribuindo para a manutenção da saúde peri-implantar. Essa ação antimicrobiana seletiva, aliada à sua biocompatibilidade, reforça o potencial do eritritol como um agente adjuvante valioso nas terapias de prevenção e controle das doenças peri-implantares.

- Efeito sobre o biofilme

O eritritol tem se destacado como um agente promissor no controle do biofilme peri-implantar, por sua capacidade de interferir nos mecanismos tradicionais de adesão bacteriana. Sua ação dificulta a adesão microbiana, impedindo a organização estrutural e a maturação do biofilme, tornando o ambiente menos favorável à proliferação de microrganismos periodonto patogênicos. Essa propriedade torna o eritritol um adjuvante nas estratégias de prevenção e tratamento das doenças peri-implantares. O jateamento subgengival com eritritol tem demonstrado eficácia significativa na redução da inflamação gengival, promovendo a diminuição de sinais clínicos como o sangramento à sondagem. Esses resultados reforçam o potencial do eritritol em desorganizar o biofilme subgengival de forma eficiente e menos agressiva, contribuindo para o restabelecimento da saúde dos tecidos peri-implantares e para a manutenção da osseointegração a longo prazo (Matsubara *et al.*, 2020; Muller *et al.*, 2014).

3.4 Aplicação do eritritol no tratamento da mucosite peri-implantar

3.4.1 Técnica

O eritritol é administrado por meio de equipamentos de jateamento subgengival (air polishing), que utilizam um fluxo controlado de ar, água e partículas de pó para promover a remoção do biofilme peri-implantar. Esses aparelhos são equipados com pontas específicas e de desenho anatômico, capazes de atingir de forma segura a região submucosa em torno dos implantes, sem causar danos aos tecidos moles ou à superfície do titânio.

Essa abordagem permite a desorganização mecânica do biofilme de maneira uniforme, precisa e minimamente invasiva, representando uma alternativa menos traumática quando comparada à instrumentação mecânica convencional, que envolve o uso de curetas ou pontas ultrassônicas (Matsubara *et al.*, 2020). Além disso, o fluxo de partículas de eritritol — por possuir baixo índice abrasivo — favorece uma limpeza eficiente, reduzindo o risco de alteração da rugosidade superficial e promovendo maior conforto ao paciente durante o procedimento.

Assim, a aplicação subgengival do eritritol combina eficácia antimicrobiana e segurança biológica, configurando-se como uma técnica moderna e conservadora no manejo da mucosite e na manutenção da saúde peri-implantar.

3.4.2 Benefícios

Entre as diversas alternativas terapêuticas disponíveis para o controle da mucosite peri-implantar, o eritritol destaca-se por reunir características que combinam eficácia clínica, segurança biológica e maior conforto ao paciente.

Um dos principais benefícios do eritritol é sua capacidade de remover de forma eficaz e minimamente invasiva o biofilme subgengival. Devido ao seu tamanho reduzido de partícula e baixa abrasividade, o composto é capaz de atingir áreas de difícil acesso, promovendo limpeza eficiente enquanto preserva a integridade das superfícies dos implantes. Müller *et al.* (2014) observaram redução significativa do sangramento e da profundidade de sondagem em pacientes tratados com jateamento à base de eritritol, evidenciando sua eficácia clínica no controle da inflamação peri-implantar.

Outro ponto relevante é sua menor abrasividade em comparação ao bicarbonato e à glicina. Estudos laboratoriais demonstram que o eritritol causa menor desgaste da superfície dos implantes, preservando melhor a rugosidade do titânio quando comparado ao bicarbonato de sódio (Matsubara *et al.*, 2020). Além disso, apresenta eficácia semelhante à glicina na remoção do biofilme, porém com segurança adicional e menor potencial de dano superficial (Schmidt *et al.*, 2018). Essa característica torna o eritritol especialmente indicado para protocolos de manutenção periódica e tratamento de superfícies mais sensíveis.

Por fim, ensaios clínicos têm demonstrado melhor conforto relatado pelos pacientes submetidos à terapia com jateamento de eritritol. Comparado às técnicas

convencionais de raspagem manual ou ultrassônica, os participantes relataram menor desconforto durante o procedimento, fator que favorece a adesão ao tratamento e a continuidade dos protocolos de manutenção de longo prazo (Corbella *et al.*, 2024; Müller *et al.*, 2014).

Dessa forma, o eritritol consolida-se como uma opção terapêutica moderna, segura e eficiente, capaz de associar remoção efetiva do biofilme, preservação tecidual e melhor experiência clínica para o paciente.

3.4.3 Evidências clínicas

A aplicação do eritritol tem sido investigada em diferentes protocolos clínicos relacionados ao manejo da mucosite e da peri-implantite.

Müller *et al.* (2014), em um ensaio clínico randomizado com seguimento de 12 meses, demonstraram que o jateamento com eritritol promoveu reduções semelhantes nos índices de placa e no sangramento à sondagem quando comparado ao ultrassom. Apesar dos resultados equivalentes em termos de eficácia, os autores destacaram maior conforto relatado pelos pacientes tratados com eritritol, sugerindo vantagem na experiência clínica.

De modo similar, Corbella *et al.* (2024) observaram que tanto o eritritol quanto o gel de clorexidina foram eficazes na redução de placa e sangramento; entretanto, o grupo tratado com eritritol apresentou melhor desempenho na redução da profundidade de sondagem após três meses, indicando benefício adicional em parâmetros periodontais.

Em contrapartida, Schmidt *et al.* (2019) ressaltam que, embora o eritritol demonstre segurança e eficácia, os resultados clínicos obtidos até o momento não evidenciam superioridade estatística em relação à instrumentação mecânica convencional, como curetas e ultrassom. Clementini *et al.* (2023) também relataram que o eritritol não apresentou benefício clínico adicional significativo quando usado como terapia adjuvante, com taxas de resolução completa de mucosite semelhantes entre os grupos estudados.

No contexto da peri-implantite, Schwarz, Becker e Renvert (2015) relataram que o jateamento com glicina — técnica biologicamente similar ao eritritol — resultou em melhora clínica mensurável, incluindo redução do sangramento à sondagem, porém sem alcançar resolução completa das lesões. Os autores enfatizaram que,

embora o método proporcione benefícios, a reversão integral da inflamação não foi observada em nenhum protocolo, reforçando a necessidade de manutenção rigorosa e controle contínuo de biofilme.

Achados semelhantes foram descritos por Roccuzzo *et al.* (2022), que, ao comparar desbridamento mecânico isolado e associado ao laser de diodo, não observaram diferenças significativas em profundidade de sondagem, sangramento ou nível ósseo marginal. Os autores concluíram que a terapia adjuvante não proporcionou vantagens adicionais, sugerindo que o desbridamento mecânico criterioso permanece o pilar do tratamento não cirúrgico.

Resultados laboratoriais reforçam essa perspectiva. Drago *et al.* (2014) demonstraram que o jateamento com eritritol associado à clorexidina promoveu redução expressiva do biofilme em superfícies de titânio, superior à obtida com glicina, sustentando o potencial antibiofilme do composto em condições controladas.

Estudos clínicos recentes, como o de Selimović *et al.* (2023), corroboram que o eritritol apresenta efeito positivo, porém sem vantagem estatisticamente significativa sobre o desbridamento convencional em parâmetros como profundidade de sondagem e perda óssea marginal. Nardi *et al.* (2022) também destacaram que, embora terapias associadas, como fotobiomodulação, possam acelerar a melhora clínica e reduzir a dor, os benefícios atribuídos ao eritritol permanecem principalmente relacionados ao conforto do paciente.

Complementando essa visão, Philip *et al.* (2022) relataram que o uso repetido do jateamento com eritritol esteve associado a redução sustentada da carga microbiana patogênica, sem prejudicar o equilíbrio do microbioma residente, indicando efeito protetor prolongado em ambientes peri-implantares.

Em síntese, os dados disponíveis sugerem que o eritritol apresenta desempenho clínico comparável às modalidades tradicionais de desbridamento, com vantagens claras no que se refere à preservação da superfície do implante, melhor tolerância e maior conforto do paciente. No entanto, ainda são necessários estudos clínicos de longo prazo e com maior padronização metodológica para confirmar eventual superioridade terapêutica e consolidar protocolos clínicos específicos para o uso do eritritol.

4 DISCUSSÃO

4.1 Comparações terapêuticas

- Eritritol × raspagem mecânica (curetas/ultrassom)

Sob o ponto de vista clínico, o eritritol apresenta desempenho semelhante à instrumentação mecânica tradicional, como curetas e ultrassom, na redução do sangramento à sondagem (BoP) e da profundidade de sondagem (PD). Sua principal vantagem, entretanto, está na preservação da superfície do titânio, evitando microdanos estruturais. Em ensaio clínico controlado, Schmidt *et al.* (2018) relataram que “todas as modalidades testadas foram clinicamente seguras e comparáveis”, destacando que o eritritol produziu a menor rugosidade superficial observada em análise por microscopia eletrônica de varredura.

Em um estudo clínico randomizado com acompanhamento de 12 meses, Müller *et al.* (2014) constataram resultados clínicos equivalentes entre o eritritol e o ultrassom, embora os pacientes tratados com eritritol tenham relatado menor dor e desconforto durante o procedimento. Tais achados reforçam a não inferioridade clínica do eritritol, associada a maior conforto e preservação da integridade das superfícies implantárias.

- Eritritol versus pó de glicina ou bicarbonato

O bicarbonato de sódio, apesar de eficiente na remoção do biofilme, é reconhecido por sua alta abrasividade, que pode ocasionar danos à superfície do implante e aos tecidos moles adjacentes. Estudos *in vitro* indicam que o bicarbonato aumenta a rugosidade do titânio, enquanto a glicina e o eritritol mantêm a topografia original (Matsubara *et al.*, 2020).

No contexto clínico, Partido, Saraswat e Kumar (2025) observaram que o jateamento com pó de glicina promoveu alterações microbianas benéficas e sustentadas por até três meses, embora sem diferença clínica significativa em relação à instrumentação ultrassônica.

Em uma revisão sistemática de referência, Schwarz, Becker e Renvert (2015) avaliaram o uso do jateamento com glicina em diferentes protocolos não cirúrgicos para tratamento da mucosite e peri-implantite. Os autores concluíram que “o air-polishing com glicina é tão eficaz quanto as abordagens convencionais na redução do

sangramento à sondagem e melhora dos parâmetros clínicos, apresentando excelente segurança e ausência de danos às superfícies de titânio” (Schwarz; Becker; Renvert, 2015, p. 957).

Esses achados sustentam a evolução do uso clínico em direção ao eritritol, que compartilha propriedades físico-químicas semelhantes, mas apresenta menor abrasividade e maior conforto ao paciente, mantendo o mesmo padrão de eficácia clínica. Ainda segundo Schwarz, Becker e Renvert (2015), “o jateamento com glicina é tão eficaz quanto os métodos convencionais na redução de inflamação peri-implantar, apresentando boa tolerância tecidual e ausência de efeitos adversos relevantes” (Schwarz; Becker; Renvert, 2015, p. 957). Tais resultados fundamentam a transição para o eritritol, cuja biocompatibilidade superior reforça sua aplicabilidade clínica segura.

Ensaios clínicos corroboram essa equivalência, indicando que o eritritol apresenta eficácia comparável às terapias convencionais, mas com melhor aceitação pelos pacientes (Corbella *et al.*, 2024; Müller *et al.*, 2014). Em estudos *in vitro*, Drago *et al.* (2014) constataram que “a formulação de eritritol associada à clorexidina exibiu atividade antibiofilme e antimicrobiana mais intensa que a glicina contra todas as cepas testadas”, sugerindo que a combinação entre agentes químicos e mecânicos pode potencializar o controle microbiano e aumentar a segurança do procedimento.

Philip *et al.* (2022, p. 6) reforçam que “a ação do eritritol parece ir além da simples remoção mecânica do biofilme, influenciando positivamente a composição bacteriana por mecanismos de competição e redução de patógenos anaeróbios”. Essa constatação amplia o entendimento de que o eritritol atua também como modulador ecológico da microbiota peri-implantar, e não apenas como um agente físico de limpeza.

De forma semelhante, Selimović *et al.* (2023, p. 5) observaram que, embora o eritritol não tenha demonstrado superioridade estatisticamente significativa, houve tendência de redução sustentada da supuração (SUP) e melhora do fluido peri-implantar (PCF) em avaliações de seis e doze meses. Segundo os autores, “a diminuição de supuração foi observada apenas no grupo tratado com eritritol, indicando possível impacto positivo no controle inflamatório local”.

- Eritritol versus terapias adjuvantes

Estudos comparativos com terapias complementares, como o uso do laser de

diodo, apontam resultados semelhantes. Roccuzzo *et al.* (2022, p. 8) relataram que ambos os grupos — o tratado apenas com desbridamento mecânico e o associado ao laser — apresentaram melhoras clínicas significativas, sem diferenças estatísticas relevantes em BoP, PD ou nível ósseo marginal. Os autores observaram que “a aplicação repetida do laser de diodo falhou em proporcionar benefícios adicionais significativos em relação à instrumentação mecânica isolada”. Esses achados demonstram que, assim como o eritritol, o uso de adjuvantes tecnológicos deve ser considerado um recurso complementar seguro, porém não essencial, quando a instrumentação é adequadamente realizada.

- Eritritol como monoterapia versus combinado com adjuvantes

Em bolsas rasas a moderadas, o jateamento com eritritol pode ser utilizado como monoterapia, proporcionando resultados semelhantes aos da instrumentação mecânica — abordagem frequentemente empregada em programas de manutenção. Em casos de maior complexidade, como presença de cálculo ou geometrias protéticas desafiadoras, a associação do eritritol ao ultrassom ou curetas mostra-se vantajosa: o air-polishing promove a desorganização do biofilme, enquanto a instrumentação complementa a remoção de depósitos mineralizados residuais.

De acordo com Clementini *et al.* (2023), quando o desbridamento é realizado de forma criteriosa, o ganho incremental decorrente de adjuvantes como o eritritol ou o laser tende a ser discreto.

Nardi *et al.* (2022, p. 10) confirmaram que “a adição de luz polarizada policromática não coerente (Biopton) ao desbridamento convencional promoveu redução mais acentuada de profundidade de sondagem e sangramento à sondagem, embora sem diferenças significativas nos níveis de estresse oxidativo salivar”. Esses resultados reforçam que, assim como o eritritol, as terapias baseadas em fotobiomodulação podem favorecer a melhora clínica, sem necessariamente alterar a base etiológica inflamatória das doenças peri-implantares.

Em síntese, as evidências indicam que o eritritol apresenta eficácia clínica comparável às terapias mecânicas e adjuvantes convencionais, oferecendo vantagens adicionais em biocompatibilidade, conforto e preservação das superfícies dos implantes. Ainda que sua superioridade estatística não esteja plenamente consolidada, o composto se destaca como uma opção segura, previsível e bem tolerada nos protocolos de tratamento e manutenção das doenças peri-implantares.

4.2 Pontos fortes do uso do eritritol

O uso do eritritol na terapia e manutenção de implantes dentários apresenta diversos aspectos positivos que justificam sua ampla aplicação clínica e crescente relevância na literatura científica.

Em primeiro lugar, trata-se de uma técnica segura e minimamente invasiva, caracterizada por sua baixa abrasividade e pela capacidade de preservar a integridade da superfície de titânio e o selamento peri-mucoso. Essa característica permite uma limpeza eficaz das superfícies implantárias sem causar danos estruturais, assegurando a manutenção da estabilidade tecidual ao redor dos implantes (Matsubara *et al.*, 2020; Schmidt *et al.*, 2018).

Além disso, os estudos indicam que o eritritol proporciona maior conforto e melhor aceitação pelos pacientes quando comparado ao uso de instrumentos ultrassônicos. Essa melhor tolerância clínica tem implicações diretas na adesão aos programas de manutenção peri-implantar, especialmente em terapias de longo prazo, nas quais a cooperação do paciente é essencial para o sucesso do tratamento (Corbella *et al.*, 2024; Müller *et al.*, 2014).

Outro ponto de destaque é o perfil de biocompatibilidade favorável do eritritol, que o torna seguro para uso em áreas subgengivais. Evidências sugerem que o composto contribui para a redução da carga microbiana e facilita a remoção do biofilme em bolsas peri-implantares, sem comprometer a resposta cicatricial dos tecidos moles. Esse efeito reforça seu papel como agente auxiliar eficaz no controle das doenças peri-implantares, promovendo um ambiente mais estável e biologicamente equilibrado (Müller *et al.*, 2014; Yang *et al.*, 2021).

Dessa forma, o eritritol se consolida como uma ferramenta clínica moderna, segura e bem tolerada, associando eficácia antimicrobiana, conforto e biocompatibilidade — atributos fundamentais para o sucesso dos protocolos de manutenção e prevenção das doenças peri-implantares.

4.3 Limitações e lacunas da evidência

Embora os resultados disponíveis sobre o uso do eritritol sejam encorajadores, a literatura científica ainda apresenta restrições metodológicas e lacunas de evidência que limitam conclusões definitivas sobre sua efetividade e aplicabilidade clínica.

Uma das principais limitações refere-se à escassez de ensaios clínicos randomizados (ECRs) com amostras amplas e seguimento de longo prazo (≥ 12 –24 meses) especificamente voltados ao tratamento da mucosite peri-implantar com eritritol. Atualmente, grande parte das informações deriva de estudos piloto ou protocolos em andamento, como o conduzido por Yang *et al.* (2021).

Outro aspecto relevante é a heterogeneidade dos protocolos experimentais, tanto em relação aos parâmetros operacionais do jateamento (pressão, tempo de aplicação e tipo de ponteira subgengival) quanto aos desfechos clínicos avaliados (sangramento à sondagem – BoP, profundidade de sondagem – PD, e resolução completa da mucosite). Essa variabilidade metodológica compromete a comparabilidade entre os estudos e dificulta a realização de meta-análises conclusivas (Clementini *et al.*, 2023).

Além disso, o benefício incremental do eritritol como adjuvante nem sempre é detectável quando a instrumentação básica é executada de forma adequada, sugerindo que a qualidade do desbridamento e a adesão às medidas de manutenção ainda são fatores determinantes para o sucesso terapêutico (Clementini *et al.*, 2023).

Parte das evidências relacionadas ao conforto e aceitação do eritritol tem origem em estudos voltados à manutenção periodontal, sendo, portanto, de natureza translacional e exigindo confirmação em contextos especificamente peri-implantares (Müller *et al.*, 2014).

Selimović *et al.* (2023, p. 7) também apontam como limitação o tamanho amostral reduzido e a natureza monocêntrica de seu estudo, destacando que “os efeitos do eritritol devem ser interpretados com cautela até que estudos multicêntricos, com amostras maiores e protocolos padronizados, confirmem seus resultados”. Essa observação reforça a necessidade de pesquisas que isolem o impacto específico do eritritol, diferenciando-o de outros fatores associados à manutenção não cirúrgica.

De modo semelhante, Rocuzzo *et al.* (2022, p. 9) enfatizam que a ausência de diferenças significativas entre terapias com e sem laser pode estar relacionada à heterogeneidade das lesões peri-implantares, ao curto tempo de acompanhamento e à variabilidade na resposta individual dos pacientes. Segundo os autores, “estudos sobre peri-implantite devem ser conduzidos com amostras maiores e seguimento prolongado para permitir a detecção de efeitos clínicos reais das terapias adjuvantes”. Essa consideração é igualmente aplicável às investigações com eritritol, nas quais a

padronização de protocolos e o acompanhamento longitudinal são essenciais para resultados conclusivos.

Corroborando essa visão, Schwarz, Becker e Renvert (2015, p. 957) salientam que “as diferenças nos protocolos e nos critérios diagnósticos dificultam a consolidação de evidências de alta qualidade sobre a real superioridade de uma técnica sobre outra”. Tal observação destaca a importância de uniformizar critérios clínicos, diagnósticos e operacionais nos estudos sobre terapias não cirúrgicas, incluindo o uso do eritritol.

De forma complementar, Nardi *et al.* (2022, p. 11) relataram que “os resultados devem ser interpretados com cautela devido ao número limitado de pacientes e à ausência de classificação detalhada da mucosite quanto ao estágio clínico”, acrescentando ainda que “estudos multicêntricos e amostras maiores são necessários para confirmar a efetividade clínica da fotobiomodulação”.

Apesar dos resultados positivos, Philip *et al.* (2022, p. 8) alertam que “a variabilidade individual na resposta microbiana e o curto período de acompanhamento ainda limitam conclusões definitivas sobre os efeitos de longo prazo do eritritol”. Essa ressalva reforça a necessidade de investigações multicêntricas com análises metagenômicas ampliadas, capazes de confirmar o potencial modulador do eritritol sobre o microbioma peri-implantar.

De acordo com Berglundh *et al.* (2018, p. S317), a falta de uniformidade nos critérios diagnósticos e de acompanhamento longitudinal constitui um desafio adicional, uma vez que “as variações nos protocolos e nas definições de caso dificultam a consolidação de evidências robustas”.

Por fim, embora todos os métodos de instrumentação sejam considerados seguros e não provoquem danos à superfície dos implantes (Schmidt *et al.*, 2018), a superioridade clínica consistente do eritritol ainda não foi demonstrada quando comparado a um desbridamento submarginal bem executado (Clementini *et al.*, 2023).

Assim, apesar dos avanços e resultados promissores, as evidências atuais sobre o uso do eritritol devem ser interpretadas com cautela científica, até que estudos multicêntricos, de longo prazo e com critérios padronizados confirmem sua real eficácia clínica e microbiológica no tratamento e na manutenção das doenças peri-implantares.

5 CONCLUSÃO

A mucosite peri-implantar constitui uma condição inflamatória reversível intimamente associada ao acúmulo de biofilme bacteriano. Seu diagnóstico e tratamento precoces são fundamentais para evitar a progressão para peri-implantite, condição de difícil reversão e que compromete a longevidade dos implantes.

O jateamento subgengival com pó de eritritol apresenta-se como uma alternativa terapêutica segura, minimamente invasiva e eficaz para o controle do biofilme peri-implantar. As evidências clínicas e laboratoriais disponíveis demonstram que o eritritol oferece excelente biocompatibilidade, reduz abrasividade sobre superfícies de titânio e proporciona maior conforto ao paciente em comparação com métodos mecânicos tradicionais, como curetas e ultrassom (Corbella *et al.*, 2024; Müller *et al.*, 2014; Schmidt *et al.*, 2018).

Apesar dos resultados promissores, ainda são limitadas as evidências de longo prazo e os estudos clínicos multicêntricos com amostras amplas e protocolos padronizados. Assim, recomenda-se cautela na generalização dos resultados e incentivo à continuidade de pesquisas que confirmem a eficácia do eritritol em diferentes contextos clínicos e sua aplicabilidade como protocolo padrão em manutenção peri-implantar.

Portanto, o eritritol desponta como uma opção de grande potencial na prática clínica odontológica contemporânea, alinhando-se aos princípios da odontologia minimamente invasiva e à busca pela manutenção sustentável da saúde peri-implantar.

REFERÊNCIAS

BERGLUNDH, T.; ARMITAGE, G.; ARAUJO, M. G.; AVILA-ORTIZ, G.; BLANCO, J.; CAMARGO, P. M.; ZITZMANN, N. 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**, v. 89, n. 1, p. S313-S318, 2018. DOI: 10.1002/JPER.17-0739.

BERGLUNDH, T.; ARMITAGE, G.; AVILA-ORTIZ, G.; MOMBELLI, A.; SCHWARZ, F.; DERKS, J. Etiology, pathogenesis and treatment of peri-implantitis: a European perspective. **Periodontology** 2000, v. 84, n. 1, p. 91–115, 2024.

CAVALLI, N.; CORBELL, S.; TASCHIERI, S.; FRANCETTI, L. Prevalence of peri-implant mucositis and peri-implantitis in patients treated with a combination of axial and tilted implants supporting a complete fixed denture. **The Scientific World Journal**, v. 2015, n. 1, p. 874842, 2015.

CERCADILLO-IBARGUREN, I.; SÁNCHEZ-TORRES, A.; FIGUEIREDO, R.; SCHWARZ, F.; GAY-ESCODA, C.; VALMASEDA-CASTELLÓN, E. Immediately loaded implant-supported full-arches: peri-implant status after 1–9 years in a private practice. **Journal of Dentistry**, v. 67, p. 72–76, 2017.

CLEMENTINI, M.; FABRIZI, S.; DISCEPOLI, N.; MINOLI, M.; DE SANCTIS, M. Evaluation of the adjunctive use of Er:YAG laser or erythritol powder air-polishing in the treatment of peri-implant mucositis: a randomized clinical trial. **Clinical Oral Implants Research**, v. 34, n. 11, p. 1267–1277, 2023. DOI: 10.1111/clr.14167.

CORBELL, S.; RADAELLI, K.; ALBERTI, A.; FRANCETTI, L.; TASCHIERI, S. Erythritol powder airflow for the treatment of peri-implant mucositis: a randomized controlled clinical trial. **International Journal of Dental Hygiene**, v. 22, p. 982–990, 2024. DOI: 10.1111/idh.12814.

DRAGO, L.; DEL FABBRO, M.; BORTOLIN, M.; VASSENA, C.; DE VECCHI, E.; TASCHIERI, S. Biofilm removal and antimicrobial activity of two different air-polishing powders: an in vitro study. **Journal of Periodontology**, v. 85, n. 11, p. e363-e369, 2014. DOI: 10.1902/jop.2014.140134.

GURGEL, B. C. D. V.; MONTENEGRO, S. C. L.; DANTAS, P. M. C.; PASCOAL, A. L. DE B.; LIMA, K. C.; CALDERON, P. DOS S. Frequency of peri-implant diseases and associated factors. **Clinical Oral Implants Research**, v. 28, p. 1211–1217, 2017. DOI: 10.1111/clr.12944.

HASHIM, D.; CIONCA, N.; COMBESCURE, C.; MOMBELLI, A. The diagnosis of peri-implantitis: a systematic review on the predictive value of bleeding on probing. **Clinical Oral Implants Research**, v. 29, n. Suppl. 16, p. 276–293, 2018. DOI: 10.1111/clr.13127.

KANAO, M.; NAKAMOTO, T.; KAJIWARA, N.; KONDO, Y.; MASAKI, C.; HOSOKAWA, R. Comparison of plaque accumulation and soft-tissue blood flow with the use of full-arch implant-supported fixed prostheses with mucosal surfaces of different materials: a randomized clinical study. **Clinical Oral Implants Research**, v. 24, p. 1137–1143, 2013. DOI: 10.1111/j.1600-0501.2012.02523.x.

KREBS, M.; GREILICH, L.; WEIGL, P.; HESS, P.; DAHMER, I.; BEGIĆ, A. Influence of repeated implant-abutment manipulation on the prevalence of peri-implant diseases in complete arch restorations: a retrospective analysis. **Clinical Implant Dentistry and Related Research**, v. 26, n. 6, p. 1260–1269, 2024. DOI: 10.1111/cid.13381.

KUEMPEL, D. R.; JOHNSON, G. K.; ZAHARIAS, R. S.; KELLER, J. C. The effects of scaling procedures on epithelial cell growth on titanium surfaces. **Journal of Periodontology**, v. 66, p. 228–234, 1995.

LANZETTI, J.; CRUPI, A.; GIBELLO, U.; AMBROGIO, G.; LONGHI, B.; ROCCUZZO, A.; PERA, F. How often should implant-supported full-arch dental prostheses be removed for supportive peri-implant care to maintain peri-implant health? A systematic review. **International Journal of Oral Implantology**, v. 17, n. 1, p. 45–57, 2024.

MARGVELASHVILI-MALAMENT, M.; ECKERT, S. E. Prevalence of peri-implant diseases in fully edentulous patients restored with four implants supported fixed full arch prosthesis: a literature review. **Frontiers in Oral and Maxillofacial Medicine**, v. 4, p. 7, 2022.

MATSUBARA, V. H.; LEONG, B. W.; LEONG, M. J. L.; LAWRENCE, Z.; BECKER, T.; QUARANTA, A. Cleaning potential of different air abrasive powders and their impact on implant surface roughness. **Clinical Implant Dentistry and Related Research**, v. 22, p. 96–104, 2020. DOI: 10.1111/cid.12875.

MOMBELLI, A.; MÜLLER, N.; CIONCA, N. The epidemiology of peri-implantitis. **Clinical Oral Implants Research**, v. 23, n. 6, p. 67–76, 2012. DOI: 10.1111/j.1600-0501.2012.02541.x.

MÜLLER, N.; MOËNE, R.; CANCELA, J. A.; MOMBELLI, A. Subgingival air-polishing with erythritol during periodontal maintenance: randomized clinical trial of twelve months. **Journal of Clinical Periodontology**, v. 41, p. 883–889, 2014. DOI: 10.1111/jcpe.12289.

NARDI, G. M.; MAZUR, M.; PAPA, G.; PETRUZZI, M.; GRASSI, F. R.; GRASSI, R. Treatment of peri-implant mucositis with standard of care and Bioptron Hyperlight therapy: a randomized clinical trial. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 19, n. 9, p. 5682, 2022. DOI: 10.3390/ijerph19095682.

PAPASPYRIDAKOS, P.; BARIZAN BORDIN, T.; KIM, Y. J.; DEFURIA, C.; PAGNI, S. E.; CHOCHLIDAKIS, K.; WEBER, H. P. Implant survival rates and biologic complications with implant-supported fixed complete dental prostheses: a retrospective study with up to 12-year follow-up. **Clinical Oral Implants Research**, v. 29, p. 881–893, 2018. DOI: 10.1111/clr.13340.

PARTIDO, B.; SARASWAT, S.; KUMAR, P. S. Impact of Glycine Powder Air-Abrasive Debridement on Peri-Implant Mucositis: A Randomized Control Trial of Clinical, Microbial, and Immunological Changes. **Clinical Oral Implants Research**, v. 36, n. 1, p. 82-91, 2025. DOI: 10.1111/clr.14361.

PHILIP, J.; BUIJS, M. J.; PAPPALARDO, V. Y.; CRIELAARD, W.; BRANDT, B. W.; ZAURA, E. The microbiome of dental and peri-implant subgingival plaque during peri-implant mucositis therapy: A randomized clinical trial. **Journal of Clinical Periodontology**, v. 49, n. 1, p. 28–38, 2022. DOI: 10.1111/jcpe.13566.

PIMENTEL, S. P.; SHIOTA, R.; CIRANO, F. R.; CASARIN, R. C.; PECORARI, V. G.; CASATI, M. Z.; RIBEIRO, F. V. Occurrence of peri-implant diseases and risk indicators at the patient and implant levels: a multilevel cross-sectional study. **Journal of Periodontology**, v. 89, p. 1091–1100, 2018. DOI: 10.1002/JPER.17-0599.

ROCCUZZO, A.; KLOSSNER, S.; STÄHLI, A.; IMBER, J.-C.; EICK, S.; SCULEAN, A.; SALVI, G. E. Non-surgical mechanical therapy of peri-implantitis with or without repeated adjunctive diode laser application: a 6-month double-blinded randomized clinical trial. **Clinical Oral Implants Research**, v. 33, p. 900–912, 2022. DOI: 10.1111/clr.13969.

ROOS-JANSÅKER, A.-M.; LINDAHL, C.; RENVERT, H.; RENVERT, S. Nine- to fourteen-year follow-up of implant treatment. Part II: presence of peri-implant lesions. **Journal of Clinical Periodontology**, v. 33, p. 290–295, 2006. DOI: 10.1111/j.1600-051X.2006.00906.x.

SAHRMANN, P.; WINKLER, S.; GUBLER, A.; ATTIN, T. Assessment of implant surface and instrument insert changes due to instrumentation with different tips for ultrasonic-driven debridement. **BMC Oral Health**, v. 21, p. 25, 2021. DOI: 10.1186/s12903-020-01384-0.

SCHMIDT, K. E.; AUSCHILL, T. M.; HEUMANN, C.; FRANKENBERGER, R.; EICK, S.; SCULEAN, A.; ARWEILER, N. B. Clinical and laboratory evaluation of the effects of different treatment modalities on titanium healing caps: a randomized, controlled clinical trial. **Clinical Oral Investigations**, v. 22, p. 2149–2160, 2018. DOI: 10.1007/s00784-017-2287-8.

SCHMIDT, K. E.; AUSCHILL, T. M.; SCULEAN, A.; ARWEILER, N. B. Clinical evaluation of non-surgical cleaning modalities on titanium dental implants during maintenance care: a 1-year follow-up on prosthodontic superstructures. **Clinical Oral Investigations**, v. 23, p. 1921–1930, 2019. DOI: 10.1007/s00784-018-2640-6.

SCHWARZ, F.; BECKER, K.; BASTENDORF, K. D.; CARDAROPOLI, D.; CHATFIELD, C.; DUNN, I.; RENVERT, S. Recommendation on the clinical application of air polishing for the management of peri-implant mucositis and peri-implantitis. **Quintessence International**, v. 47, p. 293–296, 2016. DOI: 10.3290/j.qi.a35132.

SCHWARZ, F.; BECKER, K.; RENVERT, S. Efficacy of air polishing for the non-surgical treatment of peri-implant diseases: a systematic review. **Journal of Clinical Periodontology**, v. 42, p. 951–959, 2015. DOI: 10.1111/jcpe.12454.

SELIMOVIĆ, A.; BUNÆS, D. F.; LIE, S. A.; LOBEKK, M. A.; LEKNES, K. N. Non-surgical treatment of peri-implantitis with and without erythritol air-polishing: a 12-month randomized controlled trial. **BMC Oral Health**, v. 23, n. 1, p. 240, 2023. DOI: 10.1186/s12903-023-02973-5.

YANG, J.; JIA, P.; YUE, Z.; LIU, J.; LIU, Z.; TANG, L.; HOU, J. Microbiological and clinical evaluation of ultrasonic debridement with/without erythritol air polishing during supportive periodontal therapy in arches with full-arch fixed implant-supported prostheses: protocol for a randomised controlled trial. **BMJ Open**, v. 11, n. 12, p. e053286, 2021. DOI: 10.1136/bmjopen-2021-053286.