



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE ARAÇATUBA

DENISE AKEMI YOSHIMOTO

**Terapia Fotodinâmica no Tratamento da Periodontite Agressiva -
Revisão de Literatura**

ARAÇATUBA - SP
2016



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE ARAÇATUBA

DENISE AKEMI YOSHIMOTO

**Terapia Fotodinâmica no Tratamento da Periodontite Agressiva -
Revisão de Literatura**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Faculdade de Odontologia de Araçatuba da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - UNESP, como parte dos requisitos para obtenção do título de bacharel em Odontologia.

Orientadora: Prof^a Adj. Leticia Helena Theodoro.

ARAÇATUBA - SP
2016

Dedico este trabalho à minha família, que sempre me incentivou a correr atrás dos meus sonhos e me ajudou a realizá-los. Por todo o amor, carinho e dedicação que me deram, eu agora espero poder retribuir e lhes dar orgulho.

AGRADECIMENTOS

- Agradeço primeiramente à Deus, pois sem Ele nada disso seria possível;
- Agradeço à UNESP de Araçatuba, lugar maravilhoso que foi meu lar durante 5 anos muito importantes da minha vida;
- Agradeço à minha orientadora, professora Letícia Helena Theodoro, que me auxiliou nesta difícil caminhada até a reta final;
- Agradeço à minha família, que esteve presente em todos os momentos e me apoiou durante meus períodos de estresse, típico de final de curso;
- Agradeço aos meus colegas de classe, que sempre se dispuseram uns aos outros quando era necessário, seja trocando materiais de estudo ou oferecendo carona pras atividades extra-muro;
- E finalmente, agradeço ao meu namorado Lucas e aos meus amigos mais próximos (em especial à Flávia, Laena e Natália), que sempre me encorajaram e mostraram minha capacidade, quando eu não conseguia enxergar sozinha.

“Há sempre a escolha entre voltar atrás para a segurança ou seguir em frente para o crescimento. O crescimento deve ser escolhido uma, duas, três e infinitas vezes; o medo deve ser superado uma, duas, três e infinitas vezes.”

Abraham Maslow

YOSHIMOTO, DA. **Terapia fotodinâmica no Tratamento da Periodontite Agressiva - Revisão de Literatura**. 2016. 24f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado) - Faculdade de Odontologia de Araçatuba, Universidade Estadual Paulista, Araçatuba, 2016.

RESUMO

A terapia fotodinâmica foi sugerida como tratamento coadjuvante à raspagem e alisamento radicular pelo fato de que a antibioticoterapia sistêmica, mais utilizada atualmente, começou a apresentar problemas como resistência bacteriana, enquanto a terapia fotodinâmica, por atuar somente no local desejado, não provoca resistência bacteriana. Além desta vantagem, apresenta outras como baixo custo, facilidade da técnica, diminuição do tempo de tratamento e possibilidade de várias aplicações. O objetivo do presente trabalho foi realizar uma revisão de literatura sobre a terapia fotodinâmica na periodontite agressiva, para verificar sua eficácia como coadjuvante ou monoterapia, através do estudo dos protocolos utilizados. Foram verificados oito estudos clínicos controlados. Houveram alguns fatores discrepantes nesta revisão, como estudos que utilizaram a terapia fotodinâmica como monoterapia, ou utilizaram protocolos de irradiação pouco eficientes, como laser de diodo a 810nm, sendo que o ideal seria de 660nm. A conclusão deste trabalho foi que ainda há necessidade de estudos clínicos longitudinais e com maior número de pacientes, utilizando parâmetros clínicos menos variados, para verificar a eficácia da terapia fotodinâmica como coadjuvante ou como monoterapia no tratamento não-cirúrgico da periodontite agressiva, visto que alguns dos presentes estudos utilizaram protocolos pouco eficazes de irradiação.

Palavras-chave: Fotoquimioterapia; Periodontite agressiva; Lasers

YOSHIMOTO, DA. **Terapia fotodinâmica no Tratamento da Periodontite Agressiva - Revisão de Literatura**. 2016. 24f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado) - Faculdade de Odontologia de Araçatuba, Universidade Estadual Paulista, Araçatuba, 2016.

ABSTRACT

Photodynamic therapy was suggested as an adjunct treatment to scaling and root planing because of the problems caused by systemic antibiotic therapy, such as bacterial resistance, while photodynamic therapy did not cause any bad effects, because of its local effect. Beside this advantage, photodynamic therapy presents others such as low cost, easy application, lower treatment time and possibility of multiple applications. The aim of this study was to review the literature about the effects of photodynamic therapy in aggressive periodontitis, to verify its efficiency as adjunct or monotherapy, through studies about the clinic parameters used by the authors. Eight studies were verified. There were some controversies in this review, like studies that used photodynamic therapy as monotherapy, or used less efficient irradiation protocols, like diode laser 810nm, when the ideal was 660nm. The conclusion of this study is that there are still need for longer studies, with more patients, to verify the efficacy of photodynamic therapy as adjunct or as monotherapy in the non-surgical treatment of aggressive periodontitis, since some of the present studies used less efficacy irradiation protocols.

Keywords: Photochemotherapy. Aggressive periodontitis. Lasers.

LISTA DE ABREVIATURAS

EF = Envolvimento de furca

IP = Índice de placa

NIC = Nível de inserção clínica

PDT = "Photodynamic therapy" = Terapia fotodinâmica

PS = Profundidade de sondagem

RAR = Raspagem e alisamento radicular

RG = Recessão gengival

SS = Sangramento à sondagem

SUMÁRIO

1. Introdução.....	09
2. Proposição.....	12
3. Revisão de literatura.....	13
4. Discussão.....	18
5. Conclusão.....	22
Referências.....	23

1. Introdução

A doença periodontal é uma inflamação de origem bacteriana que afeta inicialmente os tecidos de suporte como a gengiva e, posteriormente, se não for tratada, pode causar danos aos tecidos de sustentação, como cemento, ligamento periodontal e osso, provocando formação de bolsa periodontal e perda de inserção óssea com ou sem mobilidade dental, dependendo da gravidade da doença (BARBOSA et al., 2012).

A periodontite agressiva é a mais rara das doenças periodontais, atingindo cerca de 1% da população, e a de mais rápida evolução, causando destruição óssea num curto período de tempo. Sua etiologia é multifatorial, embora seja notável a característica da hereditariedade (CARRANZA et al., 2006).

Existem dois tipos de periodontite agressiva: localizada e generalizada. A localizada é frequentemente associada ao *Agreggatibacter actinomycetencomitans* e ocorre principalmente durante o início da puberdade, atingindo primeiros molares permanentes e incisivos. Já a generalizada costuma ocorrer até os 30 anos de idade, atingindo pelo menos mais 3 dentes permanentes, além dos molares e incisivos. Seus principais periodontopatógenos são *Agreggatibacter actinomycetencomitans* e *Porphyromonas gingivalis* (HEPP et al., 2007).

O tratamento não-cirúrgico convencional da periodontite agressiva é a raspagem e alisamento radicular (RAR) acompanhada de antibioticoterapia sistêmica. Normalmente é feita uma associação de amoxicilina e metronidazol. É um tratamento comprovadamente benéfico, porém os antibióticos sistêmicos começaram a apresentar problemas como resistência bacteriana e efeitos colaterais, devido ao seu uso prolongado. Com isso, novas técnicas foram surgindo como coadjuvantes ao tratamento da periodontite agressiva, sendo uma delas a terapia fotodinâmica (PDT) (BALATA et al., 2010).

O mecanismo de ação da PDT depende de 3 fatores: fonte de luz, fotossensibilizador e oxigênio. A combinação desses três fatores provoca a formação de radicais livres e oxigênio singlete, que são capazes de danificar lipídios, ácidos nucleicos e outros componentes celulares, como proteínas da membrana celular e enzimas do citoplasma de bactérias e fungos. A maioria das espécies bacterianas orais não absorvem luz visível, porém a associação de alguns corantes pode sensibilizá-las, gerando assim uma ação letal (MESQUITA et al., 2013).

Apresentando vantagens como baixo custo, fácil aplicação e ação antimicrobiana somente no local desejado, a PDT chegou como uma grande inovação na área da periodontia. Sendo realizada juntamente com a RAR, sem necessidade de tratamento pós-sessão clínica, ela pode reduzir em grande escala o tempo de tratamento, além de ser uma técnica totalmente indolor e, por ter ação local, não provoca resistência bacteriana nem efeitos colaterais (GARCIA e THEODORO, 2015).

A PDT vem sendo utilizada na medicina desde 1904, realizando a inativação de células, microrganismos e moléculas pela indução da luz, porém somente nos últimos 10 anos aproximadamente começou-se a utilizá-la na cavidade oral. (ARWEILER et al., 2013).

A aplicabilidade da PDT na odontologia se estende à várias especialidades, como a endodontia, estomatologia, dentística e prótese total, além da periodontia. Sua utilização na endodontia é feita principalmente como coadjuvante em periodontites apicais refratárias, além de ter sido comprovado através de estudo (GARCEZ et al. 2010) que somente o tratamento endodôntico convencional removeu significativamente o número de espécies microbianas, enquanto a combinação com a PDT removeu todas as espécies. Na estomatologia atua na herpes labial, diminuindo a frequência de aparecimento das lesões e proporcionando mais conforto aos pacientes (WILSON M. 2004). Mais atualmente, tem sido utilizada em dentística na redução de microrganismos cariogênicos, através de modificações químicas e estruturais no esmalte dentário provocadas pela PDT, tornando-o mais resistente às lesões de cárie dentária (OLIVEIRA B. 2008). E finalmente na prótese total, inativando a *Candida Albicans* e melhorando os quadros de candidose bucal, através do uso da porfirina associada ao laser LED azul (SAKIMA et al., 2007).

Estudos clínicos em humanos têm avaliado o efeito da PDT no tratamento da periodontite agressiva (OLIVEIRA et al., 2007; GARCIA et al., 2011; NOVAES et al., 2012; ARWEILER et al., 2013; CHITSAZI et al., 2014; SKURSKA et al., 2015; MOREIRA et al., 2015; ANNAJI et al., 2016). Alguns destes estudos demonstraram que a PDT foi efetiva na redução de periodontopatógenos diferentes daqueles do tratamento convencional (RAR), afirmando que a combinação dos dois é a melhor opção no tratamento da periodontite agressiva (NOVAES et al., 2012). Além disso, houveram estudos que verificaram uma melhora superior no índice de placa, sangramento à sondagem, profundidade de bolsa e nível de inserção quando

tratados com a terapia fotodinâmica como coadjuvante à RAR (MOREIRA et al., 2015; ANNAJI et al., 2016). OLIVEIRA et al. (2007), apesar de terem chegado à conclusão de que a PDT foi igualmente eficaz à RAR, utilizaram a PDT como monoterapia, e não como coadjuvante, demonstrando sua efetividade no tratamento da periodontite agressiva. Em contrapartida, outros estudos concluíram não haver diferenças significativas na utilização da PDT quando comparada à RAR somente (CHITSAZI et al., 2014; GARCIA et al., 2015), ou que a antibioticoterapia sistêmica é mais eficaz que a PDT (ARWEILER et al., 2013; SKURSKA et al., 2015).

Diante desses fatos, e dos resultados conflitantes da literatura há necessidade de avaliar nos estudos clínicos os protocolos de utilização dessa terapia como coadjuvante ou alternativa ao tratamento periodontal da periodontite agressiva.

2. Proposição

Este trabalho tem como objetivo realizar uma revisão de literatura para analisar o efeito da PDT, como adjunta ou monoterapia, no tratamento da periodontite agressiva.

3. Revisão de literatura

Nesta revisão de literatura, foram analisados 8 estudos clínicos controlados randomizados, sendo notória a divergência de opiniões dos autores em relação ao uso da PDT (Tabela 1).

OLIVEIRA et al. (2007) realizaram um estudo com objetivo de investigar a aplicabilidade da PDT no tratamento da periodontite agressiva através da análise de parâmetros clínicos. Para isso, 10 pacientes com periodontite agressiva foram tratados com RAR ou PDT (laser de diodo 660nm + cloreto de fenotiazina 10mg/ml, 10 segundos por sítio, 6 sítios por dente). Após 3 meses foi verificado o índice de placa (IP), o sangramento à sondagem (SS), a profundidade de sondagem (PS), recessão gengival (RG) e nível de inserção clínica (NIC). Os resultados mostraram melhora em ambos os tratamentos, porém não houve diferença significativa entre eles. Foi concluído então que as duas abordagens apresentaram resultados similares no tratamento da periodontite agressiva.

GARCIA et al. (2011), com objetivo de avaliar a eficácia da PDT como adjunto à raspagem e alisamento radicular no tratamento de pacientes com periodontite agressiva, selecionaram 20 pacientes com periodontite agressiva que receberam como tratamento RAR em metade da boca e RAR + PDT (laser de diodo 660nm, potência de 40mW, por 120 segundos em cada dente + azul de metileno 0,005%) na outra metade. Antes do tratamento e 3 meses após foram avaliados os parâmetros de IP, NIC, PS, envolvimento de furca (EF) e mobilidade. Dentre os pacientes, 10 foram excluídos (6 por abandono do tratamento e 4 por utilização de antibiótico). Os resultados mostraram que os dois grupos apresentaram melhora nos parâmetros clínicos após três meses de tratamento, no entanto não foram encontradas diferenças significativas entre os dois grupos.

NOVAES et al. (2012) realizaram estudo para avaliar as mudanças que ocorreram na composição da microbiota subgengival de pacientes com periodontite agressiva tratados com PDT em uma única aplicação ou RAR no modelo de boca dividida. Foram selecionados 10 pacientes que receberam RAR ou PDT (laser de diodo 660nm a 0,06W/cm² por 60 segundos + cloreto de fenotiazina). Antes do tratamento e após 3 meses foram coletadas amostras de placa subgengival, mostrando uma redução de *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* nas amostras que receberam PDT e maior redução de periodontopatógenos do complexo

vermelho nas amostras que receberam com RAR. A partir desses resultados foi possível concluir que os dois tratamentos atuam em diferentes periodontopatógenos, sendo que a combinação dos dois é a melhor indicação para o tratamento não-cirúrgico da periodontite agressiva.

ARWEILER et al. (2013) tiveram como objetivo realizar um estudo clínico randomizado e controlado para comparar os efeitos a curto prazo da terapia periodontal não-cirúrgica com a administração de antibióticos sistêmicos e a mesma terapia com a adição da PDT em pacientes com periodontite agressiva. Foram selecionados 36 pacientes com periodontite agressiva tratados com RAR + amoxicilina e metronidazol (3x/dia, durante 7 dias) ou RAR + PDT (dia "0" e dia "7"). A PDT foi realizada com laser de diodo 660nm e cloreto de fenotiazina durante 60 segundos por dente, enquanto a antibioticoterapia sistêmica foi realizada com 375mg de amoxicilina e 250mg de metronidazol. Foram coletados, após 3 meses, dados sobre o IP, SS, PS, RG e NIC. Verificou-se que a profundidade de sondagem e o número de bolsas residuais foram mais reduzidas pelo uso do antibiótico sistêmico, enquanto os outros apresentaram melhoras, porém não houve diferenças significativas. Foi concluído então que os dois tratamentos foram eficazes e mais estudos são necessários para determinar o potencial a longo termo dos métodos testados.

CHITSAZI et al. (2014) tiveram como propósito comparar a efetividade da PDT como coadjuvante no tratamento da periodontite agressiva. Para isso, selecionaram 24 pacientes que foram tratados com RAR e 1 dente aleatório que recebeu PDT (laser de diodo 670-690nm, potência de 75mW, durante 120 segundos por dente + azul de toluidina). Após 3 meses verificou-se PS, NIC, RG, SS e IP, além de culturas de bactérias para verificar a redução do *Agreggatibacter actinomycetencomitans*. Em todos os quesitos, os resultados foram positivos nos dois tratamentos, porém sem diferença significativa entre os dois, concluindo-se que não houve benefícios adicionais no uso da PDT como coadjuvante no tratamento de paciente com periodontite agressiva.

MOREIRA et al. (2015) realizaram estudo com finalidade de avaliar os efeitos de múltiplas aplicações da PDT associado com RAR ou somente RAR em pacientes com periodontite agressiva. Foram selecionados 20 pacientes, que foram tratados somente com RAR ou RAR + PDT (dias "0", "7" e "14"). A PDT foi realizada utilizando laser de diodo 670nm com potência de 75mW durante 60 segundos +

cloreto de fenotiazina. Após 1 e 3 meses foram analisados IP, SS, PS, RG e NIC, além de cultura de periodontopatógenos dos complexos vermelho e laranja. Nos resultados foi verificada redução na PS e aumento no NIC significativamente maiores nos pacientes que realizaram a PDT. Os outros parâmetros clínicos apresentaram melhoras semelhantes nos dois tratamentos. Em relação aos parâmetros microbiológicos, a PDT teve uma maior redução nos periodontopatógenos dos complexos vermelho e laranja quando comparados somente à RAR. Pode-se concluir então que a RAR combinada à várias sessões de PDT promove maiores benefícios clínicos e microbiológicos no tratamento da periodontite agressiva.

SKURSKA et al. (2015) teve como meta avaliar a concentração de metaloproteinases 8 e 9 em pacientes com periodontite agressiva o efeito do tratamento periodontal não-cirúrgico em conjunto com administração de antibióticos sistêmicos ou PDT. Escolheram aleatoriamente 36 pacientes, que receberam um dos tratamentos: RAR + PDT (laser de diodo 660nm por 1 minuto + azul de metileno) ou RAR + antibiótico sistêmico (375mg de amoxicilina e 250mg de metronidazol, 3x/dia, durante 7 dias). Foram colhidas amostras após 3 e 6 meses e medidas concentrações de metaloproteinases 8 e 9, sendo que no grupo tratado com antibióticos sistêmicos houve uma queda significativa na MMP-8, enquanto no grupo tratado com PDT essa queda não foi significativa. Já na MMP-9 não houve queda significativa em nenhum dos grupos. Foi concluído então que, no tratamento da periodontite agressiva, a antibioticoterapia sistêmica é mais eficaz na redução do MMP-8 que a PDT.

ANNAJI et al. (2016) tiveram como objetivo avaliar clinicamente e microbiologicamente a efetividade do uso da terapia fotodinâmica como coadjuvante à raspagem e alisamento radicular em comparação com o uso de somente lasers no tratamento de pacientes com periodontite agressiva. Selecionaram 15 pacientes com periodontite agressiva e realizaram um dos quatro tratamentos: 1) somente RAR; 2) RAR + laser de diodo (810nm, 0.1W, 30 segundos por dente); 3) RAR + PDT (laser de diodo + azul de toluidina) no dia "0"; 4) RAR + PDT nos dias "0", "7" e "21". Após 1 e 3 meses, foram coletados dados para verificar a quantidade de *Agreggatibacter actinomycetencomitans* e *Porphyromonas gingivalis*. Foi verificado que todos os tratamentos foram eficazes, porém os níveis de bactérias decaíram

significativamente com o uso da PDT. Concluiu-se que a PDT, aplicada várias vezes, aumenta os efeitos benéficos da RAR no tratamento da periodontite agressiva.

Tabela 1. Principais características e resultados dos artigos selecionados

Autor	Oliveira et al., 2007	Garcia et al., 2011	Novaes et al., 2012	Arweiler et al., 2013	Chitsazi et al., 2014	Moreira et al., 2015	Skurska et al., 2015	Annaji et al., 2016
Nº de Pacientes	10	10	10	36	24	20	36	15
Tratamento	1)RAR 2)PDT	1)RAR 2)RAR+PDT	1) RAR 2) PDT	1) RAR + antibióticos 2)RAR+PDT	1) RAR 2)RAR+PDT	1) RAR 2)RAR+PDT	1) RAR + antibióticos 2)RAR+PDT	1)RAR 2)RAR+laser 3)RAR+PDT (1 sessão) 4)RAR+PDT (3 sessões)
Protocolos utilizados	Laser de diodo 690nm + cloridrato de fenotiazina	Laser de diodo 660nm + azul de metileno	Laser de diodo 660nm + cloridrato de fenotiazina	Laser de diodo 660nm + cloridrato de fenotiazina	Laser de diodo 670-690nm + azul de toluidina	Laser de diodo 670nm + cloridrato de fenotiazina	Laser de diodo 660nm + cloridrato de fenotiazina	Laser de diodo 810nm+ azul de toluidina
Tipo de terapia	Monoterapia	Coadjuvante	Monoterapia	Coadjuvante	Coadjuvante	Coadjuvante	Coadjuvante	Coadjuvante
Parâmetros avaliados	Clínicos	Clínicos	Microbiológicos	Clínicos	Clínicos / Microbiológicos	Clínicos / Microbiológicos	Microbiológicos	Microbiológicos
Resultados	PDT promoveu benefícios em PS, RG e NIC	Os dois mostraram melhora em IP, NIC, PS e EF	RAR atua mais no complexo vermelho e PDT no A.a.	Antibióticos foram mais eficazes que a RAR	Os dois apresentaram melhora em NIC, IP, SS, PS, RG e redução de A.a.	Maiores benefícios em PS, NIC e complexos vermelho e laranja com a PDT	Antibióticos atuaram mais na MMP-8 que PDT	PDT em várias sessões é o que mais reduz bactérias

4. Discussão

O tratamento mecânico da periodontite é feito através da RAR, que consiste na utilização de instrumentos manuais como curetas e foices. Entretanto, este tratamento é eficaz somente nas regiões mais superficiais e passíveis de raspagem, não conseguindo atingir as regiões mais profundas. Para melhorar o sucesso desse tratamento, atingindo áreas de difícil acesso como condições anatômicas desfavoráveis e áreas de furca, foi necessária a implementação de terapias coadjuvantes à RAR, como a antibioticoterapia sistêmica. Porém, foi comprovado que este tipo de terapia possui desvantagens como a resistência bacteriana, problemas gastrointestinais e dificuldade de aceitação pelos pacientes (SKURSKA et al., 2015).

Tem sido muito estudado nos últimos anos que a terapia fotodinâmica (PDT) pode levar à morte de microrganismos, inclusive periodontopatogênicos, sem causar nenhum efeito colateral. Esta técnica está fundamentada na interação de três diferentes agentes: na ação da luz, que pode ser a de um laser com comprimento de onda ressonante, junto a um agente fotossensibilizador, na presença de oxigênio molecular, e têm se mostrado promissora no tratamento periodontal. Trata-se de uma terapia não invasiva, de fácil execução e capaz de eliminar periodontopatógenos, que tem sido utilizada para o tratamento das doenças periodontais e peri-implantares (THEODORO e GARCIA, 2015).

Dos estudos analisados nesta revisão de literatura, três foram favoráveis ao uso da PDT no tratamento da periodontite agressiva (NOVAES et al., 2012; MOREIRA et al., 2015; ANNAJI et al., 2016), defendendo que ela promove maiores benefícios clínicos como diminuição da profundidade de sondagem e ganho de inserção clínica e microbiológicos, como maior redução de periodontopatógenos. Por outro lado, três dos estudos afirmaram não haver maiores benefícios da PDT quando comparada ao tratamento somente com raspagem e alisamento radicular (OLIVEIRA et al., 2007; GARCIA et al., 2011; CHITSAZI et al., 2014) e dois demonstraram que o tratamento da periodontite agressiva com antibioticoterapia sistêmica coadjuvante era mais eficaz que a utilização da PDT como coadjuvante (ARWEILER et al., 2013; SKURSKA et al., 2015).

Em relação à estudos que compararam a PDT com a antibioticoterapia sistêmica, os autores afirmaram que a segunda opção foi mais eficaz no tratamento

da periodontite agressiva, porém apesar de suas maiores vantagens nos efeitos gerais, devemos levar em consideração seus efeitos negativos. A proposta de um tratamento alternativo deu-se principalmente devido ao fato dos antibióticos sistêmicos provocarem resistência bacteriana, e a PDT conseguiu contornar este problema.

Dois dos estudos (OLIVEIRA et al., 2007; NOVAES et al., 2012) utilizaram a PDT como monoterapia, e não como coadjuvante à raspagem e alisamento radicular. Tendo em vista que foi concluído que tanto a raspagem e alisamento radicular quanto a PDT foram positivos, a PDT deve ser considerada extremamente eficaz no tratamento da periodontite agressiva.

NOVAES et al. (2012) afirmaram que a combinação da RAR com a PDT é a melhor opção no tratamento da periodontite agressiva, visto que em seu estudo os pacientes que receberam a PDT não receberam um debridamento subgengival, fazendo com que o biofilme permanecesse intacto e conseqüentemente diminuindo a penetração do fotossensibilizador, o que causou uma menor redução nas bactérias do complexo vermelho após 3 meses que a RAR. Por outro lado, OLIVEIRA et al. (2007) afirmaram que a redução da RG obtida no grupo tratado com PDT deve-se ao uso atraumático da fibra óptica, sendo que estes resultados não teriam sido obtidos se a PDT fosse associada à RAR.

Sobre os periodontopatógenos, vale ressaltar o fator de virulência das duas principais bactérias presentes na periodontite agressiva. O *Agreggatibacter actinomycetencomitans* é um bastonete gram-negativo anaeróbio facultativo que libera uma leucotoxina capaz de eliminar os neutrófilos, que possuem importante papel na defesa contra a doença periodontal. Já a *Porphyromona gingivalis* é um bastonete gram-negativo anaeróbio obrigatório que pode inibir a migração de leucócitos polimorfonucleares através de uma barreira epitelial, afetando a produção ou degradação de citocinas (CARRANZA et al., 2006).

Foram verificadas amostras microbiológicas em alguns dos estudos (NOVAES et al., 2012; CHITSAZI et al., 2014; MOREIRA et al., 2015; ANNAJI et al., 2016), sendo que três deles foram favoráveis quanto a maior redução de periodontopatógenos com a utilização da PDT. NOVAES et al. (2012) afirmaram que houve maior atuação da PDT no *Agreggatibacter actinomycetencomitans*, enquanto a RAR atuou mais nos periodontopatógenos do complexo vermelho; MOREIRA et al. (2014) observaram maior redução nos periodontopatógenos dos complexos

vermelho e laranja com a utilização da PDT, enquanto ANNAJI et al. (2016) demonstraram que todos os periodontopatógenos observados tiveram maior queda tendo a PDT como coadjuvante à RAR.

Ainda sobre ANNAJI et al. (2016), foi verificado que múltiplas sessões da PDT foram mais eficazes no tratamento não-cirúrgico da periodontite agressiva quando comparado a poucas aplicações ou somente à RAR. Porém, este estudo utilizou o laser de diodo a 810nm, sendo que a irradiação que mais é afetada pelo azul de toluidina é a de 630nm. Portanto, é possível que o efeito benéfico tenha sido obtido somente pelo laser.

Outra controvérsia entre os autores é em relação ao efeito da PDT na redução do *Agreggatibacter actinomycetencomitans*. Enquanto alguns afirmaram que o fotossensibilizador tem capacidade de penetrar através do epitélio e tecido conjuntivo, acessando locais mais profundos e com isso conseguindo eliminar uma maior quantidade de *Agreggatibacter actinomycetencomitans* (OLIVEIRA et al., 2007; NOVAES et al., 2012; MOREIRA et al., 2015), outros afirmaram que os produtos citotóxicos originados pela PDT não conseguem atingir regiões mais profundas, sendo então mais indicado o uso da antibioticoterapia sistêmica (SKURSKA et al., 2015).

Um fator que também deve ser levado em consideração é a baixa quantidade de pacientes envolvidos nos estudos clínicos, que variou de 10 a 36 pacientes. Para que os resultados encontrados sejam mais concretos seria necessária uma maior quantidade de pacientes, visto que existem fatores particulares que podem ter causado alterações nos resultados, como ocorreu no estudo de GARCIA et al. (2011).

Houve uma grande divergência entre os protocolos utilizados. Com relação à dose de energia (J/cm^2) houve uma grande variabilidade nos protocolos utilizados nos estudos avaliados, variando de $15 J/cm^2$ a $212 J/cm^2$. Alguns dos autores não colocaram a dose de energia. O tempo de pré-exposição variou de 1 a 5 minutos, enquanto o tempo de exposição variou de 30 a 120 segundos. Em relação ao comprimento de onda dos lasers, a variação foi de 660nm a 810nm. O fotossensibilizador também foi diversificado. Dos oito estudos avaliados, 6 utilizaram azul de metileno, também conhecido como cloreto de fenotiazina, e 2 utilizaram azul de toluidina.

Por fim, NOVAES et al. (2012) afirmaram que um possível motivo pelo qual existem poucos estudos sobre o efeito da PDT no tratamento da periodontite agressiva é a baixa prevalência de casos da doença, uma vez que ela normalmente diagnosticada em estágios muito avançados, no qual o prognóstico para o tratamento não-cirúrgico não é o mais favorável.

5. Conclusão

Concluiu-se que ainda há necessidade de estudos clínicos longitudinais e com maior número de pacientes, utilizando parâmetros clínicos menos variados, para verificar a eficácia da terapia fotodinâmica como coadjuvante ou como monoterapia no tratamento não-cirúrgico da periodontite agressiva, visto que alguns dos presentes estudos utilizaram protocolos pouco eficazes de irradiação.

REFERÊNCIAS

- Annaji S**, Sarkar I, Rajan P, Pai J, Malagi S, Bharmappa R, Kamath V. Efficacy of photodynamic therapy and lasers as an adjunct to scaling and root planing in the treatment of aggressive periodontitis - A clinical and microbiologic short term study. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*. 2016 Feb, Vol-10(2): ZC08-ZC12.
- Arweiler NB**, Pietruska M, Skurska A, Dolinska E, Pietruski JK, Blas M, Auschill TM, Sculean A. Nonsurgical treatment of aggressive periodontitis with photodynamic therapy or systemic antibiotics. Three-month results of a randomized, prospective, controlled clinical study. *Schweiz Monatsschr Zahnmed* Vol. 123 6/2013.
- Balata ML**, Ribeiro EDP, Bittencourt S, Tunes UR. Terapia fotodinâmica como adjuvante ao tratamento periodontal não cirúrgico. *R. Periodontia Jun/2010 - 20(2):22-32*.
- Barbosa RA**, Souza SB, Ribeiro EDP. Periodontite agressiva: revisão de literatura. *Revista Bahiana de Odontologia*, Salvador, dez. 2012; 3(1): 45-63.
- Carranza FA**, Newman MG, Takei H, Klokkevold PR. *Periodontia Clínica*. 10ª edição. Editora Elsevier Saunders, 2006.
- Chitsazi MT**, Shirmohammadi A, Pourabbas R, Abolfazli N, Farhoudi I, Azar BD, Farhadi F. Clinical and microbiological effects of photodynamic therapy associated with non-surgical treatment in aggressive periodontitis. *J Dent Res Dent Clin Dent Prospects*. 2014 Summer; 8(3): 153–159.
- Hepp V**, Tramontina VA, Bezeruska C, Vianna GP, Kim SH. Periodontite agressiva: relato de casos e revisão de literatura. *Rev. Clín. Pesq. Odontol*. 2007 jan/abr;3(1):23-31.
- Garcez AS**, Nuñez SC, Hamblim MR, Suzuki H, Ribeiro MS. Photodynamic therapy associated with conventional endodontic treatment in patients with antibiotic-resistant microflora: A preliminary report. *J Endod*. 2010 Sep; 36(9): 1463-6.
- Garcia FB**, Dias AT, Tinoco EMB, Fischer RG. Avaliação da eficácia da terapia fotodinâmica como adjunto ao tratamento periodontal de pacientes com periodontite agressiva. *R. Periodontia - Março 2011 - Volume 21 - Número 01*.
- Garcia VG**, Theodoro LH. Antimicrobial photodynamic therapy in the treatment of periodontal disease. In: Freitas PM, Simões A. *Lasers in Dentistry- Guide for clinical practice*. Iowa: WILEY Blackwell, 2015. p.159-165.
- Mesquita KSF**, Queiroz AM, Nelson-Filho P, Borbatto MC. Terapia fotodinâmica: tratamento promissor na odontologia? *FOL • Faculdade de Odontologia de Lins/Unimep • 23(2) 45-52 • jul.-dez. 2013*.
- Moreira ALG**, Novaes Jr. AB, Grisi MFM, Taba Jr. M, Souza SLS, Palioto DB, Oliveira PGFP, Casati MZ, Casarin RC, Messoria MR. Antimicrobial photodynamic therapy as an adjunct to nonsurgical treatment of aggressive periodontitis: a split-mouth randomized controlled trial. *Journal of Periodontology*; Copyright 2015.
- Novaes Jr. AB**, Schwartz-Filho HO, Oliveira RR, Feres M, Sato S, Figueiredo LC. Antimicrobial photodynamic therapy in the non-surgical treatment of aggressive periodontitis: microbiological profile. *Lasers Med Sci* (2012) 27:389–395.
- Oliveira B**. Laser: a LUZ para diversos tratamentos e procedimentos odontológicos. *APCD Jornal*. 2008.
- Oliveira RR**, Schwartz-Filho HO, Novaes Jr. AB, Taba Jr. M. Antimicrobial photodynamic therapy in the non-surgical treatment of aggressive periodontitis: a preliminary randomized controlled clinical study. *J Periodontol*. June 2007.

Sakima SA, Mima EGO, Bagnato VS, Pavarina AC. Efetividade da terapia fotodinâmica na inativação de *Candida albicans* presentes em próteses totais [resumo]. 61ª Jornada Odontológica e 21ª Jornada Acadêmica. Revista de Odontologia da Unesp. Ago/2007; 36: número especial. Araraquara – SP. Brasil.

Skurska A, Dolinska E, Pietruska M, Pietruski JK, Dymicka V, Kemon H, Arweiler NB, Milewski R, Sculean A. Effect of nonsurgical periodontal treatment in conjunction with either systemic administration of amoxicillin and metronidazole or additional photodynamic therapy on the concentration of matrix metalloproteinases 8 and 9 in gingival crevicular fluid in patients with aggressive periodontitis. Skurska et al. BMC Oral Health (2015) 15:63.

Theodoro LH, Silva, S.P., Pires, J.R. et al. Clinical and microbiological effects of photodynamic therapy associated with nonsurgical periodontal treatment. A 6-month follow-up. Lasers Med Sci (2012) 27: 687.

Theodoro LH, Garcia VG. Uso do laser e suas implicações como alternativa terapêutica na Periodontia e Implantodontia. In: Silva, EB, Grisi DC. Periodontia no contexto interdisciplinar integrando as melhores práticas. Nova Odessa: Napoleão, 2015. p.352-367.

Wilson M. Lethal photosensitization of oral bacteria and its potential application in the photodynamic therapy of oral infections. Photochem Photobiol Sci. 2004 May; 3(5): 4128.

