



Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Centro Biomédico

Faculdade de Odontologia

Marcos Ribeiro Sallé

Estudo clínico de tratamento da peri-implantite com uma nova proposta de descontaminação de superfície e enxertia óssea: avaliação clínica e radiográfica

Rio de Janeiro

2021

Marcos Ribeiro Sallé

Estudo clínico de tratamento da peri-implantite com uma nova proposta de descontaminação de superfície e enxertia óssea: avaliação clínica e radiográfica

Tese apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de Doutor, ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Área de concentração: Periodontia.

Orientadores: Prof. Dr. Eduardo Muniz Barretto Tinoco
Prof. Dr. Daniel Deluiz Martins

Rio de Janeiro

2021

CATALOGAÇÃO NA FONTE
UERJ/REDE SIRIUS/CBB

S168 Sallé, Marcos Ribeiro.
Estudo clínico de tratamento de peri-implantite com um protocolo de descontaminação de superfície e enxertia óssea: avaliação clínica e radiográfica / Marcos Ribeiro Sallé. – 2021.
71 f.

Orientadores: Eduardo Muniz Barretto Tinoco, Daniel Deluiz.
Tese (doutorado) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Faculdade de Odontologia.

1. Peri-implantite. 2. Regeneração óssea. 3. Desinfecção. 4. Hipoclorito de sódio. 5. Peróxido de hidrogênio. 6. Clorexidina. I. Tinoco, Eduardo Muniz Barretto. II. Deluiz, Daniel. III. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Faculdade de Odontologia. IV. Título.

CDU
616.314

Kárin Paz CRB/7 6287

Autorizo, apenas para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta tese, desde que citada a fonte.

Assinatura

Data

Marcos Ribeiro Sallé

Estudo clínico de tratamento da peri-implantite com uma nova proposta de descontaminação de superfície e enxertia óssea: avaliação clínica e radiográfica

Tese apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de Doutor, ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.
Área de concentração: Periodontia.

Aprovada em 24 de fevereiro de 2021.

Orientadores:

Prof. Dr. Eduardo Muniz Barretto Tinoco
Faculdade de Odontologia – UERJ

Prof. Dr. Daniel Deluiz Martins
Faculdade de Odontologia - UERJ

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Ricardo Guimarães Fischer
Faculdade de Odontologia - UERJ

Prof. Dr. Rogério Luiz de Oliveira Mussel
Faculdade de Odontologia - UERJ

Prof. Dr. Paulo Sergio Souza da Silva
Faculdade de Odontologia - UERJ

Prof. Dr. Sérgio Rocha Bernardes
Instituto Latino Americano de Pesquisa e Ensino Odontológico

Prof. Dr. Henrique Guilherme de Castro Teixeira
Universidade Federal de Juiz de Fora

Rio de Janeiro

2021

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho, especialmente, aos meus pais Jacyr e Yvette (*in memoriam*). Sem seus ensinamentos, amor e carinho, eu não teria chegado até aqui.

Dedico também à minha esposa Carla, pelo carinho, ajuda e paciência que dedicou a mim neste período e que foi fundamental nesta jornada.

Dedico à minha pequena Julia que chegou no meio dessa caminhada, me deixando mais forte.

AGRADECIMENTOS

A Deus por me permitir essa conquista.

Ao meu orientador Prof. Dr. Eduardo Tinoco, pela confiança, incentivo e empenho na orientação da minha pesquisa. Seus ensinamentos foram fundamentais e ficarão gravados para sempre.

Ao meu orientador Prof. Dr. Daniel Deluiz por me incentivar a participar deste projeto e me ajudar a chegar até aqui.

À minha colega de doutorado Monike Santoro pela ajuda nas cirurgias dos casos clínicos deste trabalho.

À equipe de professores do curso de especialização em implantodontia da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ) por me abrirem as portas e permitir desenvolver meu trabalho junto à eles.

Aos pacientes que aceitaram participar da pesquisa e colaboraram imensamente para a conclusão do trabalho.

E, finalmente, a todos que direta ou indiretamente me ajudaram a realizar este sonho.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

Quando um animal ou um homem orienta toda sua atenção e toda sua força de vontade para determinado fim, acaba por consegui-lo.

Hermann Hesse

RESUMO

SALLÉ, Marcos Ribeiro. **Estudo clínico de tratamento da peri-implantite com uma nova proposta de descontaminação de superfície e enxertia óssea: avaliação clínica e radiográfica.** 2021. 71 f. Tese (Doutorado em Odontologia) - Faculdade de Odontologia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2021.

A peri-implantite tem se tornado cada vez mais frequente na população e compromete a longevidade dos implantes osseointegrados. O objetivo deste estudo foi avaliar os resultados clínicos e radiográficos de implantes com peri-implantite e tratados com um protocolo de desinfecção de superfície e regeneração óssea guiada. Foram selecionados 13 pacientes com 21 implantes diagnosticados com peri-implantite, divididos de forma aleatória em Grupo Teste (GT) e Grupo Controle (GC). No GT, foram alocados 9 pacientes com idade média de 57,5 anos (DP= 5,03) e 15 implantes. O GC contou com 4 pacientes com idade média de 58,7 anos (DP= 10,75) e 6 implantes. A desinfecção da superfície dos implantes no GT foi feita com o uso de solução de hipoclorito de sódio a 0,25%, seguida de uma solução de peróxido de hidrogênio 1,5% e solução salina. No GC, foi utilizada uma solução de clorexidina 2%. A regeneração do defeito ósseo foi feita nos dois grupos utilizando enxerto de matriz óssea bovina associada a sulfato de cálcio e membrana de colágeno suíno. As avaliações clínicas e radiográficas foram feitas em um acompanhamento de 3 e 6 meses. Houve uma diferença estatisticamente significativa entre os grupos com relação à profundidade de sondagem nos intervalos T_0 e T_6 , com uma redução média de 1,3mm (DP 0,42) para o GC e 3,6mm (DP 0,69) para o GT ($p < 0,05$). Foi observada uma diferença significativa no nível ósseo entre os grupos nos intervalos T_0 e T_6 , com uma redução média de 0,5mm para o GC e 2,2mm para o GT ($p < 0,05$). No parâmetro sangramento a sondagem e/ou supuração, houve uma diferença significativa entre os grupos nos intervalos T_0 e T_6 , com uma redução média de 41% no GC e de 100% para o GT ($p < 0,05$). Apesar dos dois grupos terem mostrado resultados favoráveis, a utilização do protocolo proposto com solução de hipoclorito de sódio a 0,25%, seguida de uma solução de peróxido de hidrogênio 1,5% e solução salina com para o tratamento cirúrgico de peri-implantite foi superior ao GC. Mais estudos com acompanhamento a longo prazo são necessários para confirmar estes resultados.

Palavras-chave: Peri-Implantite. Regeneração óssea. Desinfecção. Hipoclorito de sódio. Peróxido de hidrogênio. Clorexidina.

ABSTRACT

SALLÉ, Marcos Ribeiro. **Clinical study of treatment of peri-implantitis with a surface decontamination and bone grafting protocol**: clinical and radiographic evaluation. 2021. 71 f. Tese (Doutorado em Odontologia) - Faculdade de Odontologia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2021.

Peri-implantitis prevalence is increasing in the population and it is negatively influencing the longevity of osseointegrated implants. The aim of this study was to evaluate the clinical and radiographic outcomes of peri-implantitis treatment with a disinfection protocol, followed by guided bone regeneration, of affected implants. Thirteen patients with 21 implants diagnosed with peri-implantitis were selected and were randomly divided into a Test Group (TG) and a Control Group (CG). The TG included 9 patients with a mean age of 57.5 years (SD = 5.03) and 15 implants. The CG comprised 4 patients with a mean age of 58.7 years (SD = 10.75) and 6 implants. Implants' surface disinfection in the TG was performed using a 0.25% sodium hypochlorite solution, followed by a 1.5% hydrogen peroxide solution and saline solution. In the CG, a 2% chlorhexidine solution was used. Bone regeneration was performed using bovine bone matrix grafting associated with calcium sulfate and a porcine collagen membrane. Clinical and radiographic evaluations were performed after 3 and 6 months interval follow-up. Statistically significant difference was found between groups for pocket probing depth at T₀ and T₆ intervals, with an average reduction of 1.3 mm for the CG and 3.6 mm for the TG ($p < 0.05$). A significant difference in bone level was observed between the groups on T₀ and T₆ intervals, with a mean reduction of 0.5 mm for the CG and 2.2 mm for the TG ($p < 0.05$). Regarding bleeding on probing and / or suppuration, there was a significant difference between the groups on T₀ and T₆ intervals, with an average reduction of 41% in the CG and 100% in the TG ($p < 0.05$). Although both groups showed favorable results, the use of the proposed surgical protocol for peri-implantitis with 0.25% sodium hypochlorite solution, followed by a 1.5% hydrogen peroxide solution and saline solution showed superior results than the control group. Further studies with long-term follow-up are needed to confirm these results.

Keywords: Peri-Implantitis. Bone regeneration. Disinfection. Sodium hypochlorite. Hydrogen peroxide. Chlorhexidine.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 -	Medidas do nível ósseo de uma paciente de 55 anos alocada no GT com peri-implantite ao redor de um implante na região do 46 antes do tratamento e 6 meses após o tratamento	30
Figura 2 -	Caso Clínico 1	34
Figura 3 -	Caso Clínico 2	36
Figura 4 -	Caso Clínico 3	38
Gráfico 1 -	Média de profundidade de sondagem (mm) por implante em T ₀ , T ₃ e T ₆ no GT	41
Gráfico 2 -	Média de profundidade de sondagem por implante em T ₀ , T ₃ e T ₆ no GC	41
Gráfico 3 -	Variação da média do nível ósseo em mm avaliado radiograficamente em T ₀ e T ₆ no GT	43
Gráfico 4 -	Variação da média do nível ósseo em mm avaliado radiograficamente em T ₀ e T ₆ no GC	43
Gráfico 5 -	Média do número de sítios com sangramento e/ou supuração em T ₀ , T ₃ e T ₆ no GT	45
Gráfico 6 -	Média do número de sítios com sangramento e/ou supuração em T ₀ , T ₃ e T ₆ no GC	46
Gráfico 7 -	Comparação das médias de profundidade de sondagem em T ₀ - T ₆ entre GT e GC	47
Gráfico 8 -	Comparação do nível ósseo entre GT e GC em T ₀ - T ₆	48
Gráfico 9 -	Comparação da média de sítios com sangramento e/ou supuração entre GT e GC em T ₀ - T ₆	49

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Comparação da profundidade da sondagem entre os tempos no GT	40
Tabela 2 -	Comparação da profundidade da sondagem entre os tempos no GC	40
Tabela 3 -	Distribuição das médias de profundidade da sondagem em T ₀ , T ₃ e T ₆ no GT	40
Tabela 4 -	Distribuição das médias de profundidade da sondagem em T ₀ , T ₃ e T ₆ no GC	40
Tabela 5 -	Análise da variação de nível ósseo entre T ₀ e T ₆ no GT	42
Tabela 6 -	Análise da variação de nível ósseo entre T ₀ e T ₆ no GC	42
Tabela 7 -	Distribuição das médias de nível ósseo por implante em T ₀ e T ₆ no GT	42
Tabela 8 -	Distribuição das médias de nível ósseo por implante em T ₀ e T ₆ no GC	43
Tabela 9 -	Distribuição do número de sítios com sangramento e/ou supuração em T ₀ e T ₆ no GT	44
Tabela 10 -	Distribuição do número de sítios com sangramento e/ou supuração em T ₀ e T ₆ no GC	44
Tabela 11 -	Distribuição do número de sítios com sangramento e/ou supuração em T ₀ , T ₃ e T ₆ no GT	44
Tabela 12 -	Distribuição do número de sítios com sangramento e/ou supuração em T ₀ , T ₃ e T ₆ no GC	45
Tabela 13 -	Comparação das médias de profundidade de sondagem em T ₀ - T ₆ entre GT e GC ($p < 0,001$)	47
Tabela 14 -	Comparação do nível ósseo entre GT e GC em T ₀ - T ₆ ($p = 0,003$)	48
Tabela 15 -	Comparação das médias dos sítios com sangramento e/ou supuração entre GT e GC em T ₀ - T ₆ ($p < 0,001$)	49

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BMPs	Proteínas morfogenéticas
DL	Disto-lingual
DP	Desvio padrão
DPP	Profundidade de sondagem de bolsa
DV	Disto-vestibular
EFP	Federação Europeia de Periodontia
GC	Grupo controle
GT	Grupo teste
LPS	Lipopolissacarídeos
ML	Mésio-Lingual
MV	Mésio vestibular
PDGFs	Fator de crescimento derivado de plaquetas
T0	Início do tratamento
T3	3 meses de tratamento
T6	6 meses de tratamento
UERJ	Universidade do Estado do Rio de Janeiro

LISTA DE SÍMBOLOS

\geq	Maior ou igual
\leq	Menor ou igual
NaClO	Hipoclorito de sódio
H ₂ O ₂	Peróxido de hidrogênio
mm	Milímetros
mg	Miligramas
g	Gramas
α	Alfa
<	Menor
>	Maior
CaSO ₄	Sulfato de cálcio

SUMÁRIO

	INTRODUÇÃO	14
1	REVISÃO DA LITERATURA	17
1.1	Etiologia e diagnóstico da peri-implantite	17
1.2	Prevalência da peri-implantite	18
1.3	Fatores de risco da peri-implantite	19
1.4	Tratamento da peri-implantite	20
2	OBJETIVOS	27
2.1	Objetivo primário	27
2.2	Objetivos secundários	27
3	MATERIAL E MÉTODOS	28
3.1	Seleção dos pacientes	28
3.1.1	<u>Crterios de incluso</u>	28
3.1.2	<u>Crterios de exclusão</u>	29
3.1.3	<u>Alocação dos pacientes</u>	29
3.2	Variáveis analisadas	29
3.2.1	<u>Profundidade de sondagem de bolsa (DPP)</u>	29
3.2.2	<u>Nível ósseo</u>	30
3.2.3	<u>Sangramento e/ou supuração à sondagem</u>	31
3.3	Procedimento cirúrgico	31
3.4	Coleta de dados	32
3.5	Análise dos dados	32
4	RESULTADOS	39
4.1	Resultados intra-grupos	39
4.1.1	<u>Profundidade de bolsa á sondagem</u>	39
4.1.2	<u>Nivel ósseo</u>	42
4.1.3	<u>Sangramento e/ou supuração à sondagem</u>	44
4.2	Comparação entre os grupos	46
4.2.1	<u>Profundidade de bolsa à sondagem</u>	46
4.2.2	<u>Nivel ósseo</u>	47
4.2.3	<u>Sangramento e/ou supuração à sondagem</u>	48

5	DISCUSSÃO	50
	CONCLUSÃO	59
	REFERÊNCIAS	60
	APÊNDICE - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	68
	ANEXO - Parecer Consubstanciado do CEP – Hospital Universitário Pedro Ernesto	69

INTRODUÇÃO

As doenças peri-implantares afetam a saúde bucal e comprometem a longevidade dos implantes osseointegrados. A mucosite que ocorre nos tecidos ao redor dos implantes dentários é caracterizada por uma reação inflamatória reversível, sendo observada a presença de vermelhidão e inflamação da mucosa peri-implantar, acompanhados de sangramento e / ou supuração durante a sondagem. Por sua vez, a peri-implantite caracteriza-se pela inflamação na mucosa peri-implantar e uma perda progressiva do osso de suporte^{1,2}.

Com a evolução dos estudos, observou-se que os implantes são suscetíveis às complicações biológicas e/ou mecânicas. A estabilidade óssea peri-implantar associada à presença de um selamento ao redor do implante por uma mucosa intacta impedem a invasão bacteriana e futura inflamação, sendo fatores-chave para o sucesso a longo prazo. Por conta disso, a peri-implantite é motivo de grande preocupação e estudo na odontologia nos últimos 20 anos³⁻⁵.

A prevalência das doenças peri-implantares varia de 1% a 47% em diversas populações^{6,7}. Um estudo com acompanhamento de longo prazo mostrou uma prevalência de peri-implantite de 34% em pacientes e 21% em implantes⁸, sendo que outra pesquisa relata números que variam de 12,9% a 26%⁹.

O objetivo do tratamento peri-implantite é o controle da infecção bacteriana interrompendo a progressão da perda óssea, porém ainda não há um consenso sobre um protocolo com a melhor técnica para o tratamento¹⁰. A terapia não cirúrgica não apresentou resultados previsíveis para o tratamento da doença e a abordagem cirúrgica tem sido recomendada¹¹.

Na maioria dos casos, a terapia cirúrgica é necessária por permitir um acesso adequado à superfície do implante para o desbridamento mecânico e descontaminação química. As abordagens cirúrgicas incluem normalmente a cirurgia de acesso, a cirurgia ressectiva ou um procedimento regenerativo. A escolha do método a utilizar depende sobretudo do tipo de defeito e do posição do implante na cavidade oral. A descontaminação química e mecânica da superfície do implante exposto, com ou sem recontorno ósseo, é essencial uma vez que cria um ambiente saudável que permite a cicatrização⁵. Mesmo com as várias abordagens cirúrgicas mostrando melhores resultados, não é claro se alguma é mais previsível que as

demais^{12,13}. Além disso, a macroanatomia das roscas e a microtopografia da superfície do implante, associados a topografia do defeito ósseo peri-implantar, têm um impacto direto no resultado das várias terapias^{14,15}.

O desbridamento mecânico como terapia única não é suficiente para a descontaminação da superfície do implante^{16,17}. Os instrumentos não metálicos, utilizados para minimizar o risco de dano na superfície do implante, demonstraram ser incapazes de remover completamente o cálculo e a placa bacteriana que cobre um implante afetado¹⁸. A descontaminação da superfície dos implantes parecer ser essencial para o sucesso do tratamento e várias metodologias utilizando antibióticos, antimicrobianos, laser de baixa e alta intensidade, além de diversas técnicas de regeneração têm sido utilizadas¹⁹.

Estudos com animais demonstraram que a incorporação de medidas anti-infecciosas durante a terapia cirúrgica pode ser eficaz no tratamento da peri-implantite^{20,21}, conseqüentemente, as estratégias químicas são frequentemente utilizadas como adjuvantes no desbridamento mecânico para descontaminar a superfície do implante, desorganizando o biofilme da placa, diluindo as concentrações bacterianas a um nível subinflamatório, destruindo os componentes orgânicos das bactérias e removendo a endotoxina residual da parede celular bacteriana^{22,23}.

Um relato de caso recentemente descrito por Fletcher et al.²³ demonstrou a primeira evidência de reosseointegração em humanos através de um novo modelo para descontaminação de superfície com utilização de hipoclorito de sódio, peróxido de hidrogênio e solução salina, seguido de regeneração óssea com matriz óssea bovina associada ao sulfato de cálcio e recoberto por uma membrana de colágeno suíno. Através de uma análise histológica, este estudo mostrou que é possível a formação de novo osso sobre uma superfície de implante contaminado por bactérias e toxinas após a descontaminação da mesma em humanos. Após a demonstração deste conceito, novos estudos com uma amostra maior e um acompanhamento longitudinal são necessários para confirmar a eficácia deste protocolo de tratamento²³.

O objetivo do presente estudo foi avaliar os resultados clínicos e radiográficos de implantes diagnosticados com peri-implantite que foram tratados com um protocolo de desinfecção de superfície com hipoclorito de sódio, peróxido de

hidrogênio e solução salina, seguido de regeneração óssea guiada, após um acompanhamento de 6 meses.

1 REVISÃO DA LITERATURA

1.1 Etiologia e diagnóstico da peri-implantite

Microrganismos frequentemente associados com doença periodontal como a *Porphyromonas gingivalis*, *Tannerella forsythia*, *Fusobacterium nucleatum*, *Prevotella intermedia*, *Prevotella nigrescens*, foram identificados em implantes diagnosticados com peri-implantite²⁴. Os resultados do trabalho de revisão sistemática de Pérez-Chaparro et al.²⁵ indicam que existem evidências científicas para apoiar uma associação de cinco espécies bacterianas com a peri-implantite. Essas espécies são cultiváveis, gram-negativas e anaeróbias, e todas foram previamente associadas ao aparecimento e / ou progressão da periodontite. Três deles são membros do complexo vermelho (*P. gingivalis*, *T. denticola* e *T. forsythia*) e dois do complexo laranja (*P. intermedia* e *C. rectus*). Sob o ponto de vista etiopatogênico, as doenças peri-implantares guardam bastante semelhança com as doenças periodontais, entretanto, não se pode perder a perspectiva de que a ausência do ligamento periodontal é a principal diferença entre os dois processos, o que possibilita diferenciar os eventos biológicos em questão²⁶.

A peri-implantite é uma doença inflamatória que afeta a mucosa e os ossos ao redor de implantes osseointegrados. Sugere-se que evolui de uma doença peri-implantar prévia, a mucosite, e difere dela devido à presença de perda óssea progressiva². O estudo das doenças dos tecidos peri-implantares começou com um referencial teórico construído em analogia à periodontia, e é definida como uma condição patológica que ocorre nos tecidos ao redor dos implantes dentários sendo seu diagnóstico geralmente baseado em parâmetros clínicos para determinar a inflamação da mucosa peri-implantar (vermelhidão, presença de sangramento à sondagem e pus) juntamente com a perda dos tecidos de suporte detectados no aumento das profundidades da sondagem e por progressão da perda óssea observada nas radiografias³. No entanto, as limitações clínicas na medição da profundidade de sondagem e dos níveis ósseos nas radiografias podem ser enganosos e não permitir uma diferenciação adequada entre mucosite peri-implantar e peri-implantite^{3,27-29}.

O Workshop Mundial de 2017 descreveu sangramento à sondagem como um fator chave de diagnóstico para diferenciar implantes saudáveis de implantes com mucosite ou peri-implantite. A ausência de sangramento à sondagem é um forte indicador de estabilidade do tecido peri-implantar, porém sua presença não é indicativa de condição de doença e deve ser utilizado em conjunto com observações clínicas avaliando cor, textura e contorno dos tecidos moles, a fim de diferenciar a saúde peri-implantar de mucosite ou peri-implantite^{27,30}.

No diagnóstico da peri-implantite, observa-se o aumento da profundidade de sondagem frequentemente associada à presença de pus e/ou sangramento, sempre acompanhada pela perda do osso marginal de suporte³¹. A perda óssea marginal progressiva é uma condição patológica associada ao biofilme, sendo principal fator no diagnóstico entre mucosite e peri-implantite. Na avaliação radiográfica quando se compara tomadas radiográficas imediatamente após instalação do implante com radiografias de controle, a diminuição dos níveis ósseos ≥ 3 mm tendo como referência a margem intraóssea do implante, juntamente com profundidade de sondagem ≥ 6 mm e presença de sangramento à sondagem, são fatores de diagnóstico da peri-implantite²⁻³². A radiografia periapical é o método mais utilizado para detectar perdas ósseas ao redor de implantes, mas uma correta angulação deve ser observada possibilitando nítida avaliação das roscas do implante³³.

1.2 Prevalência da peri-implantite

A prevalência das doenças peri-implantares tem sido reportada de 1% a 47% em diversas populações, com variações influenciadas pelos diferentes critérios de diagnóstico utilizados^{6,7}. Um estudo com acompanhamento de longo prazo mostrou uma prevalência de peri-implantite de 34% em pacientes e 21% em implantes⁸ sendo que outro estudo relatou números que variavam de 12,9% a 26%⁹.

A prevalência de peri-implantite pode ser influenciada por fatores de risco inerentes às características do implante utilizado, bem como condição sistêmica do paciente, respostas imunológicas, genética, história de periodontite, hábitos do paciente, técnica cirúrgica, desenho da prótese, estabilidade oclusal e compromisso do paciente com os programas de manutenção³⁴.

1.3 Fatores de risco da peri-implantite

São fortes as evidências de que há um risco aumentado de desenvolver peri-implantite em pacientes com histórico de periodontite crônica, pouca capacidade de controle da placa bacteriana e nenhum cuidado de manutenção regular após a terapia com implantes. Estudos experimentais em animais e humanos mostram evidências que a placa é o principal fator etiológico da mucosite peri-implantar^{1,29}.

Dentro dos fatores de risco para a peri-implantite, a história prévia de periodontite, tabagismo e controle deficiente da placa são os mais descritos, porém outros fatores também são considerados de risco³⁵. Apesar do tabagismo ser considerado um fator de risco para a doença peri-implantar, nem todos os pacientes fumantes desenvolvem peri-implantite, esse fato é claramente justificado com base na etiologia multifatorial da peri-implantite³⁶. Entretanto, sabe-se que, os fumantes em comparação com os não fumantes, apresentam maiores profundidades de sondagem, aumento dos escores de placa, maiores índices de sangramento e supuração à sondagem e supuração ao redor dos implantes dentários, aumentando os sinais clínicos de inflamação, provavelmente associados aos efeitos negativos no processo de cicatrização³⁷. Próteses mal adaptadas, com desenho inadequado e excesso de cimento nos casos das próteses cimentadas são procedimentos iatrogênicos que também podem ser considerados fatores de risco^{35,38}.

Não há concordância sobre a diabetes ser um fator / indicador de risco para peri-implantite sendo inconclusivo nas pesquisas de Schwarz et al.², enquanto outros autores sugerem que os pacientes com diabetes mellitus tipo 2 são mais propensos a desenvolver peri-implantite e perda óssea peri-implantar. Descrevem ainda que a reabilitação com implantes dentários é estética e funcionalmente eficiente e possui inúmeros benefícios psicossociais, particularmente em indivíduos com diabetes mellitus tipo 2 controlados, que recebam instruções rotineiras e atendimento odontológico frequente^{39,40}.

A necessidade de mucosa queratinizada espessa ou inserida dos tecidos peri-implantares estável, tem sido controversa na literatura. No entanto, atualmente é geralmente aceito que a presença de uma faixa adequada de mucosa queratinizada em torno de implantes dentários está associada ao menor acúmulo de placa bacteriana e menor prevalência de infecções peri-implantares^{41,42}. Ausência ou uma

faixa reduzida (≤ 2 mm) de gengiva queratinizada também é apontada com fator de risco das doenças peri-implantares por poder afetar negativamente os cuidados de higiene oral, levando ao aparecimento de sangramento e supuração à sondagem e possível progressão de doenças peri-implantares, uma vez que implantes sem gengiva queratinizada mostram significativamente mais acúmulo de placa bacteriana, sangramento à sondagem e recessão gengival do que implantes com uma faixa maior de gengiva queratinizada².

Implantes sem gengiva queratinizada ao seu redor são mais propensos ao acúmulo de placa mesmo em pacientes que mantêm higiene oral suficiente e recebem terapia periodontal de suporte adequada⁴³. A presença de gengiva queratinizada parece não influenciar significativamente o nível ósseo vertical do implante⁴⁴.

1.4 Tratamento da peri-implantite

O tratamento mais eficaz para a peri-implantite ainda não foi identificado de maneira conclusiva e um dos principais motivos é a falta de um completo delineamento da etiopatogenia da doença⁴⁵. Com base em evidências atuais, o tratamento da peri-implantite continua sendo uma abordagem para conter a inflamação e eficaz para evitar mais destruição óssea e perda de implantes. Até a presente data, ainda não temos evidências conclusivas para determinar um protocolo padrão ouro para descontaminação dos implantes e uma abordagem eficaz para o tratamento de doenças peri-implantares⁴⁶.

Não existe consenso quanto a maior efetividade dos tratamentos cirúrgicos ou não cirúrgicos da peri-implantite. Um estudo de revisão de literatura³⁵ sugere que as técnicas cirúrgicas de tratamento da peri-implantite tem mais eficácia na restauração da saúde peri-implantar, apresentando melhores resultados na redução da profundidade de sondagem, na diminuição de sangramento, nos níveis de inserção clínica e no controle da recessão gengival, melhorando também a estética do sorriso dos pacientes³⁵. Ressalta-se que a peri-implantite, por ser uma inflamação em decorrência da presença do biofilme submucoso, necessariamente tem seu

tratamento centrado na resolução da infecção e no controle dos biofilmes supra e submucoso. Para garantir a saúde peri-implantar, o paciente deve manter a remoção diária do biofilme e participar de um programa de cuidado profissional regular, o que garantirá o sucesso a longo prazo. É indispensável, portanto, que uma estratégia de manutenção da saúde peri-implantar de acordo com necessidades individuais do paciente seja estabelecida²⁶.

O objetivo do tratamento da peri-implantite é a resolução da inflamação dos tecidos e, posteriormente, prevenção de mais perda óssea marginal. As modalidades de tratamento não cirúrgico são frequentemente insuficientes para atingir esse objetivo, enquanto os procedimentos cirúrgicos são considerados mais eficazes no tratamento¹⁴. A viabilidade de uma abordagem cirúrgica foi amplamente demonstrada em pesquisas clínicas e a eficácia foi documentada em estudos com períodos substanciais de acompanhamento^{15,47}. Os resultados da terapia cirúrgica da peri-implantite são relatados como influenciados pelas características da superfície do implante e pela configuração do defeito ósseo peri-implantar^{15,48}.

Sobre o uso de antibióticos no tratamento da peri-implantite, um estudo *in vitro* encontrou gama relativamente ampla de resistência a antibióticos entre possíveis patógenos bacterianos recuperados da superfície submucosa de 160 implantes dentários em 120 pacientes que sofrem de peri-implantite. A maior resistência foi à clindamicina, enquanto a resistência à amoxicilina associada ao metronidazol foi rara. Nenhum antibiótico ou a combinação de antibióticos testados *in vitro* mostrou inibição completa dos patógenos bacterianos da peri-implantite nos pacientes do estudo. Esses achados sugerem que a análise microbiológica e o teste de suscetibilidade a antibióticos *in vitro* de patógenos isolados e cultivados podem auxiliar na seleção do tratamento antimicrobiano adequado para a peri-implantite⁴⁹.

As substâncias químicas são frequentemente utilizadas como adjuvantes ao desbridamento mecânico para descontaminar a superfície de um implante. Estes funcionam destruindo o biofilme da placa, diluindo as concentrações bacterianas a um nível subinflamatório, destruindo os componentes orgânicos das bactérias e removendo a endotoxina residual do lipopolissacarídeo da parede celular bacteriana. A eficácia antimicrobiana do hipoclorito de sódio (NaClO) é baseada em seu alto pH, pois interfere na integridade da membrana citoplasmática das bactérias por inibição enzimática irreversível e alterações no metabolismo celular e degradação de fosfolipídios. O desbridamento do tecido orgânico também ocorre por meio de uma

reação de saponificação à medida que o NaClO degrada os ácidos graxos e lipídios⁵⁰.

O peróxido de hidrogênio (H₂O₂) tem um potente efeito oxidativo sobre os microrganismos promovendo a remoção da endotoxina do lipopolissacarídeo da parede celular⁵¹. O H₂O₂ promove simultaneamente a adsorção de fibrinogênio, o crescimento da camada de óxido, e a deposição de cálcio na superfície do implante⁵².

O relatório do Consenso de 2017 da Federação Europeia de Periodontia (EFP) sobre a aplicação da terapia não cirúrgica no tratamento da peri-implantite concluiu que:

- a) Terapia mecânica não cirúrgica e medidas de higiene bucal são úteis no tratamento da mucosite peri-implantar;
- b) O tratamento não cirúrgico da peri-implantite geralmente fornece melhorias clínicas, mas pode não ser suficiente para tratar casos avançados;
- c) Se a condição for resolvida com terapia não cirúrgica, o paciente deve ser colocado em um programa de manutenção de suporte;
- d) Se a doença persistir após terapia não cirúrgica, intervenções cirúrgicas devem ser consideradas⁵.

Uma revisão sistemática descreve que a peri-implantite pode ser tratada com sucesso sem cirurgia em pacientes assíduos a um programa de cuidados de manutenção que envolve a remoção profissional de biofilme em implantes e dentes. Altas taxas de sobrevivência podem ser alcançadas a médio e longo prazo. Cita também que a superfície do implante pode influenciar os resultados do tratamento. Alguns implantes em determinados pacientes podem exigir retratamento, terapias adjuvantes ou remoção do implante⁵³. Outro trabalho de revisão sistemática concluiu que a abordagem de desbridamento não cirúrgico foi eficaz no tratamento da mucosite do implante, mas não foi previsível no tratamento da peri-implantite⁵⁴.

Um estudo com vinte e seis pacientes e com acompanhamento de dois anos usando um dispositivo abrasivo a ar teve melhor efeito na redução do sangramento à sondagem do que o desbridamento mecânico associado à irrigação com clorexidina no tratamento não cirúrgico da peri-implantite leve. Porém, metade dos

implantes apresentaram sinais clínicos de inflamação aos seis meses, o que sugere que um tratamento cirúrgico pode ser necessário no futuro para estes casos⁵⁵.

Em uma pesquisa realizada, Froum et al.⁵⁶ propuseram uma abordagem regenerativa para o tratamento da peri-implantite com 170 implantes em 100 pacientes com até 10 anos de acompanhamento. O tratamento consistiu na elevação do retalho, descontaminação da superfície, regeneração óssea guiada com uso de osso liofilizado mineralizado e/ou osso bovino orgânico associado a derivado da matriz do esmalte ou fator de crescimento derivado de plaquetas e coberto com uma membrana reabsorvível ou enxerto de tecido conjuntivo subepitelial. Nos resultados, foi descrito que a redução da profundidade de sondagem foi em média de 5,1mm e o ganho do nível ósseo em média de 1,77mm⁵⁶.

A terapia não cirúrgica deve ser concluída antes que qualquer intervenção cirúrgica seja tentada para permitir uma avaliação da eficácia do tratamento não cirúrgico e para avaliar a capacidade e disposição do paciente de executar medidas eficazes de higiene bucal⁵⁷.

A técnica cirúrgica de acesso com retalho pode ser combinada com diversos outros métodos para aumentar a eficácia da limpeza, como uso de curetas, abrasão a ar, ultrassom e laser. Pode também ser associada a enxerto de substitutos ósseos com ou sem membrana ou tecido conjuntivo para melhorar a condição estética do implante⁵⁸. A utilização de um protocolo anti-infeccioso, com descontaminação da superfície do implante e antimicrobianos sistêmicos, assim como os procedimentos regenerativos usando enxertos ósseos, com ou sem membranas mostraram resultados variáveis. No entanto, há apenas evidências limitadas disponíveis na literatura para comparar a eficácia clínica de procedimentos reconstrutivos e não reconstrutivos⁵⁹.

Abordagens cirúrgicas com retalho ressectivo e apicalmente reposicionado ou regeneração tecidual podem ser usadas para tratar com sucesso a peri-implantite. O objetivo da terapia cirúrgica deve ser eliminar e ou corrigir a etiologia de maneira a manter a função e a estética da prótese suportada por implantes. Isso requer um exame clínico e radiográfico detalhado de cada paciente, bem como tratamento não cirúrgico prévio. Para garantir ótimos resultados a longo prazo, os pacientes submetidos à terapia cirúrgica para peri-implantite devem ser vistos em rechamadas para manutenção a cada de três meses⁶⁰.

A terapia cirúrgica visa remover quaisquer depósitos subgingivais residuais e

reduzir a profundidade das bolsas peri-implantares. O retalho aberto permite fazer o desbridamento com mais eficiência e pode ser em conjunto com uma abordagem ressetiva ou regenerativa. A técnica consiste em retalho para acesso, remoção de tecido de granulação e descontaminação da superfície do implante, com ou sem o uso de terapias adjuvantes (por exemplo: antibióticos locais, polimento a ar, aplicação a laser, implantoplastia)¹³. Os resultados das intervenções cirúrgicas atualmente disponíveis para peri-implantite permanecem imprevisíveis. Não há evidências confiáveis para sugerir quais métodos são os mais eficazes. Mais estudos controlados randomizados são necessários para identificar os melhores métodos de tratamento⁶¹.

A terapia cirúrgica de peri-implantite com regeneração apresentou melhores resultados clínico e radiográfico em comparação com os valores iniciais na maioria dos estudos⁶².

Um estudo clínico⁶³ avaliou os resultados da cirurgia regenerativa em defeitos peri-implantares, comparando avaliações pré e pós tratamento de nove implantes em seis pacientes. Foi obtido um valor médio de preenchimento ósseo de 91,3%, com um ganho ósseo médio de 4,33 mm. Métodos rigorosos de descontaminação e detoxificação da superfície do implante foram fornecidos a todos os pacientes deste estudo, independentemente das características da superfície do implante. O presente procedimento regenerativo foi eficaz no tratamento de lesões peri-implantite moderadas a avançadas, sem comprometer as próteses prévias apoiadas em implantes fixos anteriores. Os resultados preliminares foram promissores, como visto pelo fato de que os ganhos ósseos foram relatados em todos os casos. No entanto, deve-se ter cuidado ao determinar se ocorreu a reosseointegração, já que não é possível medir o contato das roscas do implante ao osso na prática clínica⁶³.

Fletcher et al.²³ apresentaram o primeiro relato de caso publicado conhecido demonstrando evidências histológicas humanas de reosseointegração. Usando uma cureta plástica para desbridamento mecânico e um protocolo de descontaminação da superfície do implante com hipoclorito de sódio diluído, peróxido de hidrogênio e solução salina estéril para desinfecção química. A regeneração óssea guiada no componente infra ósseo da lesão peri-implantar foi realizada usando sulfato de cálcio e osso bovino como material de enxerto e uma barreira de colágeno suíno para exclusão epitelial²³.

A regeneração óssea e a reosseointegração em torno de um implante

dentário foram analisadas radiograficamente e histologicamente após o tratamento regenerativo da peri-implantite, usando um caso de uma autópsia humana. Foram realizadas análises de microtomografia computadorizada e histológicas. Os defeitos intraósseos de três paredes no implante do primeiro molar inferior esquerdo, e um defeito circunferencial no implante do segundo molar inferior esquerdo, que haviam sido preenchidos com substituto ósseo sintético foram substancialmente preenchidos com osso recém-formado e partículas ósseas residuais. A superfície do implante previamente exposta foi observada histologicamente mostrando reosseointegração⁶⁴.

Ainda sobre a reosseointegração, um estudo experimental em cães demonstrou que a cicatrização após o tratamento cirúrgico reconstrutivo da peri-implantite induzida experimentalmente, foi superior ao redor dos implantes com superfície lisa do que nos implantes com superfície moderadamente rugosa, conforme revelado pelo ganho do nível ósseo radiográfico significativamente maior nas lesões de peri-implantite e a frequência de reosseointegração⁶⁵.

O relatório do Consenso da Federação Europeia de Periodontia de 2017 sobre a utilização da terapia cirúrgica no tratamento da peri-implantite concluiu que:

- a) Modalidades cirúrgicas não regenerativas que tratam a peri-implantite pode reduzir a quantidade de inflamação no acompanhamento a curto prazo, mas parece ter eficácia limitada a longo prazo;
- b) A implantoplastia no tratamento cirúrgico não regenerativo leva a uma diminuição significativa do sangramento e supuração à sondagem e da profundidade de bolsa e pode resultar na melhoria dos parâmetros clínicos e radiográfico;
- c) A aplicação de antibióticos sistêmicos, compostos químicos ou laser de diodos não resulta em melhorias clínicas ou radiográficas significativas a longo prazo;
- d) A terapia cirúrgica de peri-implantite com regeneração resulta em melhores resultados de tratamento clínico e radiográfico;
- e) Não há evidências para apoiar a superioridade de um material, membrana ou produto específico de uma abordagem regenerativa em termos de benefícios de tratamento clínico a longo prazo⁶⁶.

O uso da implantoplastia no tratamento cirúrgico não regenerativo leva a uma

diminuição significativa do sangramento e supuração à sondagem e profundidade de bolsa e pode resultar na melhoria dos parâmetros clínicos e radiográficos até 3 anos após a cirurgia, em comparação com o desbridamento mecânico isolado. A aplicação de antibióticos sistêmicos, compostos químicos ou laser de diodos não resultou em melhorias clínicas ou radiográficas significativas a longo prazo⁶⁷. Outro estudo utilizando a técnica de implantoplastia, mostrou que o sangramento e a supuração foram reduzidos significativamente e nenhuma perda óssea marginal progressiva ocorreu em todos os casos clínicos, demonstrando que essa estratégia cirúrgica juntamente com o controle do biofilme pode neutralizar a progressão da peri-implantite, fornecendo uma superfície adequada para a readequação dos tecidos peri-implantares e, conseqüentemente, aumentando a longevidade⁶⁸.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo primário

Analisar os resultados clínicos e radiográficos de uma nova proposta de tratamento de peri-implantite através de desinfecção de superfície seguido de regeneração óssea guiada.

2.2 Objetivos secundários

Validar um novo protocolo de tratamento para peri-implantite que obtenha resultados consistentes e reprodutíveis.

Avaliar, em um acompanhamento longitudinal clínico e radiográfico, o comportamento dos tecidos peri-implantares pós tratamento.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Esta pesquisa teve aprovação do Comitê de Ética do Hospital Universitário Pedro Ernesto sob o número do protocolo: CAEE 82773317.5.0000.5259 (ANEXO). Todos os pacientes participantes assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (APÊNDICE). O desenho metodológico foi de um estudo clínico randomizado com grupo controle. Foram triados pacientes entre março de 2018 a março de 2020 que procuraram a clínica da Universidade Estadual do Rio de Janeiro e a clínica privada com diagnóstico de peri-implantite.

3.1 Seleção dos pacientes

3.1.1 Critérios de inclusão

Foram incluídos no estudo pacientes com diagnóstico de peri-implantite de acordo com a classificação descrita no Consenso de 2017 da Federação Europeia de Periodontia (EFP)¹. Os implantes deveriam estar em função há no mínimo um ano, apresentar sangramento à sondagem e ou supuração, além de apresentar profundidade de sondagem maior que 3,0 mm nos quatro sítios avaliados (MV, ML, DV, DL). Todos os pacientes passaram inicialmente por exame radiográfico periapical e deveriam apresentar perda do nível ósseo no mínimo de 3,0mm nas áreas mesial e distal. Vinte e oito pacientes procuraram tratamento odontológico na Clínica de Especialização da Faculdade de Odontologia da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ) e na clínica privada apresentando quadro de peri-implantite no período de março de 2018 a março de 2020, sendo 13 pacientes, 11 do sexo feminino e 2 do sexo masculino, com 21 implantes atendendo aos critérios de inclusão e exclusão. No GT foram alocados 9 pacientes com idade média de 57,5 anos (DP= 5,03) e 15 implantes. O GC contou com 4 pacientes com 6 implantes tratados, com a idade média de 58,7 anos (DP= 10,75).

3.1.2 Critérios de exclusão

Foram excluídos os implantes com suporte ósseo menor que 1/3 (um terço) do seu tamanho pela dificuldade de manter sua estabilidade ao longo do tratamento e acompanhamento; implantes com mobilidade; assim como pacientes em terapia com bifosfonatos oral ou endovenoso ou outros medicamentos que possam alterar o metabolismo ósseo; pacientes irradiados nos últimos 5 anos; pacientes com distúrbios sistêmicos, locais ou comportamentais que possam comprometer o procedimento, contraindicações a tratamentos cirúrgicos ou descumprimento do protocolo do estudo.

3.1.3 Alocação dos pacientes

Os pacientes foram divididos em dois grupos: grupo teste (GT) e grupo controle (GC) e a alocação foi feita randomicamente através do sistema de cara ou coroa com uma moeda. A marca dos implantes não foi levada em consideração na seleção dos casos, assim como o tipo de prótese utilizada, fossem elas unitárias, múltiplas, aparafusadas ou cimentadas. Os casos selecionados apresentavam plataforma de assentamento dos tipos hexágono externo e hexágono interno.

3.2 **Variáveis analisadas**

3.2.1 Profundidade de sondagem de bolsa (DPP)

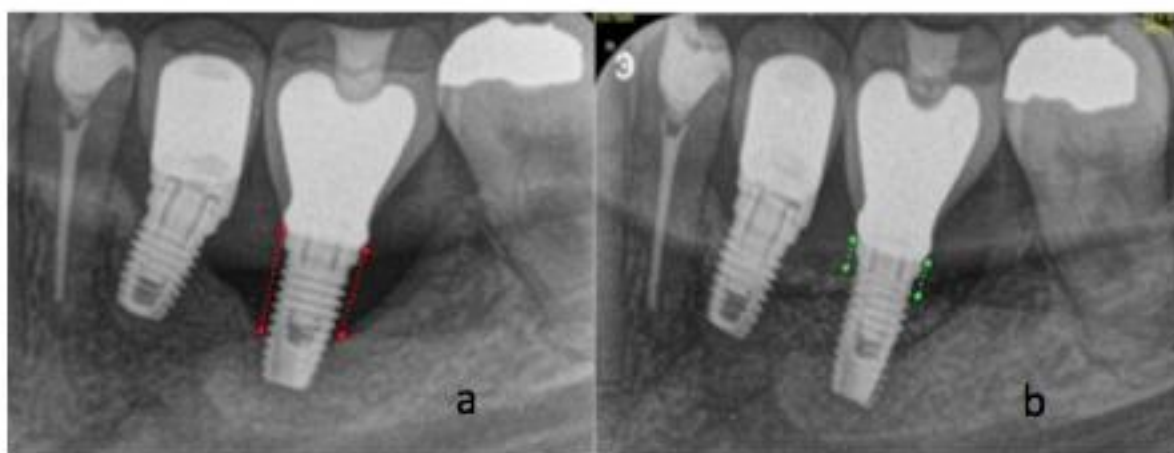
Foram coletados os dados de profundidade de sondagem das bolsas em 4 pontos: mesial-vestibular (MV); mesial-lingual (ML); distal-vestibular (DV) e distal-lingual (DL) utilizando uma sonda periodontal PCPUNC 156 (Hu-Friedy, Chicago EUA). As sondagens foram feitas no início do estudo (T_0) e repetidas nas consultas

de controle aos 3 meses (T_3) e seis meses (T_6). O estudo foi feito considerando a média de profundidade de sondagem por implante.

3.2.2 Nível ósseo

Com o objetivo de padronizar as radiografias, foi criado um index em silicone com Zetalabor (Zermack, Badia Polesine, Itália) que permitiu que a radiografia inicial e as radiografias de controle mantivessem a mesma posição possibilitando as comparações das medidas do defeito ósseo no desenvolvimento da pesquisa. Após a manipulação do material de acordo com as instruções do fabricante, o mesmo foi adaptado a um posicionador radiográfico e solicitado que o paciente fechasse a boca até sua presa total. Desta forma, o registro de mordida permitia que o posicionador com o index fosse sempre colocado na mesma posição em todas as tomadas radiográficas. As radiografias foram medidas de forma linear em milímetros (mm) na distância do ponto mais fundo do defeito ósseo até a plataforma do implante. As imagens radiográficas foram adquiridas e medidas utilizando o *software* da Carestream (Carestream Health, Rochester, USA). As medições foram registradas na radiografia inicial (T_0) e a radiografia de controle repetida na consulta de controle aos 6 meses (T_6) (Figura 1).

Figura 1 - Medidas do nível ósseo de uma paciente de 55 anos alocada no GT com peri-implantite ao redor de um implante na região do 46 antes do tratamento (a) e 6 meses após o tratamento (b).



Legenda: Grupo teste (GT).

Fonte: O autor, 2021.

3.2.3 Sangramento e/ou supuração à sondagem

Durante as sondagens realizadas no início e a cada 3 meses para controle, foram registrados os dados da presença e/ou ausência de sangramento e supuração nos 4 sítios avaliados até os 6 meses.

3.3 Procedimento cirúrgico

Todas as cirurgias foram realizadas por um especialista previamente calibrado. O protocolo de tratamento seguiu o método previamente descrito em estudo piloto conduzido por Fletcher et al.²³. Os procedimentos descritos a seguir, respeitaram todos os protocolos de assepsia e biossegurança necessários a uma cirurgia de regeneração óssea. Os pacientes foram orientados a iniciar uma medicação com 24 horas de antecedência com 250 mg de amoxicilina e 250 mg e metronidazol 3 vezes ao dia, pelo período de 10 dias. Também foram medicados com Ibuprofeno de 600 mg, de 12/12 horas por 3 dias e Dipirona 1g de 8/8 horas como SOS. Nos casos que tinham próteses aparafusadas, estas foram removidas previamente ao procedimento cirúrgico para facilitar o acesso e imediatamente recolocadas após a sutura, enquanto as próteses cimentadas foram mantidas no lugar durante o tratamento. Após profilaxia prévia e bochecho com clorexidina 0,12%, anestesia infiltrativa com Articaina 4% (DFL, Rio de Janeiro, Brasil), o defeito ósseo e as espiras do implante foram acessadas utilizando um retalho cirúrgico de espessura total possibilitando o desbridamento do defeito com uma cureta grande (Prichard - Hu-Friedy, Chicago, EUA) para remoção de tecido de granulação e uma cureta de plástico (Implacare II - Hu-Friedy, Chicago, EUA) para remover placa e cálculo visível nas espiras. A desinfecção da superfície do implante foi feita com esfregação de pelotas de algodão embebido nas soluções por 1 minuto. No grupo teste foi usado solução de hipoclorito de sódio a 0,25%, (NaClO) seguido de peróxido de hidrogênio 1,5% (H₂O₂) e lavada com solução salina, enquanto no grupo controle foi usado clorexidina 2% (Riohex 2%, São José do Rio Preto, São Paulo, Brasil) e lavado com solução salina. As áreas tratadas receberam enxerto com

hidroxiapatita bovina (Bio-Oss, Geistlich Pharma AG, Wolhusen, Switzerland) associada a sulfato de cálcio (Lumina – Set, Critéria, São Carlos, Brasil) e protegida por uma membrana de colágeno suíno (Bio-Guide, Geistlich Pharma AG, Wolhusen, Switzerland) recortada e perfeitamente adaptada ao defeito. O retalho foi relaxado de forma que a sutura fosse finalizada sem tensões. A sutura foi feita com fio de nylon 5.0 Resolon (Resorba, NurnBerg, Germany), com agulha atraumática e porta agulha Castroviejo e os pacientes orientados individualmente a usar a medicação recomendada para diminuir o desconforto do edema e dor pós-operatórios. Todos foram recomendados a realizar bochechos pós-operatório com clorexidina 0,12%. As suturas foram removidas no período de 10 a 14 dias e não foram relatadas queixas no pós-operatório. As consultas de acompanhamento foram agendadas com 3 meses e 6 meses.

3.4 Coleta de dados

Todas as medições foram realizadas por um especialista experiente previamente calibrado. O coeficiente Kappa de concordância intra-examinador foi de 0,85. Nas consultas de acompanhamento, as áreas peri-implantares foram limpas e as instruções de higiene oral foram reforçadas. Foram realizadas radiografias periapicais de controle, reavaliação da profundidade de sondagem e análise da presença ou ausência de sangramento e/ou supuração durante a sondagem. As medidas radiográficas foram realizadas no T₆ e a distância linear entre o fundo do defeito ósseo e a plataforma do implante foi registrada em cada radiografia periapical. Os dados de profundidade de sondagem e sangramento e ou supuração à sondagem foram registrados e comparados estatisticamente nos diferentes momentos (T₃ e T₆).

3.5 Análise dos dados

Os achados clínicos e radiográficos foram apresentados através de uma

análise estatística descritiva e inferencial. O Teste de Shapiro-Wilk foi aplicado para a testar a normalidade das amostras de profundidade de sondagem e nível ósseo tanto no grupo teste quanto no grupo controle. O Teste não-paramétrico de Wilcoxon Pareado foi utilizado para análise de dados cuja distribuição não era normal.

Para as diferenças inter-grupos nos diferentes tempos, foi utilizado o Teste t de Student para comparações da profundidade de sondagem no início do estudo em T_0 , T_3 e T_6 e para nível ósseo em T_0 e T_6 . O teste de Wilcoxon Pareado foi utilizado para comparações referentes à sangramento e ou supuração à sondagem em T_0 , T_3 e T_6 .

O nível de significância estatística foi arbitrado em $\alpha=0,05$. Na seção de Resultados são apresentados os dados de forma descritiva e inferencial representados por tabelas e gráficos.

Figura 2 – Caso Clínico 1 - (continua)



Figura 2 – Caso Clínico 1 – (conclusão)



Legenda: a - Radiografia inicial do defeito ósseo; b - Index radiográfico em silicona; c - Index radiográfico em posição; d - Aspecto clínico inicial; Aspecto clínico do defeito ósseo; f - Soluções preparadas para a descontaminação do implante; g - Sulfato de cálcio + BioOss; h - Sutura com fio de Nylon; i - Radiografia imediatamente após a colocação do enxerto; j - Radiografia de controle aos 6 meses; k - Aspecto clínico aos 6 meses.

Fonte: O autor, 2021.

Figura 3 – Caso Clínico 2 - (continua)

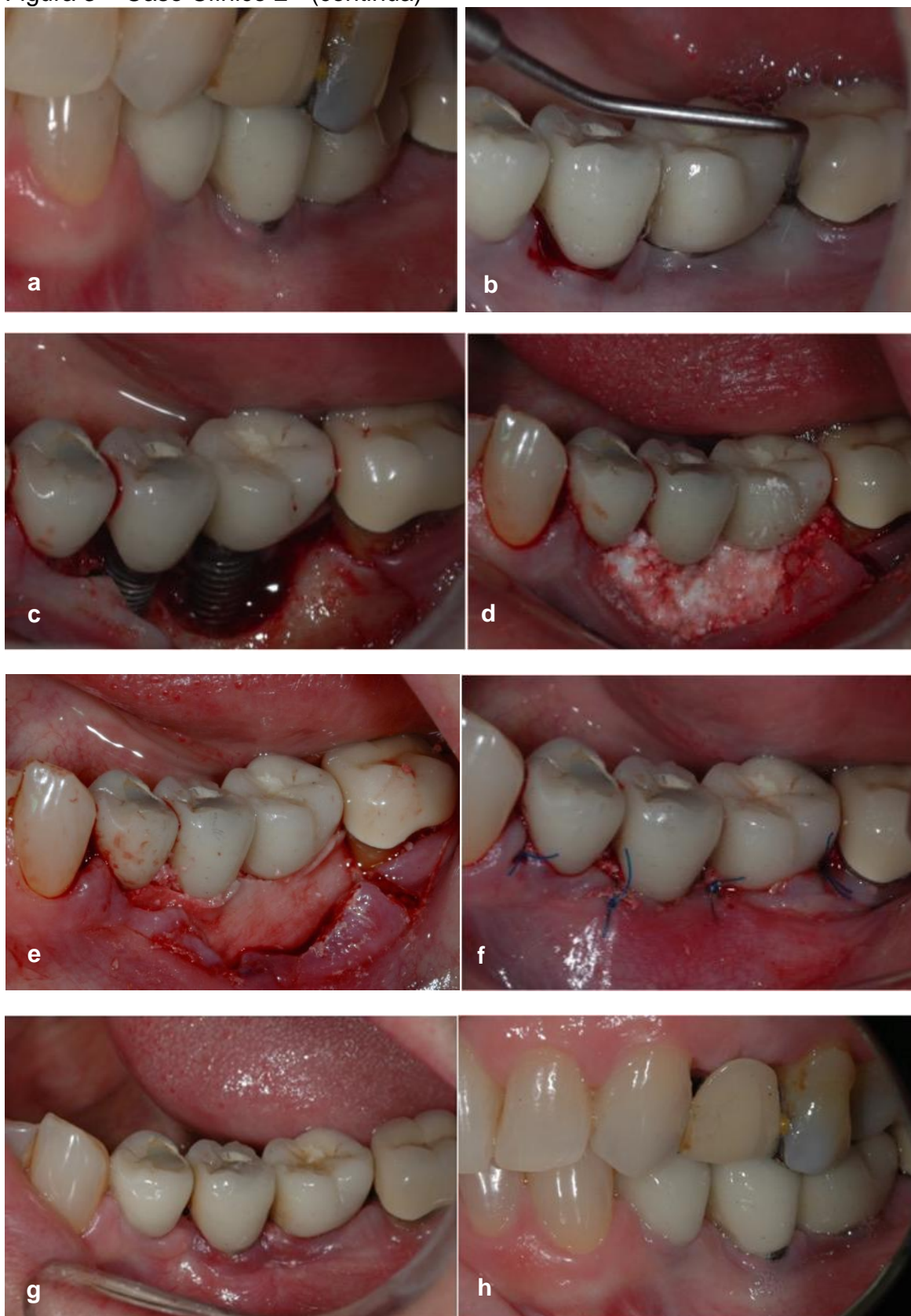


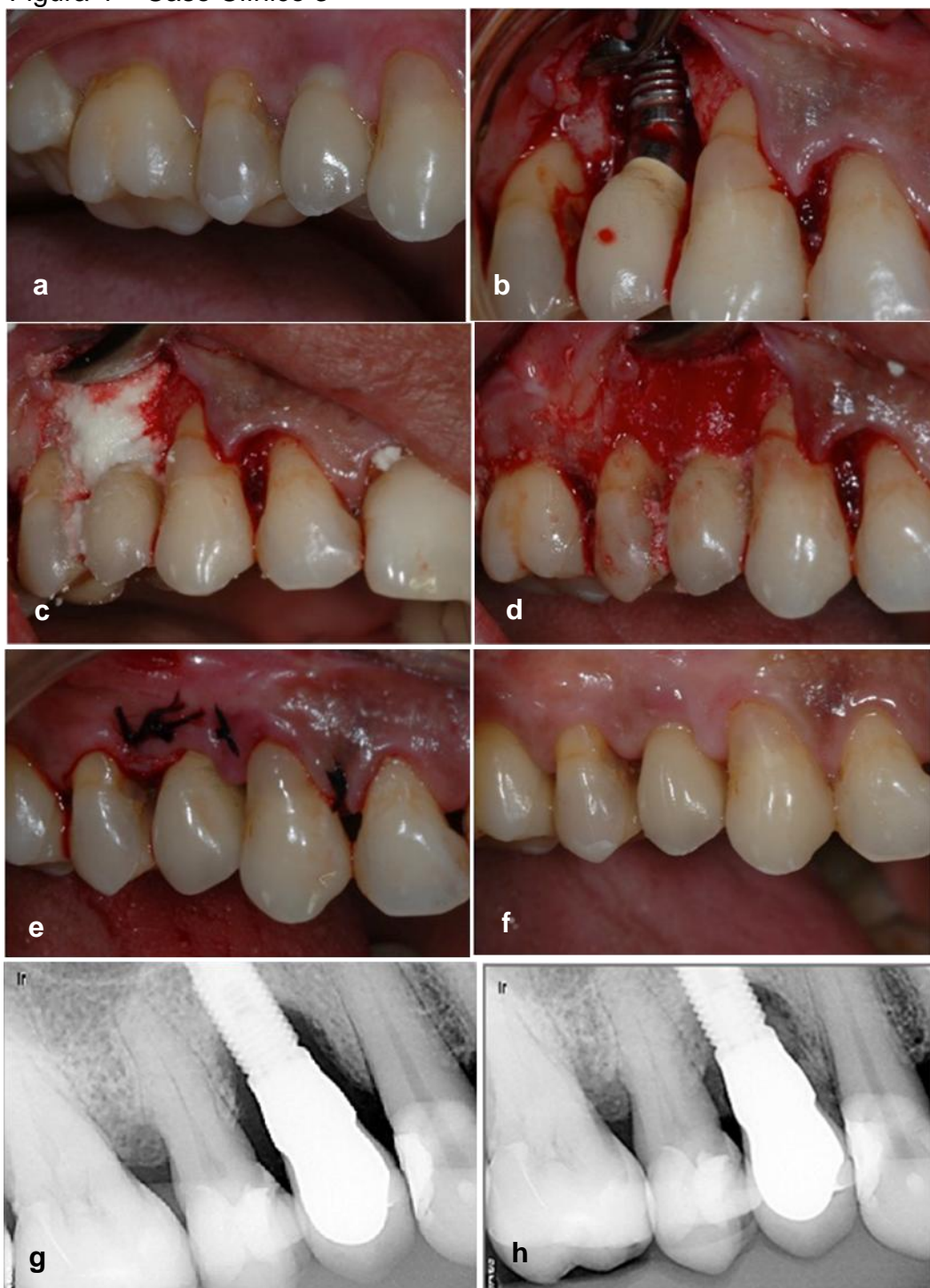
Figura 3 – Caso Clínico 2 – (conclusão)



Legenda: a - Aspecto clínico inicial; b - Avaliação da profundidade de bolsa e sangramento e supuração à sondagem; Descolamento total do retalho para acesso e debridamento do defeito ósseo; d - Preenchimento do defeito; e - Biomaterial recoberto pela membrana; f - Sutura com Nylon 5.0 reposicionando o retalho; g - Aspecto clínico com 14 dias; h - Aspecto clínico com 6 meses; i - Radiografia inicial; j - Radiografia com 6 meses mostrando o preenchimento do defeito.

Fonte: O autor, 2021.

Figura 4 – Caso Clínico 3



Legenda: a - Aspecto clínico inicial; b - Retalho total para acesso ao defeito ósseo; c - Enxerto preenchendo o defeito; d - Membrana de colágeno suíno colocada sobre o enxerto; e - Sutura reposicionando o retalho; f - Aspecto clínico após 14 dias; g - Radiografia inicial; h: Radiografia após 6 meses mostrando o preenchimento do defeito.

Fonte: O autor, 2021.

4 RESULTADOS

Vinte e oito pacientes procuraram tratamento odontológico na Clínica de Especialização da Faculdade de Odontologia da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ) e na clínica privada apresentando quadro de peri-implantite no período de março de 2018 a março de 2020, sendo 13 pacientes, 11 do sexo feminino e 2 do sexo masculino, com 21 implantes atendendo aos critérios de inclusão e exclusão. No GT foram alocados 9 pacientes com idade média de 57,5 anos (DP= 5,03) e 15 implantes. O GC contou com 4 pacientes com 6 implantes tratados, com a idade média de 58,7 anos (DP= 10,75).

Durante o estudo, nenhum implante foi perdido. Todos os implantes tinham superfície tratada por subtração (jateamento ou ataque ácido), não havendo implantes lisos ou cobertos de hidroxiapatita ou *titanium plasma spray*. Dos 21 implantes, 10 apresentavam próteses aparafusadas múltiplas, 3 apresentaram próteses cimentadas múltiplas e as coroas unitárias eram 4 cimentadas e 4 aparafusadas.

4.1 Resultados intra-grupos

4.1.1 Profundidade de bolsa à sondagem

As Tabelas 1 e 2 mostram a alteração dos parâmetros em milímetros da diminuição da profundidade de sondagem entre T₀, T₃ e T₆. Os valores negativos representam uma diminuição do parâmetro de sondagem. Houve uma diferença significativa entre os intervalos T₀ e T₆, com uma redução na média das medidas de profundidade de bolsa ($p < 0,05$) nos grupos GT e GC (Tabelas 3 e 4). Os gráficos 1 e 2 mostram a média de profundidade de sondagem (mm) por implante em T₀, T₃ e T₆ no GT e no GC respectivamente.

Tabela 1 - Comparação da profundidade da sondagem entre os tempos no GT

Comparação	Diferença média (mm)	Percentual médio de alteração (%)	p valor
T ₃ x T ₀	-3,383	-55,917	<0,01
T ₆ x T ₀	-3,6	-59,236	<0,01
T ₆ x T ₃	-0,217	-3,318	0,346

Legenda: Grupo teste (GT).

Fonte: O autor, 2021.

Tabela 2 - Comparação da profundidade da sondagem entre os tempos no GC

Comparação	Diferença média (mm)	Percentual médio de alteração (%)	p valor
T ₃ x T ₀	-2.042	-35.358	0,036
T ₆ x T ₀	-1.292	-22.247	0,036
T ₆ x T ₃	0.750	13.112	0,058

Legenda: Grupo controle (GC).

Fonte: O autor, 2021.

Tabela 3 - Distribuição das médias de profundidade da sondagem em T₀, T₃ e T₆ no GT

	N	Média (mm)	Desvio padrão	Mínimo	1° Quartil	Mediana	3° Quartil	Máximo
T ₀	15	6	0,7	5	5,6	6	6,5	7,5
T ₃	15	2,7	0,8	1,5	2,2	2,5	3	4,2
T ₆	15	2,7	0,7	1,5	2,2	2,5	3,1	4

Legenda: Grupo teste (GT); Início do tratamento (T₀); 3 meses de tratamento (T₃); 6 meses de tratamento (T₆).

Fonte: O autor, 2021.

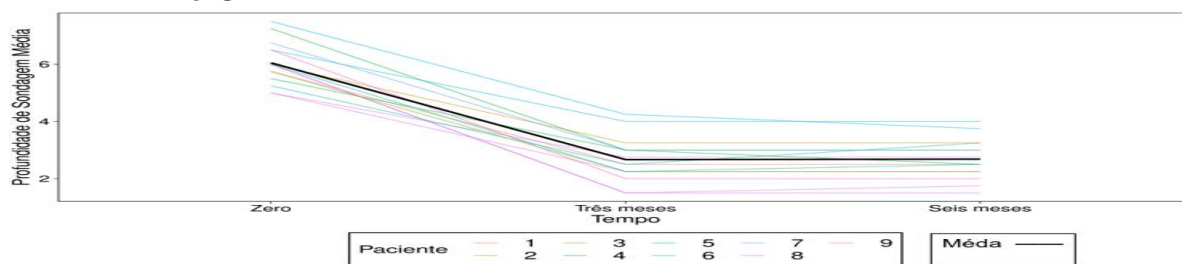
Tabela 4 - Distribuição das médias de profundidade da sondagem em T₀, T₃ e T₆ no GC

	N	Média (mm)	Desvio padrão	Mínimo	1° Quartil	Mediana	3° Quartil	Máximo
T ₀	6	5.8	0,4	5,2	5,6	5,8	3,9	6,2
T ₃	6	3,7	0,2	3,2	3,8	3,8	3,8	4
T ₆	6	4,5	0,5	3,8	4,2	4,5	4,8	5

Legenda: Grupo controle (GC); Início do tratamento (T₀); 3 meses de tratamento (T₃); 6 meses de tratamento (T₆).

Fonte: O autor, 2021.

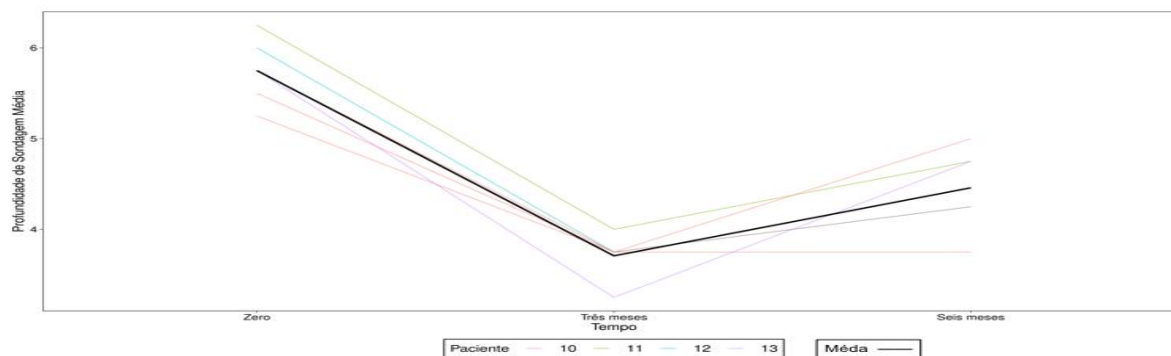
Gráfico 1 - Média de profundidade de sondagem (mm) por implante em T_0 , T_3 e T_6 no GT



Legenda: Grupo teste (GT); Início do tratamento (T_0); 3 meses de tratamento (T_3); 6 meses de tratamento (T_6).

Fonte: O autor, 2021.

Gráfico 2 - Média de profundidade de sondagem por implante (mm) em T_0 , T_3 e T_6 no GC



Legenda: Grupo controle (GC); Início do tratamento (T_0); 3 meses de tratamento (T_3); 6 meses de tratamento (T_6) x profundidade de sondagem em mm.

Fonte: O autor, 2021.

4.1.2 Nível ósseo

Houve uma diferença significativa na variação de nível ósseo no GT nos intervalos T_0 e T_6 ($p < 0,05$), porém não houve diferença no GC. As Tabelas 5 e 6 mostram a diminuição do defeito ósseo entre T_0 e T_6 (-2,10mm no GT e -0,5 mm no GC). Os valores negativos representam uma diminuição do defeito ósseo. As tabelas 7 e 8 mostram a distribuição das médias de nível ósseo por implante em T_0 e T_6 nos respectivos grupos. Os gráficos 3 e 4 mostram a variação da média do nível ósseo em mm avaliado radiograficamente em T_0 e T_6 no GT e GC. Os Gráficos 3 e 4 mostram a variação da média do nível ósseo em mm avaliado radiograficamente em T_0 e T_6 no GT e GC respectivamente.

Tabela 5 - Análise da variação de nível ósseo entre T_0 e T_6 no GT

Comparação	Diferença média (mm)	Percentual médio de alteração (%)	p valor
$T_6 \times T_0$	-2,10	-43,562	< 0,001

Legenda: Grupo teste (GT); Início do tratamento (T_0); 6 meses de tratamento (T_6).

Fonte: O autor, 2021.

Tabela 6 - Análise da variação de nível ósseo entre T_0 e T_6 no GC

Comparação	Diferença média (mm)	Percentual médio de alteração (%)	p valor
$T_6 \times T_0$	-0,508	-12,236	0,181

Legenda: Grupo controle (GC); Início do tratamento (T_0); 6 meses de tratamento (T_6).

Fonte: O autor, 2021.

Tabela 7 - Distribuição das médias de nível ósseo por implante em T_0 e T_6 no GT

	N	Média (mm)	Desvio padrão	Mínimo	1 ^o Quartil	Mediana	3 ^o Quartil	Máximo
T_0	15	4,8	1,3	1,3	4,4	4,8	5,7	6,4
T_6	15	2,7	1,2	0,9	1,7	2,8	3,4	5,5

Legenda: Grupo teste (GT); Início do tratamento (T_0); 6 meses de tratamento (T_6).

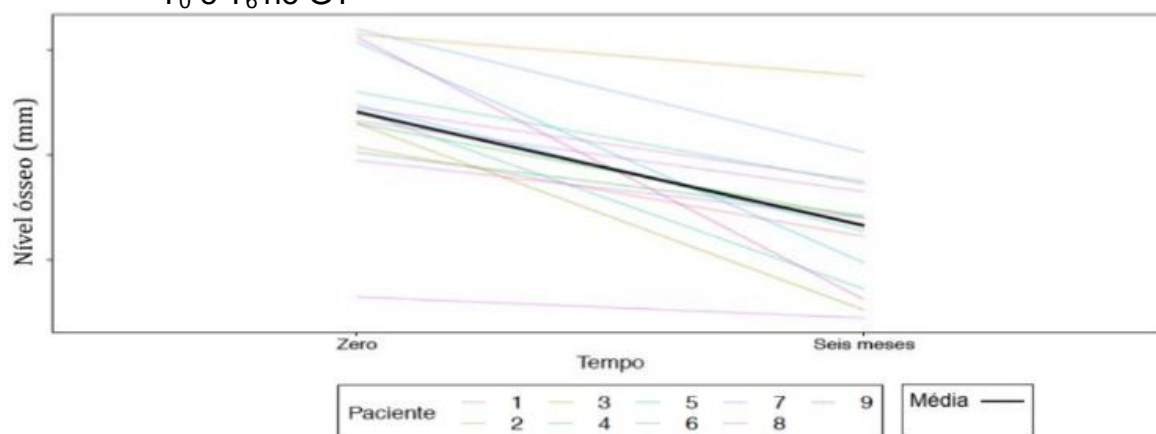
Fonte: O autor, 2021.

Tabela 8 - Distribuição das médias de nível ósseo por implante em T₀ e T₆ no GT

	N	Média (mm)	Desvio padrão	Mínimo	1º Quartil	Mediana	3º Quartil	Máximo
T ₀	6	3,7	1,3	1,2	3,8	3,9	4,4	4,8
T ₆	6	3,2	1,3	1,2	2,5	3,4	3,9	4,8

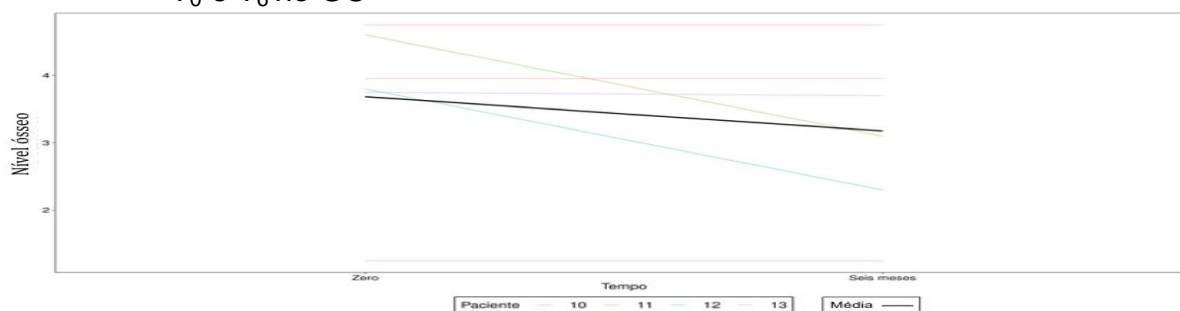
Legenda: Grupo teste (GT); Início do tratamento (T₀); 3 meses de tratamento (T₃); 6 meses de tratamento (T₆).

Fonte: O autor, 2021.

Gráfico 3 - Variação da média do nível ósseo em mm avaliado radiograficamente em T₀ e T₆ no GT

Legenda: Grupo teste (GT); Início do tratamento (T₀); 6 meses de tratamento (T₆).

Fonte: O autor, 2021.

Gráfico 4 - Variação da média do nível ósseo em mm avaliado radiograficamente em T₀ e T₆ no GC

Legenda: Grupo controle (GC); Início do tratamento (T₀); 6 meses de tratamento (T₆).

Fonte: O autor, 2021.

4.1.3 Sangramento e/ou supuração à sondagem

Houve uma redução significativa no número de sítios com sangramento à sondagem e/ou supuração entre os intervalos T_0 e T_6 , no GT ($p < 0,05$). No GC não houve uma diferença significativa no número de sítios com sangramento à sondagem e/ou supuração entre os intervalos T_0 e T_6 . As Tabelas 9 e 10 mostram a alteração do número de sítios com sangramento por implante nos tempos T_0 e T_6 , onde é possível verificar a diminuição de 100% dos sítios com sangramento e/ou supuração neste intervalo de tempo para GT e 41,66% para GC. As Tabelas 11 e 12 mostram a média do número de sítios com sangramento e ou supuração em ambos os grupos ao longo do tempo. Os Gráficos 5 e 6 mostram a média do número de sítios com sangramento e ou supuração ao longo do tempo respectivamente no GC e GT.

Tabela 9 - Distribuição do número de sítios com sangramento e/ou supuração em T_0 e T_6 no GT

Comparação	Diferença média	Percentual médio de alteração (%)	p valor
$T_6 \times T_0$	-4	100	< 0,001

Legenda: Grupo teste (GT); Início do tratamento (T_0); 6 meses de tratamento (T_6).

Fonte: O autor, 2021.

Tabela 10 - Distribuição do número de sítios com sangramento e/ou supuração em T_0 e T_6 no GC

Comparação	Diferença média	Percentual médio de alteração (%)	p valor
$T_6 \times T_0$	-1,667	-41,667	0,054

Legenda: Grupo controle (GC); Início do tratamento (T_0); 6 meses de tratamento (T_6).

Fonte: O autor, 2021.

Tabela 11 - Distribuição do número de sítios com sangramento e/ou supuração em T_0 , T_3 e T_6 no GT

	N	Média	Desvio padrão	Mínimo	1º Quartil	Mediana	3º Quartil	Máximo
T_0	15	4	0	4	4	4	4	4
T_3	15	0	0	0	0	0	0	0
T_6	15	0	0	0	0	0	0	0

Legenda: Grupo teste (GT); Início do tratamento (T_0); 3 meses de tratamento (T_3); 6 meses de tratamento (T_6).

Fonte: O autor, 2021.

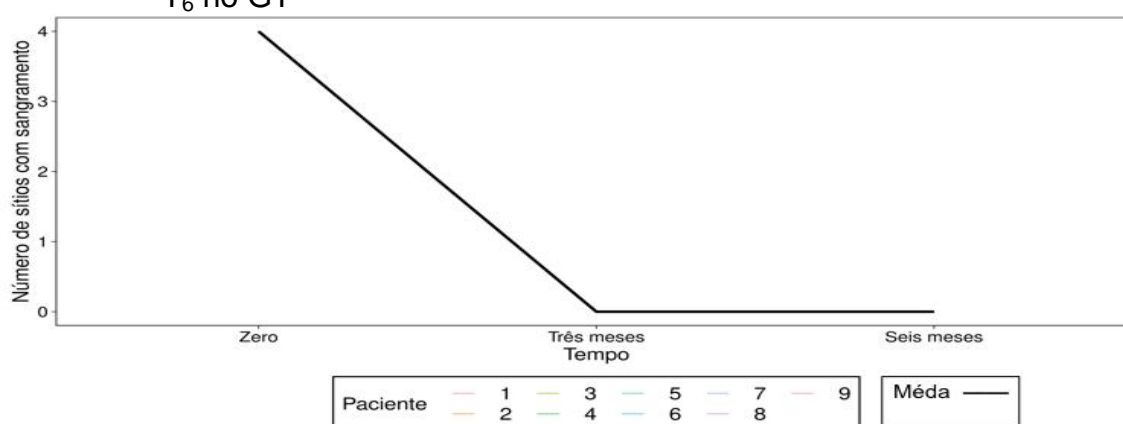
Tabela 12 - Distribuição do número de sítios com sangramento e/ou supuração em T₀, T₃ e T₆ no GC

	N	Média	Desvio padrão	Mínimo	1º Quartil	Mediana	3º Quartil	Máximo
T ₀	6	4	0	4	4	4	4	4
T ₃	6	1,67	0,52	1	1,25	2	2	2
T ₆	6	2,33	1,03	1	2	2	2,75	4

Legenda: Grupo controle (GC); Início do tratamento (T₀); 3 meses de tratamento (T₃); 6 meses de tratamento (T₆).

Fonte: O autor, 2021.

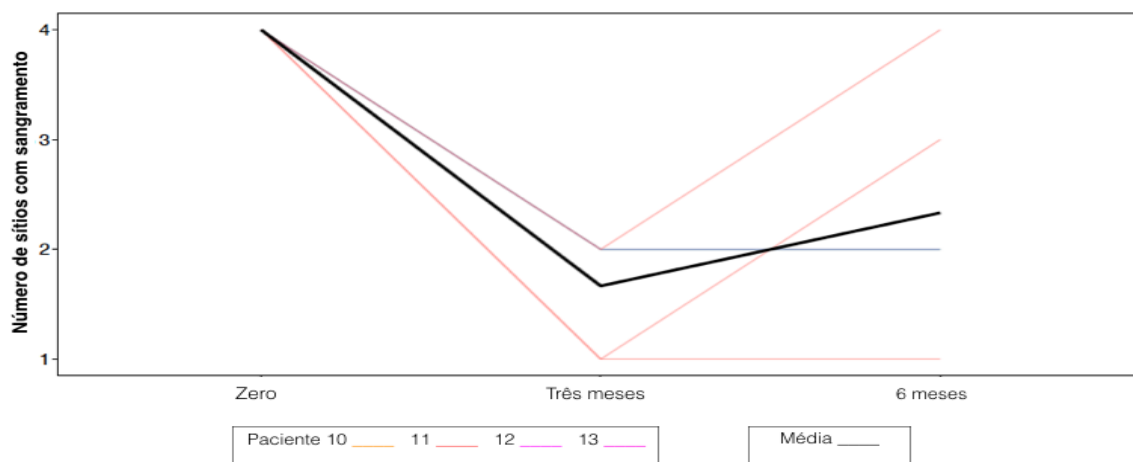
Gráfico 5 - Média do número de sítios com sangramento e/ou supuração em T₀, T₃ e T₆ no GT



Legenda: Grupo teste (GT); Início do tratamento (T₀); 3 meses de tratamento (T₃); 6 meses de tratamento (T₆).

Fonte: O autor, 2021.

Gráfico 6 - Média do número de sítios com sangramento e/ou supuração em T₀, T₃ e T₆ no GC



Legenda: Grupo controle (GC); Início do tratamento (T₀); 3 meses de tratamento (T₃); 6 meses de tratamento (T₆).

Fonte: O autor, 2021.

4.2 Comparações entre os grupos

4.2.1 Profundidade de bolsa à sondagem

Houve uma diferença significativa entre o GT e o GC com relação à profundidade de sondagem nos intervalos T₀ e T₆, com uma redução média de 1,3mm para o grupo controle e 3,6mm para o grupo teste ($p < 0,05$). A Tabela 13 mostra a variação em milímetros da diminuição da profundidade de sondagem entre T₀, T₃ e T₆. Uma variação significativa na profundidade de bolsa foi observada entre T₀ e T₃, porém não entre T₃ e T₆. Os valores negativos representam uma diminuição na profundidade de bolsa à sondagem. Houve uma diferença significativa entre os grupos em T₆, conforme demonstrado no Gráfico 7 ($p < 0,001$).

Tabela 13 - Comparação das médias de profundidade de sondagem em T_0 - T_6 entre GT e GC ($p < 0,001$)

	N	Média (mm)	Desvio padrão	Mínimo	1 ^o Quartil	Mediana	3 ^o Quartil	Máximo
Controle	6	-1,3	0,6	-2	-1,7	-1,2	-1	-0,5
Teste	15	-3,6	0,9	-4,8	-4	-3,5	-2,6	-2

Legenda: Grupo teste (GT); Grupo controle (GC); Início do tratamento (T_0); 6 meses de tratamento (T_6).

Fonte: O autor, 2021.

Gráfico 7 - Comparação das médias de profundidade de sondagem em T_0 - T_6 entre GT e GC



Legenda: Grupo teste (GT); Grupo controle (GC); Início do tratamento (T_0); 6 meses de tratamento (T_6).

Fonte: O autor, 2021.

4.2.2 Nível ósseo

Houve uma diferença significativa no nível ósseo entre GT e GC nos intervalos T_0 e T_6 , com uma redução média de 0,5mm para o grupo controle e 2,2mm para o grupo teste ($p < 0,05$). A Tabela 14 mostra a variação em milímetros no nível ósseo entre T_0 e T_6 . Os valores negativos representam uma diminuição do defeito ósseo. O Gráfico 8 mostra a diferença significativa na variação do nível ósseo no GT e GC em T_6 .

Tabela 14 - Comparação do nível ósseo entre GT e GC em $T_0 - T_6$ ($p = 0,003$)

	N	Média	Desvio padrão	Mínimo	1º Quartil	Mediana	3º Quartil	Máximo
Controle	6	-0,5	0,8	-1,5	-1,1	0	0	0
Teste	15	-2,2	1,3	-5	-2,9	-1,8	-1,3	-0,4

Legenda: Grupo teste (GT); Grupo controle (GC); Início do tratamento (T_0); 6 meses de tratamento (T_6).

Fonte: O autor, 2021.

Gráfico 8 - Comparação do nível ósseo entre GT e GC em $T_0 - T_6$ 

Legenda: Grupo teste (GT); Grupo controle (GC); Início do tratamento (T_0); 6 meses de tratamento (T_6).

Fonte: O autor, 2021.

4.2.3 Sangramento e/ou supuração à sondagem

Houve uma diferença significativa entre os grupos nos intervalos T_0 e T_6 , com uma redução média de 1,7 para o grupo controle e de 4 para o grupo teste ($p < 0,05$). A Tabela 15 mostra a alteração do número de sítios com sangramento por implante nos tempos T_0 e T_6 , onde é possível verificar a diminuição dos sítios com sangramento neste intervalo de tempo. Os valores negativos representam uma diminuição do número de sítios com sangramento. Na comparação entre os grupos em T_6 , houve uma diferença significativa entre a diminuição dos parâmetros para o grupo teste e controle, conforme demonstrado no Gráfico 9 ($p < 0,001$).

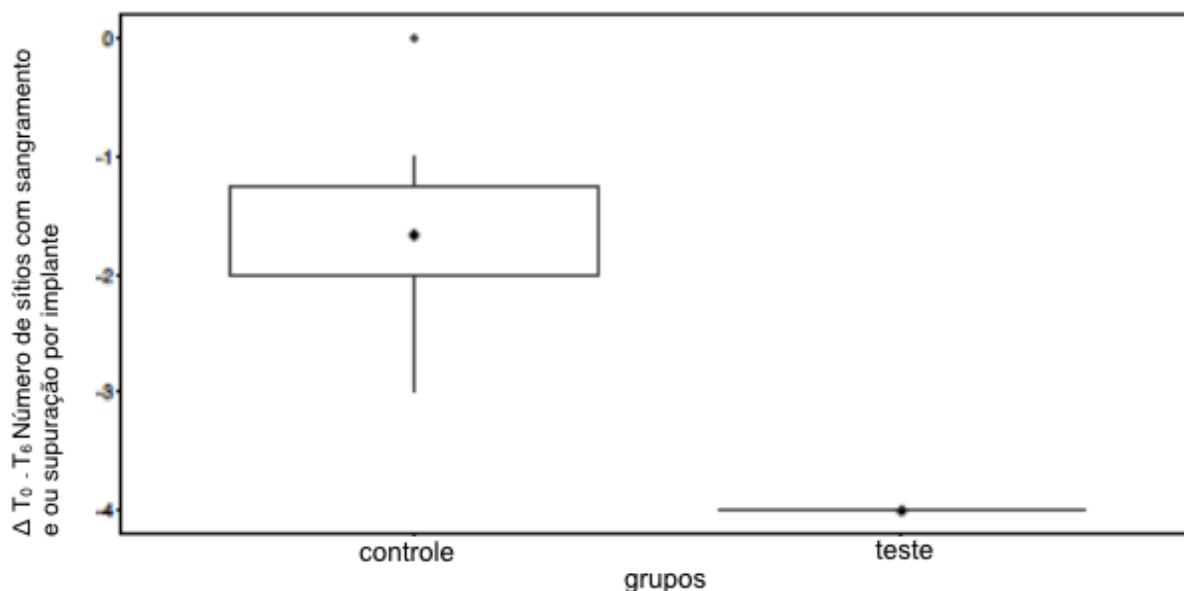
Tabela 15 - Comparação das médias dos sítios com sangramento e/ou supuração entre GT e GC em T_0 - T_6 ($p < 0,001$)

	N	Média	Desvio padrão	Mínimo	1º Quartil	Mediana	3º Quartil	Máximo
Controle	6	-1,7	1	-3	-2	-2	-1,2	0
Teste	15	-4	0	-4	-4	-4	-4	-4

Legenda: Grupo teste (GT); Grupo controle (GC); Início do tratamento (T_0); 6 meses de tratamento (T_6).

Fonte: O autor, 2021.

Gráfico 9 - Comparação da média de sítios com sangramento e/ou supuração entre GT e GC em T_0 - T_6



Legenda: Grupo teste (GT); Grupo controle (GC); Início do tratamento (T_0); 6 meses de tratamento (T_6).

Fonte: O autor, 2021.

5 DISCUSSÃO

A prevalência de casos de peri-implantite tem sido reportada entre 1% e 47% em diversas populações^{6,7} e alguns fatores de risco como histórico de doença periodontal crônica, tabagismo, dificuldade no controle de placa, ausência de gengiva queratinizada e falta de um programa de manutenção parecem aumentar ainda mais este número^{1,29,35,41,42}. O comprometimento da saúde peri-implantar tem levado à falência tanto implantes unitários como de reabilitações protéticas de alta complexidade, com grande prejuízo financeiro para os pacientes. Em alguns casos, a perda da estrutura óssea gerada como sequela da peri-implantite faz com que sejam necessários procedimentos prévios de enxertia óssea e de tecidos moles, o que aumenta ainda mais o custo e tempo para reparar os danos causados pela doença.

Embora não exista um consenso, os trabalhos de revisão de literatura sugerem que as técnicas cirúrgicas têm maior eficácia na restauração do rebordo alveolar favorecendo a saúde peri-implantar^{14,35}. Também foi observado que os procedimentos reconstrutivos utilizados no tratamento cirúrgico da peri-implantite com acompanhamento a longo prazo mostraram redução na profundidade de sondagem, nos índices de sangramento e/ou supuração, e melhora nos níveis de inserção clínica, além de ganho ósseo detectado através de radiografias^{16,66}.

No presente estudo, os resultados do grupo teste após seis meses, mostraram uma redução na média da profundidade de sondagem de 3,6 mm (59,2%), uma redução do defeito ósseo de 2,2 mm (43,5%) e diminuição de 100% dos sítios com sangramento e/ou supuração após a sondagem. Estes números são comparáveis aos descritos por Froum et al.⁵⁶, que após tratamento cirúrgico para desbridamento, descontaminação e regeneração óssea guiada descreveu resultados com 10 anos de acompanhamento onde a redução da profundidade de sondagem foi em média de 5,1 mm e o ganho do nível ósseo foi em média de 1,7mm⁵⁶. No presente estudo, foi utilizada uma solução de clorexidina a 2% como agente de descontaminação no grupo controle, que também apresentou melhora das condições peri-implantares, porém estatisticamente inferiores quando comparados ao grupo teste.

Em duas revisões sistemáticas^{69,70} com ensaios clínicos de tratamento cirúrgico regenerativo da peri-implantite, os resultados mostraram que houve melhora na redução da profundidade de sondagem, sangramento e evidência radiográfica de preenchimento de defeito ósseo. O presente estudo mostrou melhoras de 59% (3,6mm) na profundidade de bolsa à sondagem, 100% sangramento e/ou supuração e 43% (2,2mm) na redução do defeito ósseo nos dois grupos. Esses resultados são comparáveis aos resultados de uma revisão sistemática apresentada por Daugela et al.⁷⁰ que mostrou números médios com redução da profundidade de sondagem em 2,78 mm, diminuição para 52% dos sítios com sangramento e preenchimento ósseo de 1,8 mm. Em todos os estudos descritos na revisão sistemática o tratamento foi cirúrgico com regeneração óssea associada a membrana de colágeno e descontaminação da superfície com antissépticos (Solução salina, EDTA a 24%, peróxido de hidrogênio a 3%, clorexidina a 0,12% e ácido fosfórico a 20%), porém nenhum dos trabalhos incluiu o hipoclorito de sódio como solução de descontaminação⁷⁰.

Estudos clínicos que fizeram a descontaminação da superfície dos implantes com solução salina, preenchimento com material de enxertia de hidroxiapatita bovina (Bio-Oss, Geistlich Pharma AG, Wolhusen, Switzerland) e membrana de colágeno apresentaram resultados inferiores ao presente estudo. Aghazadeh et al.⁷¹ descreveram uma redução de 2.0 mm na profundidade de sondagem, 50% na redução dos sítios com sangramento e 1.1 mm de preenchimento do defeito ósseo. Isler et al.⁷² relataram 2.8 mm de redução na profundidade de sondagem, redução para 86% dos sítios sem sangramento e preenchimento do defeito ósseo em 1,63mm e Schwartz et al.⁷³ mostraram 1,2 mm de diminuição na profundidade de sondagem e 85% dos sítios sem sangramento.

Segundo Ravida et al.³², o termo “periodonto reduzido” não pode ser empregado aos implantes devido à ausência de ligamento periodontal e cimento, propondo que o termo “suporte peri-implantar reduzido” seja utilizado para representar um cenário clínico análogo em torno de um implante dentário que apresenta perda de osso de suporte³². Schwarz et al.⁷³ e Romeo et al.⁷⁴ utilizaram a cirurgia de ressecção, com um retalho posicionado apicalmente combinado com osteoplastia e/ou implantoplastia mostrando resultados favoráveis para tratamento de peri-implantite^{73,74}. Carcuac et al.⁴⁸ avaliaram os resultados da terapia de ressecção em um ensaio clínico randomizado ao longo de um acompanhamento de

3 anos. A taxa de sucesso geral do tratamento (definido por ausência de perda óssea marginal > 0,5 mm, nenhum sangramento à sondagem, nenhuma supuração e nenhuma profundidade de sondagem > 4 mm) foi de 33%⁴⁸. Além disso, Serino e Turri⁷⁵ mostraram em um estudo prospectivo de 2 anos de acompanhamento utilizando um tratamento de ressecção e recontorno ósseo teve um índice de resolução de peri-implantite de 48%. Neste estudo, foram definidos como saudáveis os implantes que no acompanhamento apresentavam profundidade de sondagem média <4 mm, ausência de sangramento/supuração na sondagem e sem perda óssea após a remodelação⁷⁵. Se utilizarmos no presente estudo os mesmos critérios de sucesso acima descritos teremos 93,7% dos sítios com profundidade de sondagem média <4 mm no GT e 16,6% no GC, ausência de sangramento e/ou supuração em 100% do GT e 41% no GC. Quanto à perda óssea, após a remodelação, nosso tempo de acompanhamento não permitiu a comparação desta variável.

O objetivo do tratamento da peri-implantite é a resolução da inflamação dos tecidos e, posteriormente, prevenção de mais perda óssea marginal. As modalidades de tratamento não-cirúrgico têm sido descritas como frequentemente insuficientes para atingir esse objetivo, enquanto os procedimentos cirúrgicos são considerados mais eficazes apresentando melhores resultados na restauração da saúde peri-implantar, na redução da profundidade de sondagem, na diminuição de sangramento e nos níveis de inserção clínica^{14,35}.

Roccuzzo et al.⁵³ concluíram em uma revisão sistemática que pacientes assíduos a um programa de cuidados de manutenção envolvendo a remoção profissional de biofilme em implantes e dentes podem alcançar altas taxas de sucesso a médio e longo prazo, sendo que a superfície do implante pode influenciar os resultados do tratamento. Alguns implantes em alguns pacientes podem exigir retratamento, terapias adjuvantes ou remoção do implante⁵³. Suárez-López et al.⁵⁴ em outro trabalho de revisão sistemática concluram que a abordagem de desbridamento não-cirúrgico foi eficaz no tratamento da mucosite peri-implantar, porém não foi previsível no tratamento da peri-implantite.

No presente estudo, foram usadas curetas de Teflon (Implacare II - Hu-Friedy, Chicago, EUA), evitando o uso de instrumentos metálicos, para remoção de cálculo e placa bacteriana dos implantes tentando assim minimizar possíveis danos à superfície do titânio. Birang et al.¹⁸ afirmaram que tais instrumentos não são capazes

de remover completamente o cálculo e a placa bacteriana que cobre um implante afetado¹⁸. Louropoulou et al.¹⁰ também demonstraram que as curetas de teflon quando usadas podem deixar resíduos na área tratada. Exames de imagem feitas através de microscopia eletrônica de varredura feitos no estudo descrito por Fletcher et al.²³ não foram capazes de observar qualquer resíduo na superfície do implante.

Rams et al.⁴⁹ desenvolveram um estudo *in vitro* com o uso de antibióticos no tratamento da peri-implantite, e encontraram uma ampla resistência a antibióticos entre possíveis patógenos bacterianos removidos da superfície submucosa de 160 implantes dentários em 120 pacientes que sofriam de peri-implantite. A maior taxa de resistência foi à clindamicina, enquanto a resistência à amoxicilina associada ao metronidazol foi rara. Nenhum antibiótico ou a combinação de antibióticos testados *in vitro* mostrou inibição completa dos patógenos bacterianos da peri-implantite nos pacientes do estudo. Esses achados sugerem que a análise microbiológica e o teste de suscetibilidade a antibióticos *in vitro* de patógenos isolados e cultivados podem auxiliar na seleção do tratamento antimicrobiano adequado para a peri-implantite⁴⁹. Em um estudo *in vivo* com a utilização de antibióticos sistêmicos (Metronidazol 400 mg + Amoxicilina 500 mg) para o tratamento não-cirúrgico da peri-implantite, Shibli et al.⁷⁶ mostraram a obtenção de sucesso clínico (profundidade de sondagem <5 mm, sem sangramento à sondagem e sem perda óssea) em 50% dos pacientes, sugerindo que os protocolos de tratamento não-cirúrgico atuais são frequentemente insuficientes para tratar casos graves de peri-implantite.

A descontaminação e a detoxificação da superfície dos implantes são essenciais para o sucesso do tratamento, e várias metodologias utilizando antibióticos, antimicrobianos, laser de baixa e alta intensidade, e várias técnicas de descontaminação e detoxificação da superfície do implante com substâncias químicas associadas à regeneração óssea têm sido utilizadas¹⁹. O tratamento básico para a peri-implantite é remover efetivamente os depósitos bacterianos das superfícies descontaminadas do implante⁷⁷. Esses resíduos orgânicos, incluindo bactérias e moléculas orgânicas derivadas de bactérias, como proteínas extracelulares bacterianas, polissacarídeos, lipopolissacarídeos (LPS) e ácidos nucléicos, estão intimamente associados à inflamação peri-implantar, citotoxicidade, reabsorção óssea, inibindo a biocompatibilidade e a re-osseointegração⁷⁸. LPS é uma endotoxina clássica e um componente da parede celular externa da bactéria, que é liberada por bactérias Gram-negativas e adere tenazmente à superfície do

implante. É resistente a temperaturas extremas e valores de pH e é difícil de remover mesmo por esterilização⁷⁹.

Para Ntrouka et al.²², as substâncias químicas são frequentemente utilizadas como adjuvantes ao desbridamento mecânico para descontaminar a superfície de um implante desorganizando e inativando o biofilme microbiano, diluindo as concentrações bacterianas a um nível subinflamatório²². A desinfecção do implante contaminado tem grande importância no tratamento baseado em evidências disponíveis, porém nenhum método isolado foi comprovadamente superior. A solução de peróxido de hidrogênio (H_2O_2) aplicado na superfície do implante por 2 min tem sido uma das substâncias mais utilizadas na descontaminação química⁵. Soluções de H_2O_2 (3 - 6% em volume) são comumente usadas como anti-séptico na prática odontológica e o uso adjuvante de H_2O_2 aplicado localmente para a descontaminação química da superfície de implantes dentários infectados tem mostrado resultados promissores, tanto *in vitro* como *in vivo*⁸⁰. As soluções de H_2O_2 têm várias vantagens sobre outros agentes químicos, como um amplo espectro de atividade contra vários patógenos e a ausência de subprodutos tóxicos. Para Linley et al.⁸¹, o efeito bactericida do H_2O_2 está associado à sua capacidade de oxidação de vários componentes celulares por meio de seu poder oxidativo intrínseco e subsequente formação de radicais livres.

Petridis e Vouros⁵⁵, em um estudo com 26 pacientes e com acompanhamento de dois anos, usando um dispositivo abrasivo a ar teve melhor efeito na redução do sangramento à sondagem do que o desbridamento mecânico associado à irrigação com clorexidina no tratamento não-cirúrgico da peri-implantite leve. Porém, metade dos implantes apresentou sinais clínicos de inflamação aos seis meses, o que sugere que um tratamento cirúrgico pode futuramente ser necessário para estes casos. Schwartz et al.⁸² apontaram a incapacidade da clorexidina de remover o biofilme, demonstrado pela presença de uma camada uniforme de bactérias mortas nas imagens de microscopia das superfícies tratadas com clorexidina, podendo ainda ser mais desvantajosa no tratamento de peri-implantite, por formar uma base sobre a qual outras bactérias podem se aderir. Isso é particularmente relevante em técnicas que frequentemente não conseguem remover o biofilme aderido nas superfícies dos implantes⁸². O uso e indicação do hipoclorito de sódio ($NaClO$) na clínica odontológica ocorre porque esta solução apresenta propriedades importantes, como efeito antimicrobiano, capacidade de dissolução do tecido

orgânico (por destruição dos ácidos graxos e lipídeos) e compatibilidade biológica aceitável em soluções menos concentradas (0,5-1%). Embora a clorexidina tenha mostrado efeito antibacteriano e alta substantividade, sua capacidade de dissolução do tecido ainda é desconhecida⁸³.

No presente estudo foi utilizada a associação do peróxido de hidrogênio (H_2O_2) 1,5% ao hipoclorito de sódio (NaClO) 0,25%, conforme descrito por Fletcher et al.²³. Trabalhos preliminares mostraram que a associação destas duas substâncias junto com desbridamento mecânico contribuíram para a desinfecção da superfície do implante. A eficácia antimicrobiana do NaClO é baseada em seu alto pH, pois interfere na integridade da membrana citoplasmática das bactérias por inibição enzimática e degradação dos graxos e lipídeos⁵⁰. O H_2O_2 tem um potente efeito oxidativo sobre os microrganismos e promove a remoção das endotoxinas dos lipopolissacarídeos da parede celular^{51,52}.

A descontaminação química inativando os microrganismos da superfície do implante parece ter influenciado na melhora da condição clínica dos dois grupos refletindo na redução de profundidade de sondagem e do sangramento e/ou supuração encontrados após acompanhamento de seis meses. Esses resultados estão de acordo com o estudo de Dalago et al.¹³ que relataram diminuição da profundidade de sondagem, sangramento e defeito ósseo ao longo de 3 anos após terapia cirúrgica com descontaminação da superfície com ácido cítrico a 50%. Já Renvert et al.⁸⁴, em uma revisão sistemática, relataram a diminuição dos índices clínicos da peri-implantite após terapia cirúrgica associada com diversas substâncias de descontaminação da superfície (EDTA a 24%, solução salina, povidine, peróxido de hidrogênio, jato de bicarbonato de sódio e cloramina T).

A associação de dois materiais distintos para preencher o defeito ósseo utilizado no presente estudo (hidroxiapatita bovina + sulfato de cálcio) teve como objetivo aproveitar as principais características de cada um deles na tentativa de conseguir a regeneração óssea. A porosidade e as propriedades hidroscópicas do sulfato de cálcio promovem a absorção e a infiltração de plaquetas e fatores de crescimento. Os íons cálcio ativam as plaquetas para liberar proteínas ósseas morfogenéticas (BMPs) e fatores de crescimento derivados de plaquetas (PDGFs) que estimulam a proliferação e a diferenciação osteogênica das células-tronco mesenquimais⁸⁵.

A estrutura e composição química do sulfato de cálcio são muito semelhantes às da hidroxiapatita: é biocompatível, osteocondutor e possui propriedades osteoindutoras; possui porosidade apropriada para invasão vascular e difusão de nutrientes do tecido circundante e sua superfície permite a aderência celular. O sulfato de cálcio mostrou ser eficaz no preenchimento de defeitos ósseos e normalmente é reabsorvido em 30 a 60 dias, conforme os osteoblastos se fixam ao enxerto, porém não é recomendado em situações que requerem suporte estrutural^{86,87}. Turner et al.⁸⁸ afirmam que o sulfato de cálcio (CaSO_4) é reabsorvido em um período de 6 semanas em um defeito ósseo contido. Durante o processo de reabsorção, ocorre infiltração vascular, deposição de osteoide e recomposição do defeito com novas trabéculas ósseas mineralizadas. Em modelos animais, um novo osso é visto em camadas residuais de CaSO_4 no microscópico, pois é substancialmente reabsorvido no período de 6 semanas. Assim como outros substitutos de enxerto ósseo à base de cálcio, o CaSO_4 é bem tolerado, provocando reação inflamatória mínima e período de reabsorção relativamente rápido de 6 semanas, sendo ideal para o reparo ósseo precoce^{88,89}.

A hidroxiapatita e o fosfato tricálcico β também exibem excelente biocompatibilidade e propriedades osteocondutoras mas têm uma reabsorção muito mais lenta do que CaSO_4 . As taxas de reabsorção de materiais de fosfato de cálcio sintético dependem de muitos fatores, incluindo forma física, tamanho de partícula, porosidade, cristalinidade e características de superfície. Embora uma degradação mais lenta possa ser desejável, a reabsorção desses materiais pode ocorrer muito lentamente e eles podem não ser totalmente substituídos por osso, mesmo depois de meses ou anos, dependendo do local, carga e vascularidade⁹⁰⁻⁹².

No presente estudo, a associação do sulfato de cálcio ao BioOss (Geistlich Pharma AG, Wolhusen, Switzerland) pareceu dar o suporte estrutural necessário enxerto e dessa forma somar as propriedades dos materiais quando colocados nos defeitos ósseos. O BioOss (Geistlich Pharma AG, Wolhusen, Switzerland) é um dos materiais mais utilizados para os enxertos e possui uma extensa quantidade de dados clínicos, histológicos e histomorfométricos publicados⁸⁷.

O relato de caso descrito por Fletcher et al.²³ demonstrou através cortes histológicos, que a re-osseointegração ao redor de um implante com peri-implantite em humanos é possível após a utilização do mesmo protocolo de tratamento utilizado neste estudo. Embora no presente estudo não tenham sido feitos exames

histológicos, por questões éticas, é plausível inferir que os resultados clínicos e radiográficos mostrados no grupo teste sejam compatíveis com uma reosseointegração dos implantes tratados.

A aderência dos pacientes a um programa de manutenção periodontal é um fator decisivo no sucesso do tratamento da peri-implantite. Serino e Hultin⁹³ mostraram que pacientes com boa higiene bucal inscritos em um programa de manutenção com revisões a cada 6 meses, mantiveram estáveis as condições peri-implantares obtidas após a cirurgia peri-implantar durante um período de 5 anos.

Wang et al.⁵⁸ alertam que deve ser dada mais importância à saúde e manutenção dos tecidos moles ao redor dos implantes com os cuidados para prevenir peri-implantite enfrentando assim muitos desafios futuros para cuidar do grande número de implantes que são colocados a cada ano.

Fu e Wang⁹⁴ afirmam que avaliação de risco periodontal ajuda a determinar o intervalo de manutenção adequado com base no risco de recorrência da doença periodontal após o tratamento porém, curiosamente, a recolonização de bactérias dentro da bolsa peri-implantar após o desbridamento mecânico não foi investigada para avaliar esse risco. Estes autores, sugerem que após o desbridamento mecânico, os microrganismos subgingivais geralmente recolonizam as bolsas subgingivais dentro de 6 a 12 semanas. Portanto, os pacientes com implantes dentários devem ser vistos em intervalos regulares a cada 3 ou 6 meses para manutenção⁹⁴.

Zangrando et al.⁹⁵, em uma avaliação de longo prazo, observaram uma prevalência de 8,5% de peri-implantite em pacientes em um programa de com consulta de manutenção duas vezes por ano (≤ 6 meses), enquanto para aqueles atendidos uma vez ao ano (> 6 meses) a prevalência foi ligeiramente maior 9,3 %.

Foi demonstrado por Monje et al.⁹⁶ que a taxa de insucesso de implantes dentários foi reduzida em 90% em pacientes que tiveram manutenção regular pelo menos a cada 6 meses em comparação com os que não fizeram nenhuma manutenção, além disso, para pacientes que tiveram pelo menos uma consulta de manutenção por ano, a taxa de insucesso foi reduzida em 60% quando comparada aos que não tiveram nenhuma manutenção. A esse respeito, foi relatado que os pacientes atendidos em um programa de manutenção de rotina estão significativamente menos expostos a progressão da peri-implantite com perda óssea.

No presente estudo, foram programadas e executadas consultas de manutenção e coleta de dados a cada 3 meses, por 12 meses, com ênfase na importância de uma boa higiene. Os resultados apresentados mostraram que a redução de profundidade das bolsas periodontais e do número de sítios com sangramento foi mantida durante o período de 6 meses através da manutenção nas consultas de retorno.

Esta pesquisa incluiu uma amostra relativamente pequena e um acompanhamento de 6 meses. Apesar disto foi possível mostrar diferenças significantes entre os dois grupos em parâmetros clínicos e radiográficos. No entanto, estudos com amostras maiores e com prazos de acompanhamento mais longos são necessários para uma melhor comprovação da utilização deste protocolo de tratamento da peri-implantite.

CONCLUSÃO

Neste estudo clínico, a utilização de uma nova proposta de tratamento cirúrgico da peri-implantite com regeneração óssea guiada e descontaminação das superfícies dos implantes com hipoclorito de sódio a 0,25%, seguida de uma solução de peróxido de hidrogênio 1,5%, e solução salina, foi superior ao grupo controle onde foi utilizado o mesmo protocolo cirúrgico com uma solução de clorexidina a 2%.

Os resultados apurados mostraram que as variáveis requisadas obtiveram diferenças significativas entre os grupos, com o grupo teste apresentando uma melhora clínica e radiográfica animadora para a utilização deste protocolo na clínica diária.

REFERÊNCIAS

1. Araujo MG, Lindhe J. Peri-implant health. *J Periodontol.* 2018;89(Suppl 1):S249–56.
2. Schwarz F, Derks J, Monje A, Wang HL. Peri-implantitis. *J Periodontol.* 2018;89 (Suppl 1):S267–90.
3. Hashim D, Cionca N, Combescure C, Mombelli A. The diagnosis of peri-implantitis: A systematic review on the predictive value of bleeding on probing. *Clin Oral Implants Res.* 2018;29(Suppl 1):S276–93.
4. Novaes AB, Ramos UD, Rabelo MDS, Figueredo GB. New strategies and developments for peri-implant disease. *Braz Oral Res.* 2019;33(Suppl 1):102–13.
5. Renvert S, Hirooka H, Polyzois I, Kelekis-Cholakis A, Wang HL. Diagnosis and non-surgical treatment of peri-implant diseases and maintenance care of patients with dental implants – Consensus report of working group 3. *Int Dent J.* 2019;69(Suppl 2): S12-7.
6. Derks J, Håkansson J, Wennström JL, Tomasi C, Larsson M, Berglundh T. Effectiveness of implant therapy analyzed in a Swedish population: early and late implant loss. *J Dent Res.* 2016;95(1):43-9.
7. Ting M, Craig J, Balkin BE, Suzuki JB. Peri-implantitis: A comprehensive overview of systematic reviews. *J Oral Implantol.* 2018;44(3):225–47.
8. Renvert S, Lindahl C, Persson GR. Occurrence of cases with peri-implant mucositis or peri-implantitis in a 21–26 years follow-up study. *J Clin Periodontol.* 2018;45(2):233–40.
9. Salvi GE, Cosgarea R, Sculean A. Prevalence of Periimplant Diseases. *Implant Dent.* 2019;28(2):100–2.
10. Louropoulou A, Slot DE, van der Weijden F. The effects of mechanical instruments on contaminated titanium dental implant surfaces: a systematic review. *Clin Oral Implants Res.* 2014;25(10):1149–60.
11. Tomasi C, Regidor E, Ortiz-Vigón A, Derks J. Efficacy of reconstructive surgical therapy at peri-implantitis-related bone defects. A systematic review and meta-analysis. *J Clin Periodontol.* 2019;46(Suppl S 21):S340–56.
12. Romanos G. Tissue Preservation Strategies for Fostering Long-Term Soft and Hard Tissue Stability. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2015;35(3):362-71.
13. Dalago HR, Perrotti V, Torres de Freitas SF, Ferreira CF, Piattelli A, Iaculli F, et al. Prospective longitudinal comparison study of surgical therapies for peri-implantitis: 3-year follow-up. *Aust Dent J.* 2019;64(3):237-45.

14. Faggion CM, Listl S, Frühauf N, Chang H-J, Tu Y-K. A systematic review and Bayesian network meta-analysis of randomized clinical trials on non-surgical treatments for peri-implantitis. *J Clin Periodontol.* 2014;41(10):1015–25.
15. Rocuzzo M, Pittoni D, Rocuzzo A, Charrier L, Dalmaso P. Surgical treatment of peri-implantitis intrabony lesions by means of deproteinized bovine bone mineral with 10% collagen: 7-year-results. *Clin Oral Implants Res.* 2017;28(12):1577–83.
16. Sahm N, Becker J, Santel T, Schwarz F. Non-surgical treatment of peri-implantitis using an air-abrasive device or mechanical debridement and local application of chlorhexidine: a prospective, randomized, controlled clinical study. *J Clin Periodontol.* 2011;38(9):872–8.
17. Htet M, Madi M, Zakaria O, Miyahara T, Xin W, Lin Z. Decontamination of Anodized Implant Surface with different modalities for Peri-Implantitis Treatment: Lasers and mechanical debridement with citric acid. *J Periodontol.* 2017;87(8):953-61.
18. Renvert S, Roos-Jansåker AM, Claffey N. Non-surgical treatment of peri-implant mucositis and peri-implantitis: a literature review. *J Clin Periodontol.* 2008;35 (Suppl 8):305–15.
19. Birang E, Birang R, Narimani T, Tolouei A, Fekrazad R. Investigation of the antibacterial effect of laser irradiation and chemical agent on human oral biofilms contaminated titanium discs. *Photodiagnosis Photodyn Ther.* 2019;25:259-264.
20. Albouy JP, Abrahamsson I, Persson LG, Berglundh T. Implant surface characteristics influence the outcome of treatment of peri-implantitis: An experimental study in dogs. *J Clin Periodontol.* 2011;38(1):58–64.
21. Carcuac O, Abrahamsson I, Charalampakis G, Berglundh T. The effect of the local use of chlorhexidine in surgical treatment of experimental peri-implantitis in dogs. *J Clin Periodontol.* 2015;42(2):196–203.
22. Ntrouka VI, Slot DE, Louropoulou A, Van der Weijden F. The effect of chemotherapeutic agents on contaminated titanium surfaces: A systematic review. *Clin Oral Implants Res.* 2011;22(7):681–90.
23. Fletcher P, Deluiz D, Tinoco EM, Ricci JL, Tarnow DP, Tinoco JM. Human Histologic Evidence of Reosseointegration Around an Implant Affected with Peri-implantitis Following Decontamination with Sterile Saline and Antiseptics: A Case History Report. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2017;37(4):499–508.
24. Renvert S, Quirynen M. Risk indicators for peri-implantitis. A narrative review. *Clin Oral Implants Res.* 2015;26:15–44.

25. Pérez-Chaparro PJ, Duarte PM, Shibli JA, Montenegro S, Lacerda Heluy S, Figueiredo LC, et al. The Current Weight of Evidence of the Microbiologic Profile Associated With Peri-Implantitis: a systematic review. *J Periodontol.* 2016;87(11):1295–304.
26. Renvert S, Polyzois I. Treatment of pathologic peri-implant pockets. *Periodontol 2000.* 2018;76(1):180–90.
27. Berglundh T, Armitage G, Araujo MG, Avila-Ortiz G, Blanco J, Camargo PM, et al. 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. *J Periodontol.* 2018;89(Suppl 1):S313-181.
28. Ramanauskaite A, Becker K, Schwarz F. Clinical characteristics of peri-implant mucositis and peri-implantitis. *Clin Oral Implants Res.* 2018;29(6):551–6.
29. Schwarz F, Becker J, Civalè S, Sahin D, Iglhaut T, Iglhaut G. Influence of the width of keratinized tissue on the development and resolution of experimental peri-implant mucositis lesions in humans. *Clin Oral Implants Res.* 2018; 29(6):576–82.
30. Heitz-Mayfield LJ, Aaboe M, Araujo M, Carrión JB, Cavalcanti R, Cionca N, et al. Group 4 ITI Consensus Report: risks and biologic complications associated with implant dentistry. *Clin Oral Implants Res.* 2018;29(Suppl 16): S351–8.
31. Caton JG, Armitage G, Berglundh T, Chapple ILC, Jepsen S, Kornman KS, et al. A new classification scheme for periodontal and peri-implant diseases and conditions – Introduction and key changes from the 1999 classification. *J Clin Periodontol.* 2018;45(Suppl 20):S1–8.
32. Ravidà A, Galli M, Siqueira R, Saleh MHA, Galindo-Moreno P, Wang H. Diagnosis of peri-implant status after peri-implantitis surgical treatment: Proposal of a new classification. *J Periodontol.* 2020. doi: 10.1002/JPER.20-0124
33. Jemt T, Sundén Pikner S, Gröndahl K. Changes of Marginal Bone Level in Patients with “Progressive Bone Loss” at Brånemark System® Implants: a radiographic follow-up study over an average of 9 years. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2015;17(4):619–28.
34. Monje A, Aranda L, Diaz KT, Alarcón MA, Bagramian RA, Wang HL, et al. Impact of maintenance therapy for the prevention of peri-implant diseases. *J Dent Res.* 2016;95(4):372–9.
35. Bellolio M. Surgical Treatment of Peri-Implantitis: Literature Review. *Int J Dent Oral Heal.* 2018;4(1):1–16.
36. Casado PL, Aguiar T, Fernandes Pinheiro MP, Machado A, Da Rosa Pinheiro A. Smoking as a Risk Factor for the Development of Periimplant Diseases. *Implant Dent.* 2019;28(2):120–4.

37. Gürlek O, Gümüş P, Buduneli N. Smokers have a higher risk of inflammatory peri-implant disease than non-smokers. *Oral Dis*. 2018. Doi: 10.1111/odi.12730.
38. Kordbacheh Changi K, Finkelstein J, Papapanou PN. Peri-implantitis prevalence, incidence rate, and risk factors: A study of electronic health records at a U.S. dental school. *Clin Oral Implants Res*. 2019;30(4):306–14.
39. Al Zahrani S, Al Mutairi AA. Stability and bone loss around submerged and non-submerged implants in diabetic and non-diabetic patients: a 7-year follow-up. *Braz Oral Res*. 2018;32:1-8.
40. Chambrone L, Palma LF. Current status of dental implants survival and peri-implant bone loss in patients with uncontrolled type-2 diabetes mellitus. *Curr Opin Endocrinol Diabetes Obes*. 2019;26(4):219–22.
41. Lin G-H, Chan H-L, Wang H-L. The Significance of Keratinized Mucosa on Implant Health: A Systematic Review. *J Periodontol*. 2013;84(12):1755–67.
42. Schwarz F, John G, Sahm N, Becker J. Combined Surgical Resective and Regenerative Therapy for Advanced Peri-implantitis with Concomitant Soft Tissue Volume Augmentation: A Case Report. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2014;34(4):489–95.
43. Roccuzzo M, Grasso G, Dalmaso P. Keratinized mucosa around implants in partially edentulous posterior mandible: 10-year results of a prospective comparative study. *Clin Oral Implants Res*. 2016;27(4):491–6.
44. Ladwein C, Schmelzeisen R, Nelson K, Fluegge TV, Fretwurst T. Is the presence of keratinized mucosa associated with periimplant tissue health? A clinical cross-sectional analysis. *Int J Implant Dent*. 2015;1(1):2–6.
45. Esposito M, Grusovin MG, Worthington H V. Treatment of peri-implantitis: What interventions are effective? A Cochrane systematic review. *Eur J Oral Implantol*. 2012;5(Suppl):S21–41.
46. Garaicoa-Pazmino C, Sinjab K, Wang H-L. Current Protocols for the Treatment of Peri-implantitis. *Curr Oral Heal Reports*. 2019;6(3):209–17.
47. Berglundh T, Wennström JL, Lindhe J. Long-term outcome of surgical treatment of peri-implantitis. A 2-11-year retrospective study. *Clin Oral Implants Res*. 2018;29(4):404–10.
48. Carcuac O, Derks J, Abrahamsson I, Wennström JL, Petzold M, Berglundh T. Surgical treatment of peri-implantitis: 3-year results from a randomized controlled clinical trial. *J Clin Periodontol*. 2017;44(12):1294–303.
49. Rams TE, Degener JE, Van Winkelhoff AJ. Antibiotic resistance in human peri-implantitis microbiota. *Clin Oral Implants Res*. 2014;25(1):82–90.

50. Estrela C, Estrela CRA, Barbin EL, Spanó JCE, Marchesan MA, Pécora JD. Mechanism of action of sodium hypochlorite. *Braz Dent J*. 2002;13(2):113–7.
51. Zabtotsky MH, Diedrich DL, Meffert RM. Detoxification of endotoxin–contaminated titanium and hydroxyapatite–coated surfaces utilizing various chemotherapeutic and mechanical modalities. *Implant Dent*. 1992;1(2):154–8.
52. Wälivaara B, Lundström I, Tengvall P. An in-vitro study of H₂O₂-treated titanium surfaces in contact with blood plasma and a simulated body fluid. *Clin Mater*. 1993;12:141–48.
53. Rocuzzo M, Layton DM, Rocuzzo A, Heitz-Mayfield LJ. Clinical outcomes of peri-implantitis treatment and supportive care: A systematic review. *Clin Oral Implants Res*. 2018;29 Suppl 16:S331–50.
54. Suárez-López del Amo F, Yu S-H, Wang H-L. Non-Surgical Therapy for Peri-Implant Diseases: a systematic review. *J Oral Maxillofac Res*. 2016;7(3):1–14.
55. Petridis A, Vouros I. Non-surgical treatment of mild periimplantitis lesions with mechanical debridement and an air abrasive device or chlorhexidine. A randomized control trial. *J Clin Periodontol*. 2018;45:360.
56. Froum S, Froum S, Rosen P. A Regenerative Approach to the Successful Treatment of Peri-implantitis: A Consecutive Series of 170 Implants in 100 Patients with 2- to 10-Year Follow-up. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2015;35(6):857–63.
57. Polyzois I. Treatment Planning for Periimplant Mucositis and Periimplantitis. *Implant Dent*. 2019;28(2):150–4.
58. Wang Y, Zhang Y, Miron RJ. Health, Maintenance, and Recovery of Soft Tissues around Implants. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2016;18(3):618–34.
59. Jepsen K, Jepsen S, Laine ML, Anssari Moin D, Piloni A, Zeza B, et al. Reconstruction of Peri-implant Osseous Defects: A Multicenter Randomized Trial. *J Dent Res*. 2016;95(1):58–66.
60. Sarmiento H, Norton M, Korostoff J, Ko K, Fiorellini J. Surgical Alternatives for Treating Peri-implantitis. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2018;38(5):665–71.
61. De Bartolo AM, Veitz-Keenan A. Inconclusive evidence of treatment modalities for peri-implantitis. *Evid Based Dent*. 2019;20(1):24–5.
62. Ramanauskaite A, Obreja K, Sader R, Khoury F, Romanos G, Koo KT, et al. Surgical Treatment of Periimplantitis With Augmentative Techniques. *Implant Dent*. 2019;28(2):187–209.
63. Parma-Benfenati S, Roncati M, Galletti P, Tinti C. Peri-implantitis Treatment with a Regenerative Approach: Clinical Outcomes on Reentry. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2017;35(5):625–36.

64. Kim S, Hu K-S, Jung U-W. Reosseointegration After Regenerative Surgical Therapy Using a Synthetic Bone Substitute for Peri-implantitis: Human Autopsy Study. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2018;38(4):585–91.
65. Almohandes A, Carcuac O, Abrahamsson I, Lund H, Berglundh T. Reosseointegration following reconstructive surgical therapy of experimental peri-implantitis. A pre-clinical in vivo study. *Clin Oral Implants Res*. 2019; 30(5): 447–56.
66. Khoury F, Keeve PL, Ramanauskaite A, Schwarz F, Koo KT, Sculean A, et al. Surgical treatment of peri-implantitis – Consensus report of working group 4. *Int Dent J*. 2019;69(Suppl 2):18–22.
67. Keeve PL, Koo KT, Ramanauskaite A, Romanos G, Schwarz F, Sculean A, et al. Surgical Treatment of Periimplantitis With Non-Augmentative Techniques. *Implant Dent*. 2019;28(2):177–86.
68. Bianchini MA, Galarraga-Vinueza ME, Apaza-Bedoya K, De Souza JM, Magini R, Schwarz F. Two to six-year disease resolution and marginal bone stability rates of a modified resective-implantoplasty therapy in 32 peri-implantitis cases. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2019;1–8.
69. Heitz-Mayfield L, Mombelli A. The Therapy of Peri-implantitis: A Systematic Review. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2014;29(Suppl):S325–45.
70. Daugela P, Cicciù M, Saulacic N. Surgical Regenerative Treatments for Peri-Implantitis: Meta-analysis of Recent Findings in a Systematic Literature Review. *J Oral Maxillofac Res*. 2016;7(3):1–20.
71. Aghazadeh A, Rutger Persson G, Renvert S. A single-centre randomized controlled clinical trial on the adjunct treatment of intra-bony defects with autogenous bone or a xenograft: Results after 12 months. *J Clin Periodontol*. 2012;39(7):666–73.
72. Isler SC, Soysal F, Ceyhanlı T, Bakırarar B, Unsal B. Regenerative surgical treatment of peri-implantitis using either a collagen membrane or concentrated growth factor: A 12-month randomized clinical trial. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2018;20(5):703–12.
73. Schwarz F, Hegewald A, John G, Sahm N, Becker J. Four-year follow-up of combined surgical therapy of advanced peri-implantitis evaluating two methods of surface decontamination. *J Clin Periodontol*. 2013;40(10):962–7.
74. Romeo E, Lops D, Chiapasco M, Ghisolfi M, Vogel G. Therapy of peri-implantitis with resective surgery. A 3-year clinical trial on rough screw-shaped oral implants. Part II: Radiographic outcome. *Clin Oral Implants Res*. 2007; 18(2):179–87.

75. Serino G, Turri A. Outcome of surgical treatment of peri-implantitis: Results from a 2-year prospective clinical study in humans. *Clin Oral Implants Res.* 2011;22(11):1214–20.
76. Shibli JA, Ferrari DS, Siroma RS, De Figueiredo LC, De Faveri M, Feres M. Microbiological and clinical effects of adjunctive systemic metronidazole and amoxicillin in the non-surgical treatment of peri-implantitis: 1 year follow-up. *Braz Oral Res.* 2019;33:1–5.
77. Heitz-Mayfield LJA, Lang NP. Comparative biology of chronic and aggressive periodontitis vs. peri-implantitis. *Periodontol 2000.* 2010; 53(1):167–81.
78. Magalhães O, Lopes P, Mazzola A, Rangel-Yagui P, Penna CA. Pessoa. Methods of endotoxin removal from biological preparations: a review. *J Pharm Pharm Sci.* 2007;10(3):388–404.
79. Wu H, Xie L, He M, Zhang R, Tian Y, Liu S, et al. A wear-resistant TiO₂ nanoceramic coating on titanium implants for visible-light photocatalytic removal of organic residues. *Acta Biomater.* 2019;97:597–607.
80. Wiedmer D, Petersen FC, Lönn-Stensrud J, Tiainen H. Antibacterial effect of hydrogen peroxide-titanium dioxide suspensions in the decontamination of rough titanium surfaces. *Biofouling.* 2017;33(6):451–9.
81. Linley E, Denyer SP, McDonnell G, Simons C, Maillard JY. Use of hydrogen peroxide as a biocide: New consideration of its mechanisms of biocidal action. *J Antimicrob Chemother.* 2012;67(7):1589–96.
82. Schwarz F, Jepsen S, Herten M, Sager M, Rothamel D, Becker J. Influence of different treatment approaches on non-submerged and submerged healing of ligature induced peri-implantitis lesions: An experimental study in dogs. *J Clin Periodontol.* 2006;33(8):584–95.
83. Estrela C, Ribeiro RG, Estrela CRA, Pécora JD, Sousa-Neto MD. Antimicrobial effect of 2% sodium hypochlorite and 2% chlorhexidine tested by different methods. *Braz Dent J.* 2003;14(1):58–62.
84. Renvert S, Polyzois I, Claffey N. Surgical therapy for the control of peri-implantitis. *Clin Oral Implants Res.* 2012;23(Suppl 6):S84–94.
85. Baranes D, Kurtzman GM. Biphasic Calcium Sulfate as an Alternative Grafting Material in Various Dental Applications. *J Oral Implantol.* 2019;45(3):247–55.
86. Baldwin P, Li DJ, Auston DA, Mir HS, Yoon RS, Koval KJ. Autograft, Allograft, and Bone Graft Substitutes: Clinical Evidence and Indications for Use in the Setting of Orthopaedic Trauma Surgery. *J Orthop Trauma.* 2019;33(4):203–13.
87. Mayer Y, Zigdon-Giladi H, Machtei EE. Ridge Preservation Using Composite Alloplastic Materials: A Randomized Control Clinical and Histological Study in Humans. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2016;18(6):1163–70.

88. Turner TM, Urban RM, Gitelis S, Kuo KN AG. Radiographic and Histologic Assessment of Calcium Sulfate in Experimental Animal Models and Clinical Use as a Resorbable Local Antibiotic Delivery. *J Bone Joint Surg Am.* 2001;83 Suppl 2(Pt 1):S8-18..
89. Walsh WR, Morberg P, Yu Y, Yang JL, Haggard W, Sheath PC, et al. Response of a calcium sulfate bone graft substitute in a confined cancellous defect. *Clin Orthop Relat Res.* 2003;(406):228–36.
90. Keating JF, McQueen MM. Substitutes for autologous bone graft in orthopaedic trauma. *J Bone Jt Surg.* 2001;82:3–8.
91. LeGeros RZ. Properties of osteoconductive biomaterials: calcium phosphates. *Clin Orthop Relat Res.* 2002;(395):81–98.
92. Urban RM, Turner TM, Hall DJ, Inoue N, Gitelis S. Increased bone formation using calcium sulfate-calcium phosphate composite graft. *Clin Orthop Relat Res.* 2007;(459):110–7.
93. Serino G, Hultin K. Periimplant Disease and Prosthetic Risk Indicators: a literature review. *Implant Dent.* 2019;28(2):125–37.
94. Fu JH, Wang HL. Breaking the wave of peri-implantitis. *Periodontol* 2000. 2020;84(1):145–60.
95. Zangrando MS, Damante CA, Sant’Ana AC, Rubo de Rezende ML, Greggi SL, Chambrone L. Long-Term Evaluation of Periodontal Parameters and Implant Outcomes in Periodontally Compromised Patients: a systematic review. *J Periodontol.* 2015;86(2):201–21.
96. Monje A, Wang H-L, Nart J. Association of Preventive Maintenance Therapy Compliance and Peri-Implant Diseases: a cross-sectional study. *J Periodontol.* 2017;88(10):1030–41.

APÊNDICE - Termo de Esclarecimento Livre e Esclarecido

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezado Sr (Sra): _____

A pesquisa da qual você está sendo convidado(a) a participar visa analisar os dados do tratamento da peri-implantite através de um novo protocolo de descontaminação de superfície do implante e enxertia óssea.

Todos os procedimentos envolvidos no seu planejamento estão indicados para o seu caso independente da pesquisa, isto é, não será feito nenhum procedimento desnecessário por conta da pesquisa. No tratamento proposto não existe nenhuma conduta clínica que ainda não tenha sido testada e validada por pesquisas já publicadas, portanto o tratamento é seguro.

Sua participação nesta pesquisa consistirá em receber o tratamento indicado para cuidar da peri-implantite previamente diagnosticada. Um desconforto pós-operatório é esperado proporcionalmente à extensão do procedimento cirúrgico e você será medicado(a) de forma a minimizá-lo. Todos os dados relevantes em relação à sua saúde geral e oral sejam informados para que as fichas possam ser preenchidas o mais precisamente possível e qualquer alteração na sua saúde geral ou bucal durante o tempo que você estiver no estudo também deve ser comunicado ao pesquisador.

O protocolo da pesquisa envolve: exame clínico e radiográfico e histológico (análise feita em microscópio), documentação fotográfica do caso e procedimentos cirúrgicos indicados para seu tratamento, sempre o(a) mantendo informado(a) previamente sobre o tratamento a ser realizado, assim como esclarecendo quaisquer dúvidas. Todos os procedimentos serão efetuados por mim. Você será chamado(a) para consultas de acompanhamento. Não é possível prever quantas consultas de acompanhamento serão necessárias, porém será feito no mínimo uma consulta a cada 3 meses.

Fica aqui autorizado o uso dos seus dados clínicos, laboratoriais e fotográficos para a realização da pesquisa e publicações decorrentes da mesma. Será garantida sua privacidade assim como a confidencialidade de todos seus dados pessoais fornecidos nas fichas da pesquisa.

Finalmente, você estará à vontade para desistir de participar desse estudo a qualquer momento, assim como de retirar seu consentimento sem que haja nenhuma penalidade ou prejuízo ao seu cuidado ou tratamento. Uma vez tendo lido e entendido tais esclarecimentos, solicitamos que você date e assine esse formulário de consentimento.

Declaro ter lido e entendido os termos da presente pesquisa e, portanto, consinto em participar, abaixo assinado.

Rio de Janeiro ____/____/____, _____

Assinatura do paciente

Rio de Janeiro ____/____/____, _____

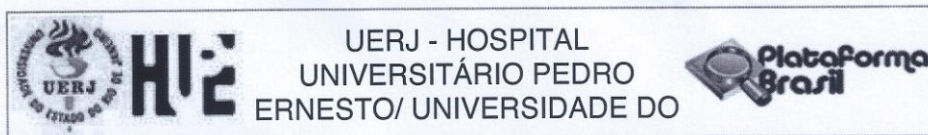
Assinatura do pesquisador

Dúvidas e esclarecimentos:

Pesquisador responsável: Marcos Sallé - Tel (21) 99967-5004

Comitê de Ética em Pesquisa HUPE: Tel.: (21) 2587-6353

ANEXO – Parecer Consubstanciado do CEP – Hospital Universitário Pedro Ernesto

**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP****DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

Título da Pesquisa: Tratamento da peri-implantite através de um novo protocolo de descontaminação de superfície associado a enxertia óssea: avaliação clínica, radiográfica e histológica.

Pesquisador: MARCOS RIBEIRO SALLÉ

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 82773317.5.0000.5259

Instituição Proponente: Hospital Universitário Pedro Ernesto/UERJ

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.531.772

Apresentação do Projeto:

Todos os documentos de apresentação obrigatória foram enviados a este Comitê, estando dentro das boas práticas e apresentando todos os dados necessários para apreciação ética.

Objetivo da Pesquisa:

Avaliar um protocolo alternativo para tratamento de periimplantite. Foram apresentados os objetivos para avaliação da pesquisa.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Prezado pesquisador: Caracteriza-se como risco direto para os participantes da pesquisa a possibilidade de desconforto ou constrangimento no momento do preenchimento dos questionários. Os pesquisadores devem se comprometer a minimizar os riscos ou desconfortos que possam vir a ser causados.

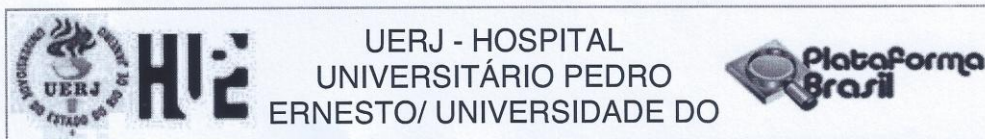
Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A pesquisa está bem estruturada e o referencial teórico e metodológico estão explicitados, demonstrando aprofundamento e conhecimento necessários para sua realização. As referências estão adequadas e a pesquisa é exequível.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Foram avaliadas as informações contidas na Plataforma Brasil e as mesmas se encontram dentro

Endereço: Avenida 28 de Setembro 77 - Térreo
Bairro: Vila Isabel **CEP:** 20.551-030
UF: RJ **Município:** RIO DE JANEIRO
Telefone: (21)2868-8253 **E-mail:** cep.hupe.interno@gmail.com



Continuação do Parecer: 2.531.772

das normas vigentes e sem riscos eminentes aos participantes envolvidos de pesquisa.

Recomendações:

Não há

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

O projeto pode ser realizado da forma como está apresentado. Diante do exposto e à luz da Resolução CNS nº466/2012, o projeto pode ser enquadrado na categoria – APROVADO.

Considerações Finais a critério do CEP:

Tendo em vista a legislação vigente, o CEP recomenda ao Pesquisador: Comunicar toda e qualquer alteração do projeto e no termo de consentimento livre e esclarecido, para análise das mudanças; Informar imediatamente qualquer evento adverso ocorrido durante o desenvolvimento da pesquisa; O Comitê de Ética solicita a V. S^a., que encaminhe relatórios parciais de andamento a cada 06 (seis) Meses da pesquisa e ao término, encaminhe a esta comissão um sumário dos resultados do projeto; Os dados individuais de todas as etapas da pesquisa devem ser mantidos em local seguro por 5 anos para possível auditoria dos órgãos competentes.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1015417.pdf	28/11/2017 13:18:23		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.doc	31/10/2017 13:19:00	MARCOS RIBEIRO SALLÉ	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto.docx	31/10/2017 13:16:16	MARCOS RIBEIRO SALLÉ	Aceito
Folha de Rosto	Plataforma.pdf	24/10/2017 13:08:44	MARCOS RIBEIRO SALLÉ	Aceito

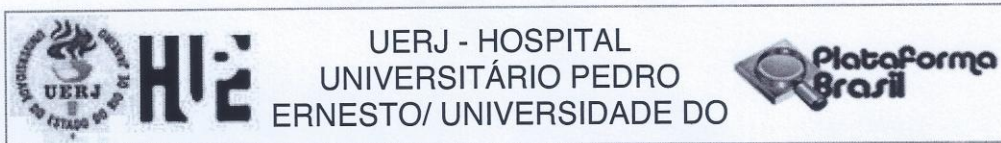
Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Endereço: Avenida 28 de Setembro 77 - Térreo
Bairro: Vila Isabel **CEP:** 20.551-030
UF: RJ **Município:** RIO DE JANEIRO
Telefone: (21)2868-8253 **E-mail:** cep.hupe.interno@gmail.com



Continuação do Parecer: 2.531.772

RIO DE JANEIRO, 07 de Março de 2018

Assinado por:
DENIZAR VIANNA ARAÚJO
(Coordenador)

Endereço: Avenida 28 de Setembro 77 - Térreo
Bairro: Vila Isabel **CEP:** 20.551-030
UF: RJ **Município:** RIO DE JANEIRO
Telefone: (21)2868-8253 **E-mail:** cep.hupe.interno@gmail.com