



TERAPIA FOTODINÂMICA PARA O TRATAMENTO DA PERIIMPLANTITE

Amanda Pereira Leite Alberto¹, Sávio José da Silva Brito², César Wéverton Quintela Silveira³, Késia Zamerim Santana⁴, Vinicius Ribeiro Monteiro⁵, Antônio Fabrício Alves Ferreira⁶, Ana Maria Vieira da Silva⁷, Deborah Rocha Seixas⁸, Nicolly Aguiar Teixeira⁹, Regiane Graziela Pereira Ventura¹⁰

REVISÃO DE LITERATURA

RESUMO

A peri-implantite vem sendo descrita como uma alteração patológica nos tecidos ao redor dos implantes dentários, sendo a microbiota um dos principais fatores etiológicos, e é o mais focado no caso dessa revisão. Uma terapia alternativa ao tratamento convencional da peri-implantite é a Terapia Fotodinâmica Antimicrobiana (TFA), que possui características específicas. Os lasers de baixa potência utilizados na TFA possuem propriedades como bioestimulação, modulação da inflamação, analgesia e bactericida. Essa revisão de literatura teve como objetivo analisar e comparar os tratamentos para a peri-implantite que envolvem a TFA. Inclui-se nessa revisão de literatura estudos que compararam a TFA com e sem debridamento cirúrgico e uso de medicamentos associados, apontando por meio de achados científicos, o método que mais se apresentou eficaz no tratamento da peri-implantite. Foram utilizados artigos encontrados através dos bancos de dados Medline, Lilacs, Scielo e Google Acadêmico, por meio dos termos Peri-Implantite; Terapia Fotodinâmica e Terapia a Laser. Todos os artigos analisados durante a revisão são de estudos clínicos para a comparação dos resultados. Embora os parâmetros para o tratamento da peri-implantite não estejam completamente definidos, os estudos analisados sugerem que o tratamento que apresentou melhores resultados nesse quesito, foi o de TFA com debridamento cirúrgico, no entanto, sem melhoras significativas em relação ao tratamento convencional.

Palavras-chave: Peri-Implantite. Terapia Fotodinâmica. Terapia a Laser.

PHOTODYNAMIC THERAPY FOR THE TREATMENT OF PERIIMPLANTITIS

ABSTRACT

Peri-implantitis has been described as a pathological change in the tissue surrounding the dental implants, being the microbiota one of the main etiological condition and it's the most focused in this review. One alternative therapy to the conventional treatment of peri-implantitis is the antimicrobial photodynamic therapy (aPDT), that has features as bioestimulation, inflammation modulation, analgesia and bactericidal. This literature review's objectives are to analyze and compare the treatments that embraces aPDT This review includes treatments studies with and without surgical debridement and associated with medicines. This reviews goal is to point out, through scientific findings, the treatment that have provided most scientific evidences of effectiveness in the treatment of peri-implantitis. It was included articles found through bank data from Medline, Lilacs, Scielo and Google Scholar that included the following keywords: Peri-implantitis, Photodynamic Therapy, Laser Therapy. All articles analysed during this review are clinical studies to compare the results. Although the treatment's parameters of peri-implantitis aren't completely defined, studies suggests that the treatment that provided better results in this situation was the aPDT with surgical debridement

Keywords: Peri-implantitis. Photodynamic Therapy. Laser Therapy.

Instituição afiliada – ¹ Graduada em Odontologia, Universidade Fluminense. ² Graduado em Odontologia pela Universidade Tiradentes. ³ Especialista em Caráter de Residência Multiprofissional em Saúde Pública. ⁴ Graduanda em odontologia pela MULTIVIX. ⁵ Especializando em Endodontia pela Faculdade Arnaldo. ⁶ Graduado em Odontologia pela Faculdade Anhanguera de São Luís. ⁷ Graduada em Odontologia pela UNIFIP. ⁸ Doutoranda em Cirurgia e Traumatologia Bucomaxilofacial pela Universidade de São Paulo. ⁹ Graduada em Odontologia pela UNINTA. ¹⁰ Graduada em Odontologia pela UNESC.

Dados da publicação: Artigo recebido em 01 de Outubro e publicado em 11 de Novembro de 2023.

DOI: <https://doi.org/10.36557/2674-8169.2023v5n5p2692-2708>

Autor correspondente: Antônio Fabricio Alves Ferreira - antoniofabricio.af@outlook.com



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

INTRODUÇÃO

Atualmente implantes dentários têm sido utilizados como uma forma de reabilitação oral em indivíduos parcialmente desdentados ou totalmente desdentados. Isso ocorre, pois, os implantes dentários têm uma boa longevidade, de médio a longo prazo (DE CASTRO GOTTARDO et al., 2017). A osseointegração de implantes dentários envolve um processo fisiológico, de união entre a superfície do metal com o osso. Atualmente as alterações tem sido realizada na superfície de implantes dentários de modo que sua bioatividade seja aumentada, com tratamentos físicos e químicos (DA SILVA, 2015).

Mesmo o tratamento reabilitador por meio de implantes sendo respaldado pela literatura científica, o insucesso do uso de implantes como método reabilitador pode ocorrer e está relacionado a uma falha no processo fisiológico de óssea integração, cuja a maior causa de falhas é a doença peri-implantar (DA SILVA, 2015). A peri-implantite pode ser definida como um processo inflamatório agressivo caracterizado pela presença de profundidade de sondagem aumentada, que pode estar associada a supuração e ao sangramento, e perda de osso marginal (ZANATTA et al., 2009).

A literatura define indicadores de risco para o desenvolvimento dessa condição patológica que são: a má higiene bucal, histórico de periodontite, tabagismo, diabetes, consumo de álcool e fatores hereditários. As bactérias presentes nas bolsas peri-implantares são semelhantes às encontradas em pacientes com bolsas periodontais. Sendo estas gram-negativas facultativas ou anaeróbias estritas, como *Porphyromonas gingivalis*, *Prevotella intermedia* e *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*. Estas bactérias podem lesar os tecidos de diferentes maneiras, destruindo-os através de liberação enzimática, subprodutos, fatores de reabsorção óssea, indução de reação inflamatória, dentre outros. (CERBASI, 2009).

Diversas terapias tem sido estudadas para o tratamento da peri-implantite, como raspagem, raspagem associada a antissépticos, procedimentos cirúrgicos, profilaxia utilizando jatos e uso de antibióticos (ZANATTA et al., 2009)(DE CASTRO GOTTARDO et al., 2017). Contudo nem mesmo a remoção mecânica do biofilme sobre a superfície do implante, e o uso de substâncias desinfetantes permitem a completa eliminação das bactérias presentes nas bolsas peri-implantares. Ademais, o uso de

antibióticos propicia o aumento da resistência bacteriana (DE CASTRO GOTTARDO et al., 2017).

Uma terapia que tem se mostrado bastante eficiente para o tratamento das bolsas peri-implantares, é o uso do laser. O laser é uma luz que possui características como a monocromaticidade, colimação e possibilidade de polarização. Sendo que seu comprimento de onda define a sua aplicação nas áreas odontológicas (DE CASTRO GOTTARDO et al., 2017). A associação entre o laser e o fotossensibilizante, denominado TFA, tem o objetivo de promover a destruição celular por meio de reações foto-oxidativas que induzem modificações morfológicas e biológicas na célula alvo (MOREIRA et al., 2011).

A atividade da TFA é baseada na combinação de fotossensibilizador (FS) não tóxico e luz visível com comprimento de onda apropriado, onde a presença do oxigênio ambiente é ativado e promove uma reação fototóxica. O oxigênio reativo produzido pode causar danos a biomoléculas, levando a oxidação de estruturas celulares e culminando na morte dos microrganismos. A associação de um fotossensibilizador, luz e oxigênio, apresentam alto poder de citotoxicidade (CARRERA et. al., 2016).

O laser excita a luz atóxica absorvendo o FS entrando em um estado de excitação duradoura, no qual transfere a energia para as moléculas adjacentes. Há então a formação de espécies de oxigênio reativo. Estas espécies reativas podem modificar a estrutura da membrana plasmática, modificar o DNA, inibir sistemas enzimáticos e aglutinar proteínas essenciais para os sistemas metabólicos, gerando então morte celular. A TFA pode ser altamente seletiva para microrganismos ou tecido doente, sendo utilizado até mesmo em tratamento de câncer. Essa seletividade se dá através da concentração de FS acumulada nas células selecionadas, pois somente elas sofrerão a reação através da luz do laser. A TFA é, portanto, avaliada como não invasiva, de baixo risco e pode ser utilizada em todos pacientes de forma geral (CARRERA et. al., 2016).

Foi observada pouca diferença na diminuição das bolsas e contínua reabsorção óssea em sítios mais profundos (DEPPE et. al., 2013). Baixa redução da inflamação também foi notada nos casos de peri-implantites mais severas, mostrando as limitações do uso da terapia de acordo com o estado avançado da doença (SCHAR, 2012). Não se mostrou nem mesmo significativo a associação de probióticos com o uso da TFA (MONGARDINI et. al., 2016). Portanto, a TFA seria uma opção como terapia adjunta à terapia cirúrgica nos casos de peri-implantites menos severos, sendo o tratamento



cirúrgico convencional o mais indicado, principalmente quando os elementos acometidos estão em áreas estéticas (DEPPE et. al., 2013).

METODOLOGIA

A presente revisão de literatura é uma revisão narrativa da literatura que considera apenas ensaios clínicos, escritos no idioma inglês, publicados nas bases de dados Medline (19 de outubro de 2019), Lilacs (19 de outubro de 2019), Scielo (19 de outubro de 2019) e Google Acadêmico (19 de outubro de 2019). Para obtenção dos ensaios clínicos, foi realizada uma busca utilizando os descritores Mesh (peri-implantitis, dental implantation, photochemotherapy) e os descritores DECS (peri-implantitis, dental implantation, photochemotherapy).

Foram incluídos ensaios clínicos publicados no idioma inglês, onde foi utilizada a TFA para o tratamento da peri-implantite em pacientes com mais de 18 anos. Excluiu-se estudos com pacientes menores de 18 anos, estudos clínicos com pacientes fumantes, todos os estudos que não se enquadram na categoria de ensaios clínicos, artigos publicados em idiomas que não fossem o inglês, e artigos publicados com baixo índice de relevância.

O processo de seleção foi realizado por cinco pesquisadores de forma independente. Para isso, será realizada inicialmente a leitura dos títulos, seguida da leitura dos resumos e por fim o texto na íntegra. As discrepâncias foram resolvidas por meio de reuniões de consenso. O índice de relevância dos artigos selecionados para esta revisão foi obtido por meio da avaliação que a revista de publicação possuía.

RESULTADOS

Schar et al., (2012) avaliaram a eficiência do uso da TFA ou uso de medicamentos locais como adjuntos ao tratamento não cirúrgico para peri-implantite. Quarenta pessoas participaram do estudo. Depois de divididos aleatoriamente em dois grupos, exames radiográficos e clínicos foram realizados. Para a avaliação clínica foi utilizada a sonda periodontal (UNC15; Hu-Friedy, Chicago, IL, EUA). Antes do desbridamento mecânico da superfície do implante, foi realizada instrução de higiene oral aos pacientes. O desbridamento foi realizado com curetas de titânio (Deppeler SA, Rolle, Suíça). Para os implantes do grupo teste, a TFA foi aplicada com o auxílio do laser diodo (HELBO® TheraLite Laser, HELBO® 3D Pocket Probe; Photodynamic Systems GmbH), com um comprimento de onda de 660 nm e uma potência de 100mW e corante fotossensível cloreto de fenotiazina (HELBO® Blue Photosensitizer; Photodynamic Systems GmbH), o qual foi aplicado de baixo para cima na região da bolsa do implante e deixado por três minutos. O laser foi empregado por dez segundos. Uma semana após, o procedimento foi repetido. Para o grupo controle, o adjunto ministrado foi o cloridrato de minociclina em dose única. Para ambos os grupos após a aplicação da terapia adjunta, a bolsa peri-implantar foi irrigada com peróxido de hidrogênio à 3 % e instruções de higiene oral foram passadas a todos os pacientes. Terminado o tratamento, os valores obtidos foram comparados logo após o procedimento, e após três e seis meses. Observou-se que houve uma redução estatisticamente relevante dos sinais clínicos da inflamação. Antes do tratamento, os dados obtidos para profundidade à sondagem (PS) foram de 4.39 mm para o grupo controle e 4.19 mm para o grupo TFA. Após três meses, uma redução de 0.46 mm e 0.27 foi observada nos grupos controle e teste, respectivamente. Após seis meses, os valores registrados mostram uma redução de 0.49 mm e 0.36 mm em comparação aos dados obtidos antes da terapia, para os grupos controle e teste, respectivamente. Por outro lado, para sangramento à sondagem (SS), os resultados obtidos mostraram que houve uma redução de 50% do número de sítios por implante após três meses, passando de 4.41 para 2.20 no grupo controle e 44% no grupo teste, passando de 4.03 para 2.26. Após seis meses a redução passou a 52% no grupo controle e 63% o grupo teste. Além disso, observou-se melhora em relação à inflamação da mucosa, 15% para o grupo controle e 30% para o grupo teste. Conclui-se, portanto, que ambos os tratamentos apresentam redução da inflamação, porém com resultados expressivos para o grupo TFA.

Deppe, et. al., (2013) avaliaram a eficácia da TFA sem intervenção cirúrgica em defeitos moderados e graves. A avaliação ocorreu por meio de um estudo no qual abrangeu dezesseis pacientes com um total de 18 implantes. Dividiram-se os implantes em dois grupos: os implantes que apresentaram perda óssea moderada (<5 mm; Grupo 1), 10 implantes apresentaram essas características; os implantes que possuíam defeitos graves (5 a 8 mm; Grupo 2), totalizando 8 implantes. Todos os implantes receberam TFA sem intervenção cirúrgica e os pacientes foram avaliados com 2 semanas, 3 meses e 6 meses após a terapia. Avaliou-se a saúde peri-implantar, com os critérios de SS, PS, e nível de inserção clínica (NIC). A avaliação radiográfica da distância do implante ao osso (DIO) permitiu a comparação dos tecidos duros peri-implantes após 6 meses. Obtiveram resultados através da comparação dos valores basais do índice de sangramento do sulco nos dois grupos: Três meses após a terapia, em ambos os grupos, o SS e o NIC diminuíram significativamente. Por outro lado, após 6 meses, NIC a e DP aumentaram significativamente no Grupo 2 (defeitos graves). Por fim concluíram que dentro dos limites deste estudo de seis meses, o PDT não cirúrgico poderia interromper a reabsorção óssea em defeitos moderados peri-implantes, mas não em defeitos graves. No entanto, não foi significativamente diferente nos dois grupos no final do estudo. Portanto, especialmente em locais esteticamente importantes, o tratamento cirúrgico de defeitos de graves peri-implantites parecem permanecer obrigatórios.

Bassetti, et. al., (2013) compararam as características clínicas, microbiológicas e do hospedeiro no tratamento não cirúrgico da peri-implantite inicial com administração local de medicamentos adjuvantes ou TFA após 12 meses. Quarenta pacientes com peri-implantite inicial com presença de SS, perda óssea de ao menos 2 mm e PS de 4-6 mm, foram divididos aleatoriamente em dois grupos. Todos os implantes passaram pelo desbridamento mecânico com curetas e sistema de polimento com pó a base de glicina. Os implantes do grupo teste receberam o adjunto da TFA enquanto microesferas de monociclina foram administradas nas bolsas peri-implantares do grupo controle. Notou-se mudança no número de sítios peri-implantares com SS, com redução de 65% para o grupo controle e 57% para o grupo TFA após doze meses. Dos quarenta e quatro sítios ativos, após doze meses do tratamento, apenas treze apresentaram SS no grupo controle. Para o grupo TFA, dos quarenta e cinco que apresentaram sangramento, apenas dezessete continuaram ativos. Observou-se também que para PS houve melhora significativa para ambos os grupos após nove meses. O grupo controle passou de 4.39 mm para 3.94 mm enquanto o grupo TFA foi de 4.19 mm para 3.89 mm. Após doze meses, somente o grupo

controle apresentou resultados expressivos, com melhora de 0.56 mm em relação ao valor inicial. Concluiu-se que o desbridamento mecânico com adjunto do TFA foi igualmente efetivo na redução da inflamação assim como o adjunto das microesferas de minociclina em 12 meses.

Esposito, et. al. (2013) realizaram um estudo para avaliar os possíveis benefícios do uso adjunto da laserterapia no tratamento da peri-implantite. Para isso, oitenta pacientes com ao menos um implante afetado e perda óssea de 3 mm, detectadas em exames radiográficos, e presença de sinais de infecção, foram tratadas cirurgicamente e não cirurgicamente. 50% dos pacientes foram aleatoriamente divididos para receberem o tratamento adicional com a LAD. Logo após o tratamento os níveis médios de bolsas periodontais no grupo teste eram de 6,23mm e de controle de 6,45mm, um ano após o tratamento foi observado uma melhora dos sítios peri-implantares mas ambos os grupos apresentaram níveis de inserção óssea semelhantes, sendo de 4.5mm para o grupo teste e de 4.9mm para o grupo controle. Após o acompanhamento de um ano pode-se observar que tanto o grupo controle quanto o grupo teste obtiveram melhoras, mas a ATF não demonstrou benefícios a mais ao tratamento. Concluiu-se que o uso adjunto da LAD terapia (FotoSan) com desbridamento mecânico das superfícies afetadas do implante não mostrou nenhum resultado clínico significativo quando comparado a técnica de desbridamento isolada.

Bombeccari, et. al., (2013) realizaram um estudo comparativo entre a eficácia antimicrobiana da TFA com a terapia cirúrgica em pacientes diagnosticados clínica e radiograficamente com peri-implantite. Quarenta pacientes com média de idade de 46 anos, sendo 24 mulheres e 16 homens, e que foram diagnosticados com peri-implantite em torno de um ou mais implantes dentários, foram incluídos no estudo. Parâmetros clínicos das características periodontais foram coletados como: PS, NIC, SS e exsudato inflamatório (EI). As medições de PS e NIC foram realizadas com uma sonda de pressão plástica com uma força de sondagem controlada de 20 g (sonda PDT; Pro-Dentex, Batesville, AR). Os implantes comprometidos devem apresentar PS maior que 5 mm com SS e/ou presença de infiltrado inflamatório (II). Os pacientes também apresentaram concomitantemente, sinais radiográficos de perda óssea em torno do implante. Os pacientes foram divididos aleatoriamente em dois grupos: convencional e TFA e coletados parâmetros clínicos distinguindo os pacientes em peri-implantarmente comprometido e saudável. Foram coletadas amostras microbianas de bolsas peri-implantares antes da cirurgia de retalho aberto de todos os pacientes. No grupo terapêutico

convencional, as superfícies do implante foram curetadas com raspadores (implante de chamada, Kerr, Itália) e irrigadas com uma solução de digluconato de clorexidina a 0,2% por 1 minuto. No grupo TFA o azul de toluidina (AT) (100 mg / mL) foi aplicado na bolsa peri-implantar e foi deixado no local por 1 minuto. A radiação foi irradiada com um laser de diodo, com um comprimento de onda de 810 nm e um modo de onda contínua de 1 W, juntamente com uma guia de onda de 300 mm por 20 segundos (Doctor Smile Laser D5; Lambda Scienti fi ca SPA, Vicenza, Itália). A irradiação foi direcionada para as superfícies do defeito peri-implantar. O procedimento foi repetido 5 vezes, com uma pausa de 30 segundos. Nos dois grupos de pacientes, imediatamente após os tratamentos de descontaminação, foi obtida uma segunda amostra microbiana de cada implante dentário tratado. Após seis meses do tratamento, 30% dos sítios peri-implantares do grupo convencional mostram sinais de EI e 50% dos sítios do mesmo grupo, apresentaram SS. Contudo, para o grupo TFA, observou-se ausência de EI e apenas 10% dos sítios estavam com SS. Além disso, somente no grupo TFA foi registrado melhoras na PS que passou de 5.9 mm para 4.9 mm. Dessa forma, a TFA se mostrou eficaz na redução dos sinais clínicos e inflamatórios da peri-implantite, com redução do SS, EI, e OS.

Papadopoulos, et. al., (2014) fizeram um estudo com a finalidade de determinar a eficácia da cirurgia de retalho aberto com o adjunto do laser diodo quando em comparação somente a técnica cirúrgica no tratamento da peri-implantite. Dezenove pacientes foram selecionados, sendo doze mulheres e sete homens, com idades entre quarenta e setenta e três anos e, contendo pelo menos um implante diagnosticado com peri-implantite. Os pacientes foram divididos aleatoriamente em dois grupos: controle, os quais receberam o acesso cirúrgico e a instrumentação mecânica e o grupo teste, acesso cirúrgico, instrumentação mecânica e a aplicação do laser diodo. Foi realizado um mapa periodontal avaliando PS, NIC, SS e índice de placa (IP). Seis sítios específicos por dente ou implante foram avaliados. Os dados clínicos foram mensurados no início do tratamento, 3 e 6 meses após a terapia. Dados radiográficos também foram obtidos. Para se considerar perda óssea por peri-implantite, deve-se perder ao menos 2 mm de osso. Quatro semanas após o desbridamento mecânico através do uso de curetas manuais e aparelhos ultrassônicos, foi realizado o procedimento cirúrgico. O grupo controle recebeu a remoção do tecido de granulação, instrumentação manual da superfície do implante seguido do uso de swabs de algodão. O mesmo protocolo foi seguido para o grupo teste, porém com a adição do uso do laser diodo. O laser de baixa intensidade diodo 980 nm (Universal 4-980 nm, Quanta System Spa, Solbiate Olona, Itália), foi utilizado para realizar a descontaminação

da superfície do implante. Foram feitas três aplicações com dois minutos de intervalo entre elas. Os resultados obtidos mostraram que houve melhora significantes entre os grupos de 1.38 mm e 1.19 mm para o grupo teste e controle, respectivamente, após três meses e sem diferenças expressivas após seis meses. Em relação à NIC, comparando ambos os grupos antes do tratamento, é possível observar uma grande diferença sendo 4.94 mm para grupo controle e 5.25 mm para grupo teste. Após três meses, os valores caíram para 4.58 e 4.54 para grupo controle e teste, respectivamente. Após seis meses o grupo controle apresentou um ligeiro aumento do NIC que foi de 4.58 mm para 4.77 mm. Para SS, apresentou melhora após três e seis meses do tratamento em comparação aos valores iniciais, reduzindo de 93.8% para 31.3 para o grupo controle e de 81.2% para 23.8 no grupo teste ao final do tratamento. Por fim, para o IP, o grupo controle apresentou uma redução para 6.3 % de placa após três meses, mas sofreu um ligeiro aumento após seis meses, terminando em 20.8 %. Já no grupo teste, O índice foi de 16.7 para 12.5 após três meses, cessando em 7.1% seis meses após o tratamento. Dessa forma, o estudo sugeriu que a terapia cirúrgica, com o adjunto do laser diodo, melhora os sinais clínicos da peri-implantite.

Mongardini, et. al., (2016) realizaram um estudo que consiste na raspagem e o uso da TFA com a administração de adjuvantes sistêmicos e locais. Vinte pacientes, divididos em grupo teste e grupo controle, com pelo menos um implante em função, participaram do estudo. A fase inicial do estudo consistiu em instruções de higiene oral para todos os pacientes. Em seguida, todos os pacientes utilizaram um stent de acrílico durante quatorze dias para a indução de placa nos sítios peri-implantares. Após esse período, deu se início à fase de tratamento com a raspagem, TFA e os tratamentos teste ou controle de acordo com o grupo ao qual o paciente pertencia. Após um período de dez semanas, o estudo foi repetido, e cada paciente foi submetido aos dois tipos de tratamento. Durante esta fase, a placa foi profissionalmente removida, com o auxílio de escovas de cerdas macias e pasta de pouco poder abrasivo (Nupro®; Dentsply, NewYork, EUA). Os espaços interdentais foram limpos com Super Floss® (Oral B, Procter & Gamble ©, Cincinnati, Ohio). Em seguida os implantes foram isolados com roletes de algodão e o corante AT foi aplicado nos sulcos peri-implantares e deixado por um minuto. Após a remoção do corante, a região foi irrigada com solução salina. Logo após, o laser LED FotoSan lamp (CMS Dental, Copenhagen, Denmark), foi aplicado por 10 segundos nos sítios peri-implantares. Posteriormente, o implante foi novamente isolado para a administração do tratamento teste contendo a mistura probiótica, o qual consiste em uma mistura de probiótico em pó

(CMS Dental, Copenhagen, Denmark) e solução salina, na proporção de 1:1. Este então foi aplicado na região peri-implantar. Seguindo o mesmo protocolo, para o grupo controle a solução salina foi aplicada na região peri-implantar. Após o tratamento, os pacientes do grupo de estudo foram instruídos a tomarem um comprimido ao dia contendo *Lactobacillus plantarum* e *Lactobacillus brevis* (AB-Dentis®, CMS Dental, Copenhagen, Denmark), durante quinze dias. O mesmo foi designado ao grupo controle, porém utilizado comprimidos placebo. Ao final da fase de tratamento, instruções de higiene foram reforçadas e o período entre o final da primeira fase de tratamento e início da segunda, os pacientes continuaram realizando auto-higiene por 14 dias, da mesma forma que a mencionada anteriormente. Passadas quatro semanas após o final da segunda fase de tratamento, os pacientes voltaram para coleta de dados. Os dados foram coletados no início e ao final das fases de indução de placa e também, ao final de cada fase de tratamento. Após o tratamento, os níveis de sangramento e placa reduziram logo após a aplicação da terapia e diminuíram ainda mais comparadas as duas e seis semanas seguintes. Foi observado também que houve uma redução significativa do número de sítios com bolsas peri-implantares durante o período de 2 a 3 semanas, mas que o uso de probióticos não melhorou significativamente os resultados clínicos da terapia de remoção da placa associada à TFA.

Dragana, et. al., (2016) realizaram um estudo comparativo entre os efeitos clínicos e microbiológicos iniciais do uso adjuvante de TFA com o tratamento cirúrgico na peri-implantite, comparando os efeitos da descontaminação da superfície do implante com aqueles em que foi utilizado gel de CHX a 1%. Quarenta pacientes, todos do sexo masculino, com média de idade de 57.59 para o grupo de estudo e 60.00 anos para o grupo controle, participaram do estudo. Foram avaliados clinicamente: PS peri-implantar, NIC, SS e EI em seis sítios do implante com sinais de inflamação. Amostras biológicas também foram observadas, antes, durante e após a terapia. Após a coleta dos parâmetros clínicos e amostras dos sítios, todos os pacientes foram submetidos a uma sessão da terapia não cirúrgica, baseada no método mecânico de desbridamento de implantes e remanescente da dentição, a fim de reduzir sinais de inflamação. O tratamento cirúrgico foi realizado duas semanas após a terapia não cirúrgica. Para o estudo, os pacientes foram divididos, aleatoriamente, em grupo controle e grupo estudo. No grupo de estudo, após a remoção do tecido de granulação e o desbridamento mecânico da superfície do implante, foi realizada a descontaminação da superfície do implante, tecidos peri-implantares e osso, utilizando a TFA. O FS, cloreto de fenotiazina (HELBO® Blue Photosensitizer, bredent

medical GmbH & Co. KG) foi aplicado sobre os tecidos peri-implantares por três minutos, em seguida o laser (HELBO® TheraLite Laser HELBO® 2D Spot Probe; Bredent medical GmbH & Co. KG) foi aplicado por trinta segundos. No grupo controle, após o desbridamento do tecido, a área foi irrigada com clorexidina gel 1% por 1 minuto. Foi observado de um total de 52 locais com peri-implantite que receberam tratamento, 12 foram classificados como peri-implantite moderada e 31 como peri-implantite precoce, enquanto as outras possuíam bolsas periodontais com profundidade superior a 5mm. Tanto o grupo controle quanto o grupo teste demonstraram estatisticamente redução significativa das bolsas peri-implantares. Após um período de três meses foi realizada uma comparação com os valores iniciais descritos no QUADRO 1, de modo em que foi observado uma significativa redução do número de sítios peri-implantares.

Quadro 1: NUMEROS DE SÍTIOS PERI-IMPLANTARES

Parâmetro	Inicial		3 Meses	
	TFA	CHX	TFA	CHX
Peri-implantite (mm)	5.74 +/- 1.55	4.48 +/- 1.08	3.26/+0.79	2.86 +/- 0.75
Nível de inserção clínica	5.32 +/- 1.36	4.63 +/- 1.28	3.35 +/- 1.67	3.16 +/- 1.25
Bolsa periodontal	28 (100%)	24 (100%)	5 (17,9%)	12 (50%)

Sendo assim, o estudo demonstrou que a TFA alcança uma redução significativa dos sinais clínicos do tecido peri-implantar quando comparado à aplicação de clorexidina, e portanto, pode ser sugerida como uma nova estratégia para descontaminação da superfície do implante durante o tratamento cirúrgico da peri-implantite.

Albaker, et. al., (2018) estabeleceram uma comparação da eficiência entre as técnicas de cirurgia de retalho aberto com a terapia fotodinâmica como adjunto da cirurgia de retalho aberto em pacientes com peri-implantite. Vinte e quatro pacientes foram divididos aleatoriamente em dois grupos. O grupo teste recebeu a TFA em conjunto com a técnica cirúrgica e grupo controle, que recebeu a técnica cirúrgica, apenas. IP, SS, PS foram avaliados ao exame clínico, seis e doze meses após a terapia. Os resultados

mostraram que aos 6 meses, o índice de peri-implantite reduziu de 44,7% a 21,2% no grupo que recebeu a TFA e no grupo controle foi observado que o número de bolsas peri-implantares reduziu de 35,9% para 24,3%. A doença periodontal média reduziu de 5,2mm a 3,9 mm no grupo tratado com TFA e 5,4mm a 4,1mm no grupo controle. Após 12 meses também foi observada a redução da doença periodontal nos pacientes que receberam TFA essa redução foi de 21,2% para 16,4% enquanto para o grupo controle essa redução foi de 24,3% para 17,4%. Deste modo conclui-se que a aplicação da TFA não mostrou benefícios adicionais aos sinais clínicos da peri-implantite nesse estudo.

DISCUSSÃO

A TFA vem ganhando cada vez mais espaço na vida clínica de pesquisadores e cirurgiões dentistas nos últimos anos. Ela consiste na associação de um agente fotossensível, por exemplo, o azul de toluidina, associado à aplicação do laser, que tem demonstrado diversos resultados no controle microbiológico. Uma das aplicações terapêuticas da TFA como coadjuvante, é no tratamento da peri-implantite. Nessa revisão de literatura, observaram-se diferentes linhas de tratamento comparando com a terapêutica associada à TFA.

Em questão a aplicabilidade de microesferas de minociclina como coadjuvante, os autores concluíram que os resultados foram semelhantes para os tratamentos com TFA e minociclina. Os resultados clínicos foram coletados em 3, 6, 9 e 12 meses, não apresentando diferenças significativas entre os dois grupos. A investigação foi realizada, pois alguns estudos haviam demonstrado anteriormente que a minociclina, quando utilizada como tratamento coadjuvante à terapia mecânica não cirúrgica, foi capaz de diminuir a inflamação da mucosa e bolsas peri-implantares. Além disso, reduziu significativamente os níveis de alguns tipos de bactérias na região, como *T. forsythia*, *P. gingivalis* e *T. denticola*.

Dragana, et. al (2016) fez uma comparação entre os efeitos sobre a descontaminação da superfície do implante em que foi utilizado gel de clorexidina a 1% com o uso adjuvante da TFA associado ao tratamento cirúrgico. Os resultados obtidos mostraram que a terapia foi capaz de reduzir em maior número os microrganismos em relação ao uso da clorexidina. A descontaminação completa do implante é essencial para que o tratamento seja eficaz, mas sua superfície irregular, composta por ranhuras dificulta esse processo, servindo como agente retentor para as bactérias. A clorexidina pôde

favorecer essa descontaminação, porém ainda sim o tratamento composto por TFA e desbridamento cirúrgico demonstrou resultados mais relevantes.

Morgani, et. al., (2010), avaliaram a eficácia clínica adjuvante dos probióticos no tratamento mecânico e com a TFA. Os probióticos são microrganismos vivos que quando administrados de maneira correta e em quantidades adequadas, podem trazer benefícios à saúde do hospedeiro. Nesse caso ele atuaria suprimindo, por competição, patógenos exógenos e modificando assim a microbiota do lócus para uma benigna. Porém os resultados mostram que não houve mudanças significativas com a aplicação de probióticos, entre as terapias.

Esposito, et. al., (2013), Papadopoulos, et. al., (2014) e Albaker, et. al., (2018) associaram a terapia fotodinâmica ao desbridamento mecânico e observou-se melhora no estado de saúde das bolsas peri-implantares e sangramento à sondagem em ambos os tratamentos. Nos primeiros meses, essas melhoras, foram atribuídas em maior parte ao desbridamento mecânico, porém não demonstraram melhoras significativas após o período de um ano de tratamento devido a TFA. As melhoras no estado de saúde nos meses iniciais são observadas pelo fato das intervenções reduzirem a microbiota e o processo inflamatório, essa regressão ocorre nos períodos iniciais.

Deppe, et al., (2013), avaliou a eficácia da terapia fotodinâmica em defeitos ósseos peri-implantes moderados e severos. Após seus estudos, concluiu-se que a TFA associada ao tratamento não cirúrgico consegue parar a reabsorção óssea em defeitos ósseos moderados associados a peri-implantite, mas não em defeitos severos. E em ambos os casos, não houve melhoras significativas na recessão marginal de tecido mole. Observou-se tais resultados porque a TFA como única forma de tratamento, não consegue remover cálculos e os mesmos podem servir como base de fixação para a microbiota e assim contribuir para a progressão da inflamação.

Quanto ao desbridamento mecânico Schar, et. al., (2012), Mongardini, et. al., (2016) e Basseti, et, all., (2013), concluíram que a TFA como tratamento coadjuvante não apresenta melhora significativa nos resultados obtidos. A técnica de desbridamento mecânico se mostra como uma técnica muito eficaz para o tratamento de peri-implantite. Por si só, essa técnica reduz a microbiota e tem como consequência a regressão do processo inflamatório, além de remover o cálculo peri-implantar. Uma vez que essa técnica é utilizada como tratamento principal, diminui a aplicabilidade da técnica TFA como tratamento coadjuvante.

Papadopoulos, et. al., (2014), analisou a terapia a laser, com o uso do laser



(Universal 4–980 nm, Quanta System Spa, Solbiate Olona, Itália), sem o fotossensibilizador, como adjunto da técnica cirúrgica de retalho aberto, e concluiu que o tratamento cirúrgico da peri-implantite por acesso em retalhos, leva à melhora de todos os parâmetros clínicos estudados. Enquanto o uso adicional de laser de diodo não parece ter um efeito beneficiário extra. Os autores justificam a possível ineficácia do tratamento adicional com a limitação clínica e falta de protocolos consolidados para esse tipo de procedimento.

CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos através da revisão de literatura consultada, concluiu-se que em geral não houve melhoras significativas no tratamento da peri-implantite através do uso da terapia a laser e da TFA como tratamento coadjuvante às técnicas cirúrgicas e não cirúrgicas. Porém, dentre os tratamentos acima citados, o que mais apresentou resultados positivos foi o desbridamento cirúrgico mostrando que ainda é o mais eficiente e o mais utilizado.

REFERÊNCIAS

ALBAKER, A. M. et al. Effect of antimicrobial photodynamic therapy in open flap debridement in the treatment of peri-implantitis: A randomized controlled trial. **Photodiagnosis Photodyn Ther**, v. 23, p. 71-74, Sep 2018.

BASSETTI, M. et al. Anti-infective therapy of peri-implantitis with adjunctive local drug delivery or photodynamic therapy: 12-month outcomes of a randomized controlled clinical trial. **Clin Oral Implants Res**, v. 25, n. 3, p. 279-287, Mar 2014.

BOMBECCARI, G. P. et al. Photodynamic therapy to treat periimplantitis. **Implant Dent**, v. 22, n. 6, p. 631-8, Dec 2013.

CARRERA, E.T. et al. The application of antimicrobial photodynamic therapy (aPDT) in dentistry: a critical review. **Universidade Estadual Paulista-UNESP**, Abr 2016.

CERBASI, K. P. Etiologia bacteriana e tratamento da peri-implantite. **Innov. Implant. J. Biomater. Esthet**, v.5, n.1, p. 50-55, Abr 2010.

DA SILVA, P. R. R. Tratamento da Doença Peri-Implantar. 2015.



DE CASTRO GOTTARDO, C. R. et al. O Uso da Terapia Fotodinâmica no Tratamento da Perimplantite: Relato de Caso. **Revista da AcBO-ISSN 2316-7262**, v. 6, n. 1, 2017.

DEPPE, H. et al. Nonsurgical antimicrobial photodynamic therapy in moderate vs severe peri-implant defects: a clinical pilot study. **Quintessence Int**, v. 44, n. 8, p. 609-18, 2013.

ESPOSITO, M. et al. The adjunctive use of light-activated disinfection (LAD) with FotoSan is ineffective in the treatment of peri-implantitis: 1-year results from a multicentre pragmatic randomised controlled trial. **Eur J Oral Implantol**, v. 6, n. 2, p. 109-19, Summer 2013.

MONGARDINI, C. et al. Adjunctive efficacy of probiotics in the treatment of experimental peri-implant mucositis with mechanical and photodynamic therapy: a randomized, cross-over clinical trial. **J Clin Periodontol**, v. 44, n. 4, p. 410-417, Apr 2017.

MOREIRA, A. L. G.; MONTEIRO, A. M. D.; RIOS, M. D. A. Terapia fotodinâmica para a redução microbiana no tratamento das doenças periodontais: revisão de literatura. **Revista de Periodontia**, v. 21, n. 1, p. 65-72, 2011.

PAPADOPOULOS, C. A. et al. The utilization of a diode laser in the surgical treatment of peri-implantitis. A randomized clinical trial. **Clin Oral Investig**, v. 19, n. 8, p. 1851-60, Nov 2015.

RAKASEVIC, D. et al. Efficiency of photodynamic therapy in the treatment of peri-implantitis - A three-month randomized controlled clinical trial. **Srp Arh Celok Lek**, v. 144, n. 9-10, p. 478-84, Sep-Oct 2016.

SALGADO, D. S. F. Tratamento da peri-implantite. 2017.

SCHAR, D. et al. Anti-infective therapy of peri-implantitis with adjunctive local drug delivery or photodynamic therapy: six-month outcomes of a prospective randomized clinical trial. **Clin Oral Implants Res**, v. 24, n. 1, p. 104-10, Jan 2013.

ZANATTA, F. B. et al. Tratamento da periimplantite: uma revisão sistemática. **R. Periodontia**, v. 19, n. 04, p. 111-120, 2009.