

UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAIBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE  
DEPARTAMENTO DE ODONTOLOGIA

HALLEY DE SOUSA ALVES

TERAPIA FOTODINÂMICA COMO FATOR COADJUVANTE  
NAS DOENÇAS PERIODONTAIS E PERIIMPLANTITES: UMA  
REVISÃO SISTEMÁTICA

CAMPINA GRANDE, PB

2014

HALLEY DE SOUSA ALVES

TERAPIA FOTODINÂMICA COMO FATOR COADJUVANTE  
NAS DOENÇAS PERIODONTAIS E PERIIMPLANTITES: UMA  
REVISÃO SISTEMÁTICA

Trabalho de conclusão de curso (TCC) apresentado  
no curso de graduação em odontologia da  
Universidade Estadual da Paraíba para obtenção do  
título de cirurgião dentista.

Orientadora: Prof. Dr.<sup>a</sup> Maria Helena Catão

CAMPINA GRANDE, PB

2014

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano da dissertação.

A474t Alves, Halley de Sousa.

Terapia fotodinâmica como fator coadjuvante nas doenças periodontais e periimplantites [manuscrito] : uma revisão sistemática / Halley de Sousa Alves. - 2014.

22 p. : il. color.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, 2014.

"Orientação: Profa. Dra. Maria Helena Chaves de Vasconcelos Catão, Departamento de Odontologia".

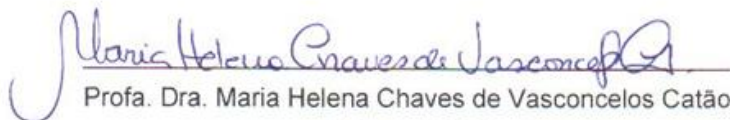
1. Laserterapia. 2. Terapia fotodinâmica. 3. Doença periodontal. I. Título.

21. ed. CDD 617.6

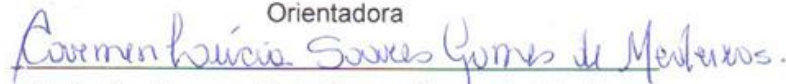
HALLEY DE SOUSA ALVES

TERAPIA FOTODINÂMICA COMO FATOR COADJUVANTE  
NAS DOENÇAS PERIODONTAIS E PERIIMPLANTITES: UMA  
REVISÃO SISTEMÁTICA

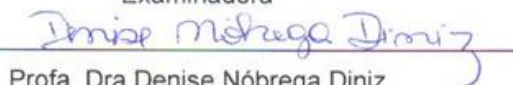
BANCA EXAMINADORA

  
Profa. Dra. Maria Helena Chaves de Vasconcelos Catão  
UEPB - CCBS

Orientadora

  
Profa. Dra. Carmen Lúcia Soares Gomes de Medeiros  
UEPB - CCBS

Examinadora

  
Profa. Dra. Denise Nóbrega Diniz  
UEPB - CCBS  
Examinadora

## RESUMO

A doença periodontal é uma das causas mais importantes de perda óssea nos adultos, de caráter inflamatório e infeccioso, ela é ocasionada por bactérias periodontopatogênicas presentes no biofilme, em hospedeiros suscetíveis. Este estudo de revisão sistemática da literatura teve por objetivo investigar eficácia da terapia fotodinâmica (TFD) frente à doença periodontal inclusive nas periimplantites como tratamento primário ou adjuvante à RAR (raspagem e alisamento radicular). Os dados foram coletados por meio de buscas nas bases de dados Lilacs, IBECs, MEDLINE, BBO – Odontologia, utilizando os descritores "laser" e "terapia fotodinâmica" e "doença periodontal", no período de 2003 a 2013. Das 35 referências levantadas, 10 foram selecionadas para extração dos dados e 8 foram recuperados na íntegra, constituindo o corpus da pesquisa. Os resultados evidenciaram predomínio de artigos publicados em periódicos internacionais. Os estudos indicam que a TFD é um método eficaz que não causa resistência bacteriana, porém sem significativa diferença da terapia raspagem e alisamento radicular. Como conclusão ressalta-se a necessidade de futuras pesquisas, que possam fornecer esclarecimentos mais pormenorizados a respeito do tema.

Palavras chave: Laser, Terapia Fotodinâmica, Doença Periodontal.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>6</b>
<b>2 OBJETIVO GERAL.....</b>	<b>4</b>
<b>3 METODOLOGIA .....</b>	<b>8</b>
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>9</b>
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>17</b>
<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>18</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A doença periodontal é uma das causas mais importantes de perda óssea nos adultos, de caráter inflamatório e infeccioso, ela é ocasionada por um hospedeiro suscetível à bactérias periodontopatogênicas, presentes no biofilme que se acumula na margem gengival (Jenkins et al., 1988). A combinação de enzimas, endotoxinas e outros fatores citotóxicos liberados por estas bactérias no fluido crevicular, ocasiona destruição dos tecidos de proteção e de suporte dos dentes. Essa interação hospedeiro-bactéria é controlada por moduladores juntamente com fatores ambientais e comportamentais (Gemmell et al., 2004).

Por outro lado, quando a doença periodontal não é bem tratada, há uma destruição das estruturas de sustentação do elemento dentário, comprometendo a sua manutenção. Portanto exodontias são indicadas, na tentativa de manter a espessura do rebordo alveolar (Theodoro et al., 2012). A implantação de implantes imediatos segue como opção primária de reabilitação, porém, logo após a cirurgia o sulco periimplantar é colonizado por bactérias integrantes do biofilme dental que promove uma proteção contra agentes antimicrobianos dificultando a remoção com a higienização oral (Furst MM et al., 2007).

Para o tratamento da periodontite são utilizados métodos mecânicos como: a remoção destes agentes contaminantes via RAR (raspagem e alisamento radicular), sendo considerado como método de tratamento mais eficaz, juntamente, em alguns casos, com cirurgias complementares. O uso de medicações, ou seja, antibióticos, como tratamento coadjuvante, também garantem resultados benéficos para a reabilitação, visto que reduz as perdas dentárias e necessidade cirúrgica (Loesche et al, 1992), mas com o inconveniente do aumento da resistência bacteriana (Kleinfelder et al. 1999).

A terapia resultante da associação de um corante ou agente fotossensibilizador a uma fonte de luz foi descoberta acidentalmente em 1900 por Von Tappeiner e Raab os quais concluíram que culturas de células em acridina quando expostas a luz solar resultava em morte celular (Ameida JM et al., 2006 apud Karu T., 1989). Com surgimento do Laser em 1960 por Theodoro Maiman (Maiman TH, 1960) esta terapia evoluiu significativamente, pois possibilitou a utilização de uma fonte de luz intensa, coerente, colimada, monocromática, tendo

ainda o efeito biomodulador sobre tecidos (Almeida et al., 2006). Porém apenas na década de 90 a aplicação de fototerapia, vem sendo considerada como uma nova abordagem no tratamento periodontal (Aoki A et al., 2004, Ishikawa I. et al., 2004, 2009).

O mecanismo de ação da TFD (terapia fotodinâmica) se dá quando o fotossensibilizador absorve energia de uma fonte de luz, ficando elétrons em um estado excitado. Na presença de um substrato, esse, ao retornar ao seu estado fundamental, transfere a energia ao substrato, formando espécies de vida curta e altamente reativas (Wilson M et al., 1995), como o oxigênio singleto, os íons superóxidos, as hidroxilas e outros radicais livres que podem danificar ou matar as células bacterianas (Zanin ICJ et al., 2002), além de neutralizar os fatores de virulência presentes após a morte bacteriana (Bhatti M, et al., 1997).

Segundo Franco et al. (2010) “a terapia apresenta como vantagens ser um método não invasivo que não apresenta evidência de promover resistência bacteriana, que tem baixo custo quando comparado ao laser de alta potência, sem efeitos colaterais, além de agir seletivamente na área de aplicação”.

Assim, contudo, considerando a escassez de trabalhos relacionados ao uso do laser de baixa potência comitante ou não com drogas fotossensíveis sobre a doença periodontal, proponho a avaliação da eficácia da TFD através do estudo sistemático de ensaios clínicos.



## **2 OBJETIVO GERAL**

A Terapia fotodinâmica surge como adjuvante à raspagem e alisamento radicular no combate aos microrganismos periodontopatogênicos os quais, protegidos pelo biofilme, aderem-se a reentrâncias e fissuras de raízes ou implantes dificultando a remoção mecânica. A sua ação antimicrobiana supera a antibioticoterapia, na questão da resistência bacteriana bem como na especificidade local. É possível identificar, também, o fácil manuseio e tempo de tratamento, relativamente, rápido. Contudo, o intuito do presente estudo é verificar, com base em evidências científicas, sua eficácia em estudos clínicos.

### 3 METODOLOGIA

Para alcançar o objetivo proposto, empreendeu-se uma revisão sistemática da literatura científica internacional escrita em língua portuguesa, espanhola e inglesa. A revisão sistemática foi eleita como método de pesquisa porque permite sumarizar estudos já finalizados acerca da temática abordada.

A coleta de dados foi realizada no período de outubro a novembro de 2013. Para a busca dos artigos indexados foram utilizados os descritores laser, terapia fotodinâmica e doença periodontal, de acordo com os DeCS - Descritores em Ciências da Saúde. Após o levantamento das publicações, os resumos foram lidos e analisados segundo os critérios de inclusão/exclusão pré-estabelecidos, que serão descritos na sequência. Em um segundo momento, os artigos foram recuperados na íntegra e examinados.

Foram consultadas as seguintes bases indexadoras: Lilacs, BBO – Odontologia, IBECs, MEDLINE. Essas bases foram escolhidas a partir dos seguintes critérios: selecionou-se uma bibliográfica generalista, que inclui os resultados de pesquisa publicados na América Latina e do Caribe (LILACS), internacional na Espanha (IBECs) nos EUA (MEDLINE) e uma indexadora, de âmbito nacional, que engloba publicações específicas da odontologia (BBO - Odontologia).

Como critério de inclusão determinou-se: (1) artigos publicados no período de 2003 a 2013; (2) artigos redigidos em língua portuguesa, inglesa e espanhola; (3) que disponibilizavam o resumo na base de dados; (4) que relatavam à terapia fotodinâmica frente à doença periodontal; (5) Estudos in vivo com humanos.

Foram excluídos os artigos que não atendiam às exigências anteriores; publicações que abordavam propriedades de materiais, com finalidades que não relacionadas a atividades bactericidas e trabalhos como teses, dissertações, livros, capítulos de livros, manuais, resenhas, críticas, comentários, editoriais, anais de eventos e relatórios científicos, a fim de realçar apenas os estudos submetidos a rigoroso processo de avaliação por pares (sistema de *peer review*). Foram selecionados, assim, exclusivamente artigos científicos publicados em periódicos indexados nas bases bibliográficas selecionadas.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A busca foi iniciada pelo Lilacs, base na qual foram encontrados 8 artigos, dos quais 2 foram selecionados pela pertinência aos critérios de inclusão e exclusão e todos recuperados na íntegra. Em seguida procedeu-se a busca na base de dados IBECs, que gerou 1 artigo, sendo foi selecionado e recuperado, em continuidade buscou-se na BBO – Odontologia resultando em 6 artigos havendo exclusão de 2 artigos por repetição com aquela base e 4 por incompatibilidade com critérios de inclusão . No MEDILINE foram encontrados 24 artigos dos quais 7 enquadraram-se nos pre-requisitos, onde 5 foram recuperados na íntegra. Assim, dos 35 artigos preliminarmente selecionados, por meio da aplicação dos critérios de inclusão/exclusão, 10 foram coligidos, constituindo o *corpus* de análise que dá suporte à revisão. Esses dados podem ser melhor visualizados na Tabela 1.

Tabela 1. Distribuição das referências encontradas nas bases de dados Lilacs, IBECs, MedLine e BBO – Odontologia no período de 2003 a 2013.

	Descritores	Artigos			
		Encontrados	Selecionados	Repetidos	Recuperados
LILACS	Laser;	8	2	-	2
MEDILINE	Doença	24	7	-	5
IBECs	Periodontal;	1	1	-	1
BBO - ODONTOLOGIA	Terapia Fotodinâmica	6	4	4	-

Em relação às fontes de publicação, foi localizado um artigo em cada um dos seguintes periódicos: Journal Of Clinical Periodontology, Avances En Odontoestomatología, The Jornal Oral Dentistry, Journal of Applied Oral Science, Journal Periodontology, RPG. Revista de pós-graduação, Revista periodontia. Enquanto que na revista Laser Medicine Science foram encontrados três artigos. Observa-se, assim, que houve predomínio de periódicos internacionais, que correspondem a 80% das publicações encontradas.

No que diz respeito ao período de publicação (Figura 1), não foram encontrados artigos entre os anos de 2003 e 2006, o que sugere que o tema provavelmente ainda não despertava interesse na comunidade científica envolvida. Porém, esse quadro logo começaria a mudar: em 2007 foi encontrado um artigo,

com aumento nos anos posteriores para dois artigos (2009, 2010, 2011 e 2012), ocorrendo um decréscimo a partir do ano de 2012 para um artigo.

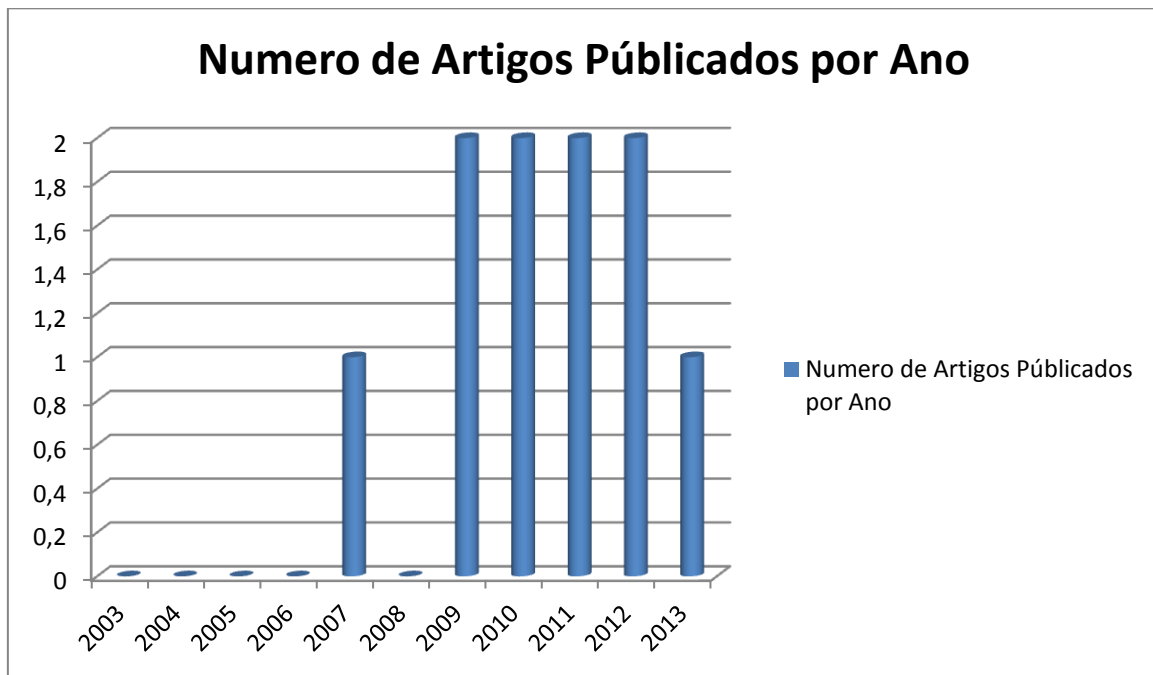


Figura1. Numero de artigos publicados por ano, fonte: Lilacs, Medline, IBECs e BBO – Odontologia.

Os estudos analisados apresentam delineamento experimental de abordagem quantitativa, com pesquisas envolvendo humanos. Em relação ao nível de evidência (Demathé et al. 2012), ou seja, a classificação da qualidade e força da evidência apresentada numa escala de 1 a 6, a maioria dos estudos permaneceram no nível 2. Essa categoria corresponde a evidências derivadas de pelo menos um ensaio clínico randomizado bem delineado.

Quanto aos objetivos, nota-se de modo geral que as publicações discorrem sobre: efeito, eficácia e eficiência da terapia fotodinâmica sobre a microbiota do sulco peri-implantar no pós-cirúrgico imediato de implantes, bem como no seu processo de osteointegração e como adjunto à raspagem e alisamento radicular no tratamento de pacientes com periodontite.

Os resultados dos estudos indicaram, de modo geral, que a TFD pode ser adotada tanto como terapia primária na descontaminação de implantes imediatos (Theodoro LH et al., 2012) como adjunta, ou não, a raspagem e alisamento radicular no tratamento da periodontite (Gómez HC et al., 2011). Em relação a sua eficácia destaca-se uso concomitante com a terapia primária tradicional na maioria dos

estudos analisados. A TFD com uso estrito também foi mencionada, porém em menor predominância (de Oliveira RR et al. 2009).

Franco JME et al. (2010) verificaram a eficácia do laser de baixa potencia (AsGaAl, 660nm, 40nm) quando associado ao um fotossensibilizador (azul de metileno a 0,005%), através da análise estatística com os testes de Kolmogorov-Smirnov e Wilcoxon, com um nível de significância de 5% ( $p=0,05$ ), de colônias bacterianas obtidas de amostras retiradas do sulco periimplantar de cinco pacientes (2 homens e 3 mulheres), selecionados de acordo com critérios de inclusão e exclusão pré-estabelecidos e submetidos a cirurgia de implantes imediatos. O resultado foi positivo, pois promoveu uma redução estatisticamente significativa (93,67%), com nível de significância ( $p$ ) de 0,003.

No que diz respeito à eficácia da TFD (terapia fotodinâmica) comparada à RAR (raspagem e alisamento radicular), Garcia et al. (2011) demonstraram, em seu estudo com pacientes portadores de periodontite agressiva, que não houve diferença significativa nos resultados de ambas em relação ao grupo controle. Foram utilizadas seis variáveis (SS, NICR, PBS, IPV, envolvimento de furca e grau de mobilidade) em 20 pacientes dos quais perduraram 10 até fim da pesquisa. Como protocolo foi adotado o uso do laser winflex a 660nm e 40mw por 120 segundos associado ao azul de metileno a 0,005%.

Balata ML et al (2013) avaliou durante seis meses os efeitos da TFD como um complemento da terapia de RAR com ultrason (scaler ultra-sônico - Profi III Bios , Dabi A.) no tratamento da periodontite crônica severa. Foram incluídos vinte e dois pacientes com, pelo menos, uma bolsa periodontal maior que 7 mm e uma com maior que 5 mm, com sangramento à sondagem em cada lado da boca. Após distribuição aleatória, todos os pacientes receberam desbridamento ultra-sônico por uma hora. A TFD foi realizada em apenas um lado da boca e o passo inicial foi a irrigação subgingival com corante azul de metileno de 0,005 %. Dois minutos após a aplicação do fotossensibilizador , o laser de baixa potência - AsGaAl ( Photon Lase III - PL7336 , DMC) foi aplicado em um ângulo de 90 graus com a superfície da gengiva e sem contato com os tecidos ( 660 nm , 100 mW , 9 J , 90 segundos por local , 320 J/cm<sup>2</sup> , ponta diâmetro de 600 mm). O número de sítios que mostra uma linha de base de PPD > 5 mm e sangramento à sondagem foram 40,18 %, dos quais 10,48 % tinha um PPD > 7. Os dados iniciais indicam que os dois grupos foram

semelhantes em relação à idade, sexo e parâmetros clínicos (índice variável de placa, índice de sangramento gengival, profundidade a sondagem, nível clínico de inserção, retração gengival e sangramento a sondagem).

No entanto, Pinheiro SL et al. (2010), a fim de observar a capacidade da terapia fotodinâmica de reduzir o número de bactérias periodontopatogênicas, realizaram um estudo, na Pontifícia Universidade Católica de Campinas (Brasil), com dez voluntários na faixa etária de 40-60 anos, com bolsas periodontais maiores que 4 mm. As amostras foram coletadas, antes e após a raspagem e alisamento radicular, com cone de papel intrasulcular durante 60s e encaminhado para o meio de cultura com BHI, em seguida, foi utilizado uma solução aquosa de 50% de azul de toluidina a 0,005 mg/500ml e 50% Endo PTC injetado com seringa, dentro da bolsa periodontal do dente escolhido, por 3 min com mais 60 s de laser à 632,8 nm 4 J/cm<sup>2</sup> (flash laser III DMC) com movimentos verticais dentro da bolsa na direção ápico-coronal. Observou-se uma redução de 81,24% nos números de bactérias após a escala, assim como 95,90% após a terapia fotodinâmica ( $p < 0,01$ ).

Theodoro LH et al. (2012) avaliou os efeitos clínicos e microbiológico a longo prazo da TFD associado ao tratamento periodontal não cirúrgico. Em cada um, dentre os trinta e três pacientes com doenças periodontite crônica, foram selecionados, aleatoriamente, três sítios, totalizando noventa e nove locais de observação. Três protocolos de tratamento foram adotados para cada sítio: ( 1 ) raspagem e alisamento radicular (Grupo RAR) , (2) RAR e irrigação com azul de toluidina O ( Grupo TBO ) , e ( 3 ) de RAR , a irrigação com TBO e irradiação do laser de baixa potencia – laser AlGaAs (grupo TFD). Os parâmetros clínicos incluindo índice de placa visível, índice de sangramento gengival, sangramento à sondagem , profundidade de sondagem , recessão gengival e nível clínico de inserção foram medidos no início do estudo , e depois de 60, 90 e 180 dias. Além disto, amostras foram coletadas para análise microbiológica por PCR. Contudo todos os parâmetros sofreram redução, porém, sem diferença significativa entre eles. Exceto aos 180 dias, onde o tratamento com TFD conduziu a uma redução significativa na percentagem de sítios positivo para todas as bactérias , em comparação com RAR isolada ( $p < 0,05$ ).

Um estudo realizado em Olympia EUA comparou a eficácia do processo fotodesinfecção ao de raspagem e alisamento radicular (RAR) para o tratamento periodontal não-cirúrgico. Trinta e três indivíduos com doença moderada a periodontal avançada foram tratados aleatoriamente em um dos três grupos de estudo com fotodesinfecção (TLP) apenas (Grupo 1), usando um laser de diodo e combinação de fotossensibilizador, com RAR (Grupo 2), ou com RAR e TLP combinada (grupo 3). As avaliações clínicas de sangramento à sondagem (SS), profundidade de sondagem (PS) e nível clínico de inserção (NCI) foram feitas no início do estudo, três semanas, seis semanas e 12 semanas após a terapia. Não houve diferença em qualquer um dos parâmetros investigados entre os três grupos. Dentro dos limites do presente estudo, pode-se concluir que a RAR combinado com a fotodesinfecção leva a melhorias significativas dos parâmetros investigados sobre o uso de RAR sozinho (Andersen R et al., 2007).

Cappuyns I et al. (2012) em seu estudo realizado em Genebra (Suíça) compararam os efeitos da TFD, terapia laser de diodo (TLD) e alisamento radicular (RAR) para o tratamento de bolsas residuais. Trinta e dois indivíduos com um histórico de tratamento não-cirúrgico para periodontite crônica foram incluídos, mas vinte e nove chegaram ao sexto mês. A idade média dos participantes foi de 52 (intervalo de 36 a 74), as mulheres representaram 28% dos participantes, e 41% eram fumantes. Bolsas residuais > 4 mm e sangramento à sondagem foram desbridados com um dispositivo de ultra-som e, em seguida, submetido aleatoriamente a TFD (Helbo fotodinâmica Systems, 100 mg / ml de cloreto de fenotiazina com 1min de laser de diodo com 660nm a 40mW), TLD (soft laser diodo – Elexxion, 810 nm e uma potência de 1 W, por 60 s) ou RAR. A profundidade de sondagem (PS), o sangramento à sondagem (SS) e recessão gengival foram avaliados durante 6 meses. Apesar de evoluírem de forma distinta, todos os três tratamentos resultaram em uma melhora clínica significativa.

Segundo Gomez et al (2011), não se encontraram diferenças estatisticamente significativas entre os três tipos de tratamento analisados em seu estudo (Madri – Espanha) que comparou efeitos clínicos antimicrobianos e antiinflamatórios da TFD e da terapia com laser Er:YAG aplicadas, complementarmente, a RAR. O tratamento durou 8 semanas, onde 45 paciente foram divididos em três grupos de acordo com o

tipo de tratamento: RAR, RAR mais laser Er:YAG (KEY 3+; KaVo a 2940nm e 160 mJ de potencia) e TFD (azul de metileno a 0,005% mais laser de diodo - PeriowaveTM, a 670 nm, com una potencia máxima de 200 mW). Os parâmetros clínicos adotados foi a profundidade de sondagem, porcentagem de sangramento, porcentagem de placa. Fatores bioquímicos como nível de interleucina, fator de necrose tumoral e antioxidantes totais foram também analisados.

Com o objetivo de verificar o efeito bactericida e potencial clínico da TFD, no tratamento da periodontite, Polanski R et al. (2009) avaliou cinquenta e oito indivíduos com periodontite crônica, onde cada sujeito apresentou: pelo menos três bolsas periodontais com 5 milímetros ou mais, sangramento à sondagem e presença de *Porphyromonas gingivalis*. Os participantes foram aleatoriamente designados para um grupo de controle tratado por apenas por ultra-som e ou para o grupo de estudo tratado por ultra-som subgingival e TFD . Os valores clínicos iniciais de índice gengival, sangramento à sondagem, sondagem da profundidade de bolsa e nível clínico de inserção foram gravados e reavaliados após 90 dias. Enquanto que a análise microbiológica foi realizada no início do estudo, bem como 10, 42 e 90 dias após o tratamento. Logo, ficou comprovado que para os parâmetros microbiológicos, não houve diferença significativa entre o laser e o grupo controle e todos os parâmetros clínicos foram significativamente reduzidos em ambos os grupos após o tratamento.

Em uma análise microbiológica de bolsas periodontais, após TFD de 10 pacientes com periodontite agressiva verificou-se, ao avaliar a redução de citocinas (fator de necrose tumoral -  $\alpha$  e fator nuclear ligante – kappa B) do fluido crevicular, que não houve diferença significativa entre o grupo tratado com RAR e o da TFD (de Oliveira RR et al. 2009).

Em relação à população alvo percebeu-se predomínio de indivíduos portadores de periodontite crônica com profundidade de bolsa maior que 5mm escolhidos aleatoriamente, após os critérios de inclusão e exclusão. A seleção dos grupos de estudo aconteceu através do método cara e coroa na maioria dos casos. O protocolo que prevaleceu foi o azul de metileno associado ao laser AsGaAl a 660nm e 40mw durante 120s que divergiu entre alguns estudos no tocante partição do tempo entre as faces do dente tratado.



Em relação ao desbridamento radicular prevaleceu o método mecânico perante o ultrasônico e adotado como grupo controle na maioria dos estudos. Porém foi visto outros grupos de comparação (laserterapia sem fotosensibilizador e fotosensibilizador sem o laser de baixa potencia) à TFD.

Os parâmetros clínicos adotados na maioria dos estudos foram o nível clínico de inserção, sangramento a sondagem e profundidade a sondagem, enquanto que os anti-inflamatórios centraram-se no fator de necrose tumoral e fator nuclear - kappa. Porém em relação aos microbiológicos houve divergência nos agentes indetificados.

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A maioria dos estudos diverge quanto ao protocolo empreendido, se adjuvante ou não a RAR, bem como ao tipo do laser (comprimento de onda e energia dispensada) e ao fotosensibilizador (azul de metileno, azul de orto toluidina e endo PTC). As avaliações não seguem um padrão universal preestabelecido de parâmetros clínicos, inflamatórios e microbiológicos o que dificulta comprovação a da eficácia da TFD e que chega a resultados diversos. Portanto é interessante a observação de mais estudos de desenhos semelhantes em relação aos parâmetros e protocolos a fim de se concluir a real eficácia da TFD perante periodontopatogenias.

## REFERENCIAS

Almeida, J.M; Garcia, V.G; Theodoro, L.H. Terapia fotodinâmica: uma opção na terapia periodontal. Arquivo do Centro de Estudos do Curso Odontologia da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, v.42, n.3, p. 199-210, Júlio de 2006.

Andersen, R.; Loebel, N.; Hammond, D.; Wilson, M. Treatment of periodontal disease by photodisinfection compared to scaling and root planing. Journal Clinical Dentistry; v.18 n.2 p. 34-8, 2007.

Aoki, A., Sasaki, K.M., Watanabe, H., Ishikawa, I. Lasers in nonsurgical periodontal therapy. Periodontol. 2000, v. 36, p. 59-97, 2004.

Balata, M.L.; Andrade, L.P.; Santos, D.B.; Cavalcanti, A.N.; Tunes, U.R.; Ribeiro, É.P.; Bittencourt, S. Photodynamic therapy associated with full-mouth ultrasonic debridement in the treatment of severe chronic periodontitis: a randomized-controlled clinical trial. Journal Applied Oral Science; v.21, n.2, p. 08-14, março de 2013.

Bhatti, M.; MacRobert, A; Meghji, S.; Henderson, B.; Wilson, M. Effect of dosimetric and physiological factors on the lethal photosensitization of *Porphyromonas gingivalis* in vitro. Photochem Photobiol. v.65, n.6, p.26-31, 1997.

Cappuyns, I.; Cionca, N.; Wick P.; Giannopoulou C.; Mombelli A. Treatment of residual pockets with photodynamic therapy, diode laser, or deep scaling. A randomized, split-mouth controlled clinical trial. Lasers Medicine Science, v.27, n.5, p.79-86, setembro 2012.

de Oliveira, R.R.; Schwartz, F.H.O.; Novaes, A.B; Garlet, G.P; de Souza, R.F.; Taba, M.; Scombatti, S.S.L.; Ribeiro, F.J. Antimicrobial photodynamic therapy in the non-surgical treatment of aggressive periodontitis: cytokine profile in gingival crevicular fluid, preliminary results.. *Journal Periodontology*; v.80, n.1, p. 98-105, janeiro de 2009.

Demathé, A.; Silva A.R.L; De Carli J.P.; Goitato, M.C.; Miyahara G.I. Odontologia baseada em evidências: otimizando a prática e a pesquisa; *Revista da faculdade de odontologia de Passo Fundo*, v. 17, n. 1, p. 96-100, janeiro de 2012.

Franco, J.E.M.; Cai, S.; Lima, LAPA; Gonçalves, A.S.; Campos, T.N. Avaliação da capacidade de descontaminação da terapia fotodinâmica no pós-operatório imediato de implantes: estudo piloto RPG revista de pós-graduação; v.17, n.3, p.151-157, Júlio de 2010.

Furst, M.M; Salvi, G.E.; Lang, N.P; Persson, G.R. Bacterial colonization immediately after installation on oral titanium implants. *Clinical Oral Implants*, v.18 n.4 p.51-58, 2007.

Garcia, FB; Dias AT; Tinoco EMB; Fischer RG. Avaliação da eficácia da terapia fotodinâmica como adjunto ao tratamento periodontal de pacientes com periodontite agressiva. *Periodontia*, v. 21 p. 12-19, 2011.

Gómez, H.C.; Domínguez, M.A.; García, K.A.I.; García, N.J.Á. Aplicación complementaria de terapia fotodinámica y de la radiación láser de Er:YAG al tratamiento no quirúrgico de la periodontitis crónica: estudio comparativo de sus efectos clínicos, antiinflamatorios y antimicrobianos. *Madri*, v.27, n.3, p.147-160, 2011.

Gemmell E, Seymour GJ. Immunoregulatory control of Th1/Th2 cytokine profiles in periodontal disease. *Periodontology*; v. 35, p. 21-41, 2004.

Ishikawa, I.; Aoki, A.; Takasaki, A.A. Potential applications of erbium: YAG laser in periodontics. *Journal Periodontology*, v. 39, p. 275-285, 2004.

Ishikawa, I.; Aoki, A.; Takasaki, A.A.; Mizutani, K.; Sasaki, K.M.; Izumi, Y. Application of lasers in periodontics: true innovation or myth? *Periodontology*. v. 50, p. 90-126, 2009.

Jenkins, W.M.; Macfarlane, T.W.; Gilmour, W.H. Longitudinal study of untreated periodontitis . Clinical findings. *Journal Clinical Periodontology*, v.15 p.24-30 1998.

Kleinfelder, J.W.; Muller, R.F.; Lange, D.E. Antibiotic susceptibility of putative periodontal pathogens in advanced periodontitis patients. *Journal Clinical Periodontology*, v.26, p.35-47, 1999.

Loesche, W.J.; Giordano, J.R.; Hujoel P, Schwarcz J, Smith BA. Metronidazole in periodontitis: Reduced need for surgery. *Journal Clinical Periodontology*, v.19, p.103-112, 1992.

Maiman, T.H. Stimulated optical radiation in ruby. *Nature*, v.187, p.493-494, 1960.

Polansky, R.; Haas, M.; Heschl, A.; Wimmer, G. Clinical effectiveness of photodynamic therapy in the treatment of periodontitis. *Journal Clinical Periodontology*, v. 36, p. 75-80, julho de 2009.

Pinheiro, S.L.; Donegá, J.M.; Seabra, L.M.; Adabo, M.D.; Lopes, T.; do Carmo T.H.; Ribeiro, M.C.; Bertolini, P.F. Capacity of photodynamic therapy for microbial reduction in periodontal pockets. *Lasers Medicine Science*, v. 25, p 87-91, Janeiro de 2010.

Theodoro, L.H.; Almeida, J.M.; Gualberto, J.E.C.; Fernandes, L.A.; Silveira, L.G.; Longo, M.; Marcantonio J.E.; Garcia, V.G. Efeito da aPDT na osseointegração de

implantes em alvéolos contaminados Revista de odontologia da UNESP (Online); v.41, v.1 janeiro de 2012.

Theodoro, L.H.; Silva, S.P.; Pires, J.R.; Soares, G.H.; Pontes, A.E.; Zuza E.P.; Spolidório D.M; de Toledo B.E; Garcia V.G. Clinical and microbiological effects of photodynamic therapy associated with nonsurgical periodontal treatment. A 6-month follow-up. Lasers Medicine Science, v. 27, p.87-93, Julio de 2012.

Wilson, M.; Burns, T.; Pratten, J.; Pearson, G.J. Bacteria in supragingival plaque samples can be killed by low-power laser light in the presence of a photossensitizer. Journal Applied Bacteriology, Oxford v.78, p.569-74,1995.

Zanin, I.C.J.; Junior, A.B.; Gonçalves, R.B. Aplicação da terapia fotodinâmica na descontaminação bacteriana. Revista da Associação Paulista dos Cirurgiões-dentista, São Paulo, v.56, p. 7-11, 2002.