

## **Terapia fotodinâmica como adjunto ao tratamento periodontal não cirúrgico da periodontite crônica: revisão sistemática**

### **Photodynamic Therapy as an Adjunct to Non-Surgical Periodontal Treatment of Chronic Periodontitis : A Systematic Review**

Patricia Franciele Ferreira Santana  
Camila Batista da Silva Araújo Candido  
Tatiana Ribeiro de Campos Mello  
Rafael de Oliveira Dias  
Universidade de Mogi das Cruzes

**Resumo:** A periodontite crônica é uma doença infecciosa que acomete os tecidos de proteção e sustentação dos dentes. Os causadores são microrganismos presentes no biofilme bacteriano. O tratamento da periodontite é a raspagem e alisamento radicular (RAR). Seu efeito é limitado em sítios subgingivais de difícil acesso. Novas técnicas foram testadas como alternativas na redução das bactérias periodontopatogênicas. Uma delas é a terapia fotodinâmica (TFD), usando laser de baixa potência, irradiando substância fotossensível, que tem atividade bactericida contra periodontopatógenos, sem necessidade de terapia cirúrgica e sem envolvimento sistêmico. Este estudo avaliou através de revisão sistemática a eficácia da terapia fotodinâmica adjunta no tratamento da periodontite crônica. Mediante pesquisa realizada, foram encontrados 41 artigos. Desses, 15 foram incluídos nesta revisão. De acordo com os resultados, oito autores obtiveram resultados positivos em relação a adjução da TFD e sete obtiveram resultados negativos, sugerindo mais estudos para avaliar sua eficácia.

**Palavras-chave:** Terapia Fotodinâmica; Periodontite Crônica; Doença Periodontal; Laser; Tratamento Periodontal Não-Cirúrgico.

**Abstract:** Chronic periodontitis is an infectious disease that affects the tissue around the teeth. The causer are microorganisms in the bacterial biofilms. The periodontitis treatment is scaling and root planing (SRP). The effect is limited in subgingival sites difficult to access. New techniques were tested as alternatives in reducing periodontal bacteria, one is photodynamic therapy (PDT), using a low-power laser irradiating photosensitive substance that has bactericidal activity against periodontal pathogens without the need for surgical therapy and systemic involvement. This study evaluated, through a systematic review, the effectiveness of adjunctive photodynamic therapy in the treatment of chronic periodontitis. Through survey, they found 41 articles, 15 of them were included in this review. According to the results, eight authors were positive regarding the addition of PDT and seven negative results, suggesting further studies to evaluate the effectiveness.

**Keywords:** Photodynamic Therapy; Chronic Periodontitis; Periodontal Disease; Laser; Non-Surgical Therapy.

## **Introdução**

As doenças periodontais são caracterizadas por processos infecciosos que acometem os tecidos de proteção e sustentação dos dentes, tendo como fator etiológico microrganismos específicos presentes no biofilme bacteriano, capazes de

produzir uma reação inflamatória nos tecidos periodontais (VIEIRA *et al.*, 2010; CARVALHO *et al.*, 2010). Alguns microrganismos estão mais associados às doenças periodontais, como *Agregatibacter actinomycetemcomitans*, *Porphyromonas gingivalis* e a *Tanerella forsythia* (SAUER *et al.*, 2010).

A periodontite crônica é a forma mais prevalente da doença periodontal (NUTO *et al.*, 2007) e seu início pode ocorrer em qualquer idade, sendo mais comumente encontrada em adultos.

O tratamento e controle da doença é extremamente importante, visando a remoção do biofilme bacteriano através da raspagem e alisamento radicular, com o propósito de biocompatibilizar os tecidos e restabelecer a saúde periodontal (NUTO *et al.*, 2007)

Entretanto, em alguns casos a raspagem e o alisamento radicular (RAR) têm efeito limitado, principalmente em sítios subgingivais de difícil acesso, tais como bolsas periodontais estreitas e profundas, região de furca, concavidades e áreas interproximais, e também devido à capacidade de alguns patógenos periodontais penetrarem nas células epiteliais orais e, dessa maneira, não serem atingidos pelos procedimentos mecânicos do tratamento periodontal (CHONDROS *et al.*, 2008).

No intuito de melhorar os resultados do tratamento mecânico convencional nestas regiões e em pacientes que não respondem satisfatoriamente, a busca por terapias coadjuvantes adjuntas à RAR é constante. Nesse contexto, podemos incluir a terapia cirúrgica periodontal, a antibioticoterapia sistêmica e local e a terapia fotodinâmica (CHONDROS *et al.*, 2008)

A terapia fotodinâmica (TFD) é um tratamento local, que faz uso de laser de baixa potência, irradiando substância fotossensível, com atividade bactericida, que poderia agir nos periodontopatógenos do sulco gengival sem necessidade de terapia cirúrgica e seus consequentes riscos, com nenhum envolvimento sistêmico como acontece com o uso dos antibióticos. (GARCIA *et al.*, 2011; MOREIRA *et al.*, 2011).

## **Objetivo**

O objetivo deste estudo foi o de avaliar a eficácia da TFD como adjunto ao tratamento periodontal não cirúrgico em indivíduos com periodontite crônica.

## **Metodologia**

Para atingir o objetivo deste estudo, foi realizada uma revisão sistemática da literatura através de pesquisa nos bancos de dados Medline-Pubmed, Lilacs e Scielo, com o uso das palavras-chave “Terapia Fotodinâmica”, “Doença Periodontal”, “Laser em Odontologia”, “Periodontite Crônica” e “Terapia Periodontal Não-Cirúrgica”, nos quais os resumos dos estudos potencialmente relevantes foram obtidos para a leitura pelos dois pesquisadores envolvidos na pesquisa.

Os estudos escolhidos para leitura na íntegra deveriam atender aos critérios de inclusão e exclusão que foram os mencionados abaixo.

*Critério de inclusão:* foram incluídos somente estudos clínicos randomizados controlados, que avaliaram os efeitos clínicos da TFD adjunto à RAR em comparação à RAR como terapia única, em indivíduos portadores de periodontite crônica, que utilizaram como variável primária de resultado os parâmetros clínicos de Profundidade de Sondagem (PS) e Nível Clínico de Inserção (NCI) e com tempo de acompanhamento após terapia de no mínimo três meses.

*Critério de exclusão:* foram excluídos os estudos que utilizaram a TFD como terapia única, que não realizaram análises clínicas e não atenderam aos critérios de inclusão.

### **Análise da qualidade dos estudos incluídos**

Os dois pesquisadores envolvidos no estudo analisaram independentemente os estudos que foram selecionados conforme os critérios de inclusão e exclusão para uma análise qualitativa. Foram analisados aspectos que poderiam causar viés nos estudos, como: randomização aleatória, mascaramento das terapias e similaridade entre grupos teste e controle no início do estudo. Estudos com estas características foram considerados de boa qualidade. Estudos considerados de baixa qualidade foram excluídos

## **Resultados**

Mediante pesquisa nas bases de dados, por meio do cruzamento de palavras-chave previamente definidas, foram encontrados 41 artigos, dos quais 26 foram excluídos por não atenderem aos critérios de inclusão, por serem revisão de literatura,

não analisarem clinicamente, pela falta de randomização, por usarem pacientes com periodontite agressiva e por não associarem a TFD com a RAR. Por fim, 15 estudos clínicos randomizados controlados foram incluídos nesta pesquisa. Estes estudos foram conduzidos no Brasil, Áustria, Geórgia, Índia, Turquia, Suíça, China, Estados Unidos, Arábia Saudita e Itália (Gênova), entre os anos de 2007 e 2014.

Os estudos incluídos foram Braun *et al.*, (2008), Berakdar *et al.*, (2012), Christodoulides *et al.*, (2008), Chondros *et al.*, (2008), Polansky *et al.*, (2009), Betsy *et al.*, (2014), Dilsiz *et al.*, (2013), Al-Zahrani *et al.*, (2011), Lui *et al.*, (2011), Ge *et al.*, (2011), Theodoro *et al.*, (2011), Lulic *et al.*, (2009), Balata *et al.*, (2013), Andersen *et al.*, (2007), Pourabbas *et al.*, (2014), todos eles estudos clínicos randomizados controlados comparando a TFD como adjunto a terapia de RAR com a terapia de RAR isoladamente em indivíduos com periodontite crônica. As características dos estudos incluídos estão descritos na tabela 1.

**TABELA 1.** Características dos estudos incluídos.

<b>Citação</b>	<b>Metodologia</b>	<b>Parâmetros Clínicos</b>	<b>Tempo</b>
Braun <i>et al.</i> , 2008	Avaliaram 20 indivíduos num modelo de boca dividida em dois quadrantes (TFD + RAR) e a terapia de RAR isolada nos quadrantes contralaterais.	NCI, PS, RG e SS	3 meses
Berakdar <i>et al.</i> , 2012	Utilizando um modelo de boca dividida, analisaram 22 indivíduos que deveriam ter pelo menos quatro dentes com PS de 5 milímetros, sendo 2 tratados com TFD adjunta à RAR e dois tratados apenas com RAR.	NCI, PS, IP e SS	6 meses
Christodoulides <i>et al.</i> , 2008	Avaliaram clínica e microbiologicamente 24 indivíduos em 2 grupos: RAR e TFD (teste) ou RAR isolada (controle).	PS, NCI, SS, IP e RG	6 meses
Chondros <i>et al.</i> , 2008	Avaliaram clinicamente 24 indivíduos em manutenção periodontal divididos em 2 grupos: RAR seguida por TFD (grupo teste) ou RAR sozinho (grupo controle).	PS, NCI, SS, ISG, IP e RG	6 meses
Polansky <i>et al.</i> , 2009	Analisaram o potencial bactericida e o efeito clínico da TFD, onde 58 pacientes com pelo menos três bolsas periodontais maiores de 5mm, SS e presença de P.g foram distribuídos aleatoriamente em um grupo controle, tratado com ultrassom e em um grupo teste, tratado com a adjunção da TFD	PS, NCI, SS e RG	3 meses
Betsy <i>et al.</i> , 2014	Avaliaram clinicamente 90 indivíduos em 2 grupos que receberam RAR com TFD (grupo de teste) ou RAR isolada (grupo de controle).	PS, NCI, IP, RG, SS e ISG	6 meses

Dilsiz <i>et al.</i> , 2013	Usando um modelo de boca dividida, avaliaram 24 indivíduos, onde os dentes em cada quadrante foram tratados aleatoriamente com RAR isolada (grupo A), TFD seguida por RAR (grupo B) ou o laser KTP seguido por RAR (grupo C).	PS, NCI, SS, IP e RG	6 meses
Al-Zahrani <i>et al.</i> , 2011	Por um modelo de boca dividida analisaram 54 dentes com PS $\geq$ 5mm em um ou mais sítios de 20 indivíduos fumantes onde pelo menos um dente foi aleatoriamente designado para RAR e TFD (grupo de teste) e o dente contralateral para RAR somente (controle).	PS, NCI, SS, IP e RG	3 meses
Lui <i>et al.</i> , 2011	Avaliaram 24 indivíduos distribuídos aleatoriamente em um desenho de boca dividida para receber RAR com ou sem um curso de TFD adjuvante ao laser de baixa potencia.	IP, SS, PS, RG	3 meses
Ge <i>et al.</i> , 2011	Selecionaram 58 pacientes divididos em três grupos, RAR isolada, RAR seguida por uma aplicação de TFD ou RAR seguido por duas aplicações de TFD, realizadas em sítios com bolsas periodontais de 5mm.	SS, PS, e NCI	3 meses
Theodoro <i>et al.</i> , 2011	Foram avaliados 33 indivíduos com três sítios distribuídos aleatoriamente utilizando o método de boca dividida a três grupos: RAR isolado (grupo 1), RAR e irrigação com azul de toluidina (grupo 2) e RAR, irrigação com azul de toluidina e irradiação com laser de baixa potencia (grupo 3).	PS, NCI, SS, IP, RG e ISG	6 meses
Lulic <i>et al.</i> , 2009	10 pacientes de manutenção com 70 bolsas residuais com PS de 5mm foram selecionados para o tratamento com 5 aplicações de TFD em duas semanas (grupo teste) ou de laser não ativado (grupo controle) após RAR.	PS, NCI e SS	12 meses
Balata <i>et al.</i> , 2013	22 indivíduos onde pelo menos um sitio com bolsa periodontal e PS $\geq$ a 7mm, uma bolsa periodontal com PS $\geq$ a 5mm e SS de cada lado da boca foram incluídos, caracterizando um modelo de boca dividida. Grupo teste: Ultrassom + TFD, grupo controle: Ultrassom somente.	NCI, PS, IP, ISG, SS e RG	6 meses
Andersen <i>et al.</i> , 2007	33 indivíduos foram divididos em 3 grupos de tratamento: TFD isolada (grupo 1), RAR isolada (grupo 2) ou RAR e TFD combinadas (grupo 3).	PS, NCI e SS	3 meses
Pourabbas <i>et al.</i> , 2014	Analisaram a eficácia da TFD adjunto a RAR e níveis de citocinas em 22 indivíduos utilizando um modelo de boca dividida.	PS, NCI, SS, RG	3 meses

PS = Profundidade de Sondagem; NCI = Nível Clínico de Inserção; SS = Sangramento a Sondagem; IP = Índice de Placa; RG = Recessão Gengival; ISG = Índice de Sangramento Gengival; RAR = Raspagem e Alisamento Radicular; TFD = Terapia Fotodinâmica; P.g = *Porphyromonas gingivalis*.

## Discussão

A TFD é um tratamento local que envolve a associação de uma fonte de luz a um corante fotoativo, o fotossensibilizador. O tratamento consiste na irrigação da bolsa periodontal com o fotossensibilizante, que deve ter a capacidade de penetrar nos tecidos gengivais e nos microrganismos periodontopatogênico. A substância fotossensibilizante, ao ser irradiada pela luz do laser, entra em estado de excitação. Na presença de oxigênio encontrado nas células, o fotossensibilizador ativado pode reagir com as moléculas presentes no local da irradiação, gerando radicais livres (reação do tipo I) ou transferindo energia ao oxigênio (reação do tipo II), ocasionando a produção de oxigênio singlete. Ambos são altamente reativos e capazes de destruir sistemas biológicos, causando danos a membrana e DNA celular levando à morte bacteriana.

Dentre os corantes mais utilizados, estão o azul de metileno e o azul de toluidina, que são capazes de agir nos microrganismos mais específicos da doença periodontal. Estes fotossensibilizadores são moléculas catiônicas de baixo peso molecular, e penetram no biofilme rapidamente. É importante que a fonte de luz de comprimento de onda seja compatível com o espectro de absorção de luz do fotossensibilizador para que se tenha uma fotoativação efetiva. Além disso, é necessário conhecer a concentração ideal do fotossensibilizador e o tempo de incubação necessário para que todos os periodontopatógenos presentes na bolsa periodontal sejam sensibilizados. Portanto, o protocolo clínico pode variar de acordo com o laser e o fotossensibilizador escolhido. (CARVALHO *et al.*, 2010).

Estudos têm sido realizados com o objetivo de analisar a eficácia e eficiência da TFD associada à RAR, porém estudos clínicos randomizados controlados são escassos na literatura. Dentre os estudos incluídos, Braun *et al.*, (2008); Berakdar *et al.*, (2012); Betsy *et al.*, (2014); Al-Zahrani *et al.*, (2011); Lui *et al.*, (2011); Ge *et al.*, (2011); Lulic *et al.*, (2009) e Andersen *et al.*, (2007) obtiveram benefícios adicionais quando da adjunção da TFD à RAR.

Braun *et al.* (2008), através de um modelo de boca dividida, analisaram a TFD adjunto a RAR em dois quadrantes e a terapia de RAR isolada nos quadrantes contralaterais em 20 indivíduos com periodontite crônica. Os parâmetros clínicos avaliados foram: NCI, PS, RG e SS, verificados no início do estudo e três meses

após o tratamento. Três meses após o tratamento os valores de NCI, PS e SS diminuíram significativamente no grupo controle, com impacto maior nos locais tratados com a adjução da TFD. Os autores puderam concluir que a terapia de RAR pode ser melhorada com a adjução da TFD.

Estudo semelhante foi feito por Berakdar *et al.* (2012), que avaliaram a eficácia adicional da TFD a RAR em pacientes com doença periodontal crônica. Um total de 22 indivíduos com pelo menos quatro dentes com profundidade de sondagem de cinco milímetros foram registrados nesse estudo. Os parâmetros clínicos SS, PS, IP e NCI foram avaliados uma semana antes da terapia e, em um, três e seis meses após a terapia. Em cada indivíduo, dois dentes foram tratados com RAR isolado e dois com RAR e TFD. Após ambos os tipos de tratamento, o SS diminuiu e houve um ganho do NCI sem diferenças significativas entre os grupos. Porém, aos seis meses após as terapias, foi observado melhora significativa na PS em benefício do grupo que associou a TFD com a RAR. Concluiu-se que a TFD parece ser eficaz quando associada ao tratamento periodontal não-cirúrgico.

No entanto, Christodoulides *et al.* (2008) não encontraram benefícios adicionais em relação a TFD associada à RAR, ao realizarem estudo no qual 24 indivíduos com periodontite crônica foram tratados aleatoriamente com RAR seguida por uma única aplicação de TFD (teste) ou RAR isolada (controle). IP, SS, PS, RG e NCI foram medidos no início e nos 3 e 6 meses após a terapia. Em 3 e 6 meses após o tratamento, não houve nenhuma diferença estatística significativa entre os grupos para os parâmetros clínicos analisados. Os autores concluíram que uma única aplicação de TFD adicionada ao tratamento periodontal não-cirúrgico não conduziu a uma melhora adicional em relação à RAR isolada.

Com metodologia semelhante ao estudo anterior, Chondros *et al.* (2008) também não encontraram melhoras clínicas adicionais ao utilizarem a TFD como adjunto à RAR mediante estudo que incluiu 24 indivíduos tratados aleatoriamente com a terapia periodontal convencional não-cirúrgica seguida por uma única aplicação de TFD (grupo teste) ou RAR isolada (grupo controle). Os parâmetros clínicos avaliados foram IP, ISG, SS, PS, RG e NCI somente nos sítios com PS  $\geq$  4mm. As avaliações clínicas foram realizadas no início, 3 e 6 meses após a terapia. Em 3 e 6 meses após o tratamento, não houve nenhuma diferença significativa entre os grupos nos parâmetros clínicos de PS e NCI. O estudo mostrou que uma única



aplicação de TFD adicionada ao tratamento periodontal não-cirúrgico não conduziu a uma melhora adicional nos termos de redução de PS e ganho de NCI.

No ano de 2009, Polansky *et al.* realizaram pesquisa para avaliar o efeito clínico da TFD no tratamento da periodontite crônica, na qual 58 pacientes com pelo menos três bolsas periodontais maiores de 5mm e SS foram distribuídos aleatoriamente em um grupo controle, tratado com ultrassom e em um grupo teste, tratado com a adjunção da TFD. Os valores clínicos de RG, SS, PS e NCI foram avaliados no início e 3 meses após o tratamento. Todos os parâmetros clínicos mostraram melhoras em ambos os grupos, sem diferenças significativas entre eles. Os autores concluíram que uma única aplicação de TFD não é eficaz como adjunto ao tratamento periodontal ultra sônico.

Em um ensaio clínico randomizado controlado, Betsy *et al.* (2014) selecionaram aleatoriamente 90 pacientes para receber RAR com TFD (grupo de teste) ou unicamente RAR (grupo de controle), para avaliar o potencial da TFD como adjunto à RAR. Os parâmetros clínicos foram registrados 6 meses depois do tratamento por um periodontista que desconhecia o procedimento. A PS e NCI mostraram uma melhora significativa no grupo de teste aos 3 e 6 meses, em comparação ao grupo controle ( $p < 0,05$ ). O ISG também obteve melhora significativa em 3 meses. Concluíram que a TFD atua como complemento benéfico para a RAR com relação à periodontite crônica em curto prazo. Porém, os autores relataram a necessidade de se conduzir mais estudos clínicos para avaliar a eficácia de tal terapia em longo prazo.

Utilizando metodologia diferente de Betsy, Dilsiz *et al.* (2013) avaliaram 24 pacientes com periodontite crônica não tratada por um modelo de estudo de boca dividida, em que os dentes em cada quadrante foram tratados aleatoriamente com RAR isolada (grupo A), TFD seguida por RAR (grupo B) ou o laser de fosfato de potássio titanilo (KTP) seguido por RAR (grupo C). Os parâmetros clínicos avaliados foram IP, RG, SS, PS e NCI, que foram verificados no início e em 6 meses após a terapia. A análise estatística demonstrou que, após 6 meses, o grupo C mostrou ganho maior de NCI comparado aos outros grupos ( $p < 0,05$ ). Os autores puderam concluir que o tratamento convencional não-cirúrgico em indivíduos com periodontite crônica pode ser melhorado com a adjunção do laser de KTP.



Com a mesma metodologia, Al-Zahrani *et al.* (2011) analisaram 54 dentes com PS  $\geq 5$ mm em um ou mais sítios em 20 indivíduos fumantes. Em cada paciente, pelo menos um dente foi aleatoriamente designado para RAR e TFD (grupo de teste) e o dente contralateral foi designado somente para RAR (controle). IP, SS, PS, RG e NCI foram registrados no início do estudo e 3 meses após o tratamento. Melhora significativa em PS e NCI no grupo teste em comparação ao grupo de controle foi encontrada 3 meses após a terapia. Portanto, concluíram que a TFD pode ter um benefício adicional para RAR quando no tratamento de fumantes afetados com periodontite crônica.

O total de 24 indivíduos não fumantes com periodontite crônica foram estudados por Lui *et al.* (2011) em um desenho de boca dividida para receber RAR com ou sem um curso de TFD adjuvante com laser de baixa potência. IP, SS, PS, RG foram registrados no início do estudo, em 1 e 3 meses após o tratamento. O grupo de teste alcançou maiores reduções no percentual de SS e na média de PS em 1 mês após as terapias, em comparação com o grupo de controle ( $p < 0,05$ ). Porém, não foram encontradas diferenças significativas nos parâmetros periodontais entre o grupo teste e controle em 3 meses após os tratamentos. Este estudo sugeriu que um curso combinado de TFD com laser de baixa potência poderia ser um complemento benéfico para o tratamento não-cirúrgico da periodontite crônica em curto prazo.

Theodoro *et al.* (2011) não encontraram benefícios adicionais nos parâmetros clínicos analisados entre os grupos após os tratamentos, ao realizarem pesquisa em que três sítios em cada um dos 33 pacientes com periodontite crônica foram distribuídos em três grupos: RAR isolado (grupo 1), RAR e irrigação com azul de toluidina (grupo 2) e RAR, irrigação com azul de toluidina e irradiação com laser de baixa potência (grupo 3). PS, NCI, SS, IP, RG e ISG foram os parâmetros clínicos analisados, medidos no início, 60, 90 e 180 dias após as terapias. Os três grupos de tratamento mostraram melhora em todos os parâmetros clínicos sem diferenças entre os grupos nos 3 tempos. Os autores concluíram que a TFD como adjunto à RAR não conduziu reduções significativas nos parâmetros clínicos avaliados.

Um estudo realizado por Ge *et al.* (2011) selecionou 58 pacientes com periodontite crônica que foram divididos em três grupos: RAR isolada, RAR seguida por uma aplicação de TFD ou RAR seguida por duas aplicações de

TFD, que foram realizadas em sítios com bolsas periodontais de 5mm. Os valores de SS, PS, e NCI foram examinados no início, em 6 e 12 semanas após os tratamentos. Os três grupos mostraram reduções significativas quanto a PS, NCI e SS em 6 e 12 semanas após o tratamento, embora não houvesse nenhuma diferença entre os três grupos com relação à PS e NCI nas 3 avaliações. Os sítios com SS diminuíram significativamente no grupo de RAR e TFD em comparação ao grupo de RAR isolada. Com este estudo os autores concluíram que a TFD pode servir como terapia adjuvante ao tratamento periodontal não cirúrgico em bolsas periodontais com PS de 5mm e reduzir o índice de sangramento nestas áreas.

Com o objetivo de analisar os possíveis benefícios adicionais de repetidas aplicações da TFD como adjuvante ao tratamento convencional de bolsas residuais, Lulic *et al.* (2009) realizaram estudo em que 10 pacientes de manutenção com 70 bolsas residuais com PS de 5mm foram selecionados para o tratamento com 5 aplicações de TFD em duas semanas (grupo teste) ou de laser não ativado (grupo controle) após RAR. Analisando os parâmetros clínicos PS, NCI e SS durante 3, 6 e 12 meses após as intervenções, observaram que houve melhora significativa na redução da PS e ganho do NCI no grupo de teste comparado ao grupo de controle após 6 meses e no parâmetro SS após 3, 6 e 12 meses. Foi concluído neste estudo que repetidas aplicações de TFD como adjunto à RAR conduz a melhoras clínicas em bolsas residuais de pacientes em manutenção.

Balata *et al.* (2013) realizaram estudo com 22 indivíduos no qual pelo menos um sítio com bolsa periodontal com PS  $\geq$  7mm, uma bolsa periodontal com PS  $\geq$  5mm e SS de cada lado da boca foram incluídos, caracterizando um modelo de boca dividida. O grupo controle recebeu debridamento mecânico com ultrassom e o grupo teste recebeu o mesmo tratamento com a associação da TFD e irrigação subgingival de azul de metileno. Os parâmetros clínicos analisados foram, IP, ISG, SS, RG, PS e NCI verificados no início, em 1, 3 e 6 meses após os tratamentos. Uma melhora no SS, PS e NCI foi observada após o tratamento em ambos os grupos, no entanto, sem qualquer diferença entre eles. Os autores concluíram que ambas as abordagens resultaram em melhoras clínicas significativas no tratamento da periodontite crônica, no entanto, a TFD não forneceu benefício adicional aos resultados obtidos com o debridamento mecânico realizado com o ultrassom isolado.

Estudo realizado por Andersen *et al.* (2007) selecionou 33 pacientes tratados aleatoriamente em um de três braços do estudo e divididos em três grupos. TFD isolada (grupo 1), RAR isolada (grupo 2) ou RAR e TFD combinadas (grupo 3). As avaliações clínicas de SS, PS e NCI foram realizadas no início, em 3, 6 e 12 semanas após as terapias. Após 12 semanas de terapia, foi observada uma redução significativa no parâmetro de PS em benefício do grupo que associou RAR/TFD com relação ao grupo que foi submetido à RAR como terapia única. Em relação ao parâmetro de NCI, foi observado ganho significativo também em benefício do grupo teste, porém somente em 6 e 12 semanas após as terapias. Os autores puderam concluir com este estudo que a combinação de RAR e TFD conduz a melhoras significativas nos parâmetros clínicos observados com relação ao tratamento periodontal não cirúrgico (RAR).

Em contrapartida, Pourabbas *et al.* (2014) realizaram estudo utilizando um modelo de boca dividida, para o qual 22 indivíduos portadores de periodontite crônica foram selecionados. Os dentes dos pacientes foram randomizados e distribuídos aleatoriamente em dois grupos que receberam RAR seguida ou não de uma única aplicação de TFD. A PS foi a variável primária de resultado, analisada no início e em 3 meses após os tratamentos, bem como o NCI, SS e RG. Dentro de cada grupo, melhoras significativas ( $p < 0,001$ ) foram encontradas em todos os parâmetros clínicos em 3 meses após as terapias, em comparação com os valores iniciais. Após 3 meses as variações percentuais nos parâmetros clínicos foram melhores no grupo de RAR + TFD contra o grupo RAR, mas essas diferenças não foram significativas. Os autores puderam concluir com este estudo que, em pacientes com periodontite crônica, uma única aplicação de TFD não trouxe benefícios clínicos adicionais ao tratamento convencional não-cirúrgico.

A TFD é amplamente utilizada em diversas áreas da odontologia, porém a associação desta terapia à RAR no tratamento periodontal não está totalmente comprovada. Dentre os estudos analisados nesta revisão sistemática da literatura, oito mostraram que a TFD associada à RAR pode ser eficaz em curto prazo e sete mostraram que não há benefícios adicionais quando desta adjunção. A ausência de estudos que mostrem um protocolo clínico eficaz e benéfico pode ser a explicação para tal controvérsia.

## Conclusão

Estudos in vivo randomizados controlados que avaliem a eficácia da TFD como adjunto à RAR são escassos e o protocolo clínico desta terapia ainda não está totalmente padronizado. Não há na literatura estudos que mostrem combinações de fotossensibilizadores e fontes de luz, bem como número de aplicações para que os melhores benefícios sejam alcançados. Portanto podemos concluir que mais estudos são necessários para comprovar a eficácia clínica da TFD como adjunto ao tratamento periodontal não-cirúrgico da periodontite crônica.

## Referências

- AL-ZAHRANI, M. S.; AUSTAH, O. N. Photodynamic therapy as an adjunctive to scaling and root planing in treatment of chronic periodontitis in smokers. **Saudi Medical Journal**, v. 32, n. 11, pp. 1183-1188, 2011.
- ANDERSEN, R.; LOEBEL, N.; HAMMOND, D. Treatment of Periodontal Disease by Photodisinfection Compared to Scaling and Root Planing. **Journal of Clinical Dentistry**, v. 18, n. 2, pp. 1 – 5, 2007.
- BALATA, M. L.; ANDRADE, L. P. de; SANTOS, D. B. N.; CAVALCANTE, A. N.; TUNES, U. R.; RIBEIRO, E. P.; BITTENCOURT, S. Photodynamic therapy associated with full-mouth ultrasonic debridement in the treatment of severe chronic periodontitis: a randomized-controlled clinical trial. **Journal of Applied Oral Science**, v. 21, n. 2, pp. 208 – 214, 2013.
- BERAKDAR, M.; CALLAWAY, A.; EDDIN, M. F.; ROB, A.; WILLERSHAUSEN, B. Comparison between scaling-root-planing (SRP) and SRP/photodynamic therapy: six-month study. **Head & Face Medicine**, v. 8, n. 12, pp. 1–6, 2012.
- BETSY, J.; PRASANTH, C. S.; BAIJU, K. V.; PRASANTHILA, J.; SUBHASH, N. Efficacy of antimicrobial photodynamic therapy in the management of chronic periodontitis: a randomized controlled clinical trial. **Journal Clin Periodontol**, v. 41, pp. 573–581, 2014.
- BRAUN, A.; DEHN, C.; KRAUSE, F.; JEPSEN, S. Short-term clinical effects of adjunctive antimicrobial photodynamic therapy in periodontal treatment: a randomized clinical trial. **Journal Clinical Periodontol**, v. 35, pp. 877–884, 2008.
- CARVALHO, V. F. de; LUBISCO, M. A.; ALVES, V. T. E.; GONÇALVES, C. C. J. S.; CONDE, M. C.; PANNUTI, C. M.; GEORGETTI, M. A. P.; MICHELI, G. Terapia fotodinâmica em periodontia clínica. **Revista de Periodontia**, v. 20, n. 3, pp. 7–12, Setembro 2010.

CHONDROS, P.; NIKOLIDAKIS, D.; CHRISTODOULIDES N.; ROSSLER, R.; GUTKNECHT, N.; SCULEAN, A. Photodynamic therapy as adjunct to nonsurgical periodontal treatment in patients on periodontal maintenance: a randomized controlled clinical trial. **Lasers in Medical Science**, pp. 1-19, 2008.

CHRISTODOULIDES, N.; NIKOLIDAKIS, D.; CHONDROS, P.; BECKER, J.; SCHWARZ, F.; ROSSLER, R.; SCULEAN, A. Photodynamic Therapy as an Adjunct to Non-Surgical Periodontal Treatment: A Randomized, Controlled Clinical Trial. **Journal of Periodontol**, v. 79, n. 9, pp. 1638–1644, 2008.

DILSIZ, A.; CANAKCI, V.; AYDIN, T. Clinical Effects of Potassium–Titanyl–Phosphate Laser and Photodynamic Therapy on Outcomes of Treatment of Chronic Periodontitis: A Randomized Controlled Clinical Trial. **Journal Periodontol**, v. 84, n. 3, pp. 278-286, 2013.

GARCIA, F. B.; DIAS, A. T.; TINOCO, E. M. B.; FISCHER, R. G. Avaliação da eficácia da terapia fotodinâmica como adjunto ao tratamento periodontal de pacientes com periodontite agressiva. **Revista de Periodontia**, v. 21, n. 1, pp. 12-19, mar 2011.

GE, L.; SHU, R.; LI, Y.; LI, C.; LUO, L.; SONG, Z.; XIE, Y.; LIU, D. Adjunctive Effect of Photodynamic Therapy to Scaling and Root Planing in the Treatment of Chronic Periodontitis. **Photomedicine and Laser Surgery**, v. 29, n. 1, pp. 33–37, 2011.

LUI, J.; CORBET, E. F.; JIN, L. Combined photodynamic and low-level laser therapies as an adjunct to nonsurgical treatment of chronic periodontitis. **Journal Periodont Research**, v. 46, pp. 89–96, 2011.

LULIC, M.; GOROG, I. L.; SALVI, G. E.; RAMSEIER, C. A.; MATTHEOS, N.; LANG, N. P. One-year outcomes of repeated adjunctive photodynamic therapy during periodontal maintenance: a proof-of-principle randomized-controlled clinical trial. **Journal Clin Periodontol**, v. 36, pp. 661–666, 2009.

MOREIRA, A. L.; NOVAES, A. B.; GRISI, M. F.; TABA, M.; SOUZA, S. L.; PALIOTO, D. B.; OLIVEIRA, P. G. de; CASATI, M. Z.; CASARIN, R. C.; MESSORA, M. R. Antimicrobial Photodynamic Therapy as an Adjunct to Non-Surgical Treatment of Aggressive Periodontitis: A Split-Mouth Randomized Controlled Trial. **Journal of Periodontology**, v. 86, pp. 376-386, 2014.

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

NUTO, S. de A. S.; NATIOS, M. Kay; COSTA, Í. C. C. Aspectos culturais na compreensão da periodontite crônica: um estudo qualitativo. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 3, pp. 681-690, mar. 2007.

POLANSKY, R.; HAAS, M.; HESCHL, A.; WIMMER, G. Clinical effectiveness of photodynamic therapy in the treatment of periodontitis. **Journal Clinical Periodontol**, v. 36, pp. 575–580, 2009.

POURABBAS, R.; KASHEFIMEHR, A.; RAHMANPOUR, N.; BABALOO, Z.; KISHEN, A.; TENENBAUM, H. C.; AZARPAZHOOH, A. Effects of photodynamic therapy on clinical and gingival crevicular fluid inflammatory biomarkers in chronic periodontitis: a split-mouth randomized clinical trial. **Journal of Periodontol**, v. 85, n. 9, pp. 1222–1229, 2014.

SAUER, P. M.; MACHADO, W. A. S.; ALVES, J.; KAHN, S. Eficácia da azitromicina no tratamento da periodontite agressiva. **Revista Brasileira de Odontologia**, Rio de Janeiro, v. 67, n. 1, pp. 19-3, jan./jun. 2010.

THEODORO, L. H.; SILVA, S. P.; PIRES, J. R.; SOARES, G. H. G.; PONTES, A. E. F.; Z., E.; P.; SPOLIDÓRIO, D. M. P.; TOLEDO, B. E. C. de; GARCIA, V. G. Clinical and microbiological effects of photodynamic therapy associated with nonsurgical periodontal treatment. A 6-month follow-up. **Lasers Medical Science**, v. 22, n. 2, 2011.

VIEIRA, T. R.; PERÉT, A. C. A.; FILHO, L. A. P. Alterações periodontais associadas às doenças sistêmicas em crianças e adolescentes. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 28, n. 2, pp. 237–243, 2010.