

UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ
Caroline Justino Lopes

**A EFICÁCIA DA TERAPIA FOTODINÂMICA NA
PERIODONTIA: revisão de literatura**

Taubaté – SP

2018

UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ
Caroline Justino Lopes

**A EFICÁCIA DA TERAPIA FOTODINÂMICA NA
PERIODONTIA: revisão de literatura**

Trabalho de Graduação, apresentado ao Departamento de Odontologia da Universidade de Taubaté como parte dos requisitos para obtenção do título de bacharel em Odontologia

Orientação: Profa. Dra. Débora Pallos

Taubaté – SP

2018

SIBi – Sistema Integrado de Bibliotecas / UNITAU

L864e Lopes, Caroline Justino
 A eficácia da terapia fotodinâmica na periodontia: revisão de literatura /
 Caroline Justino Lopes. -- 2018.
 38 f. : il.

 Monografia (graduação) – Universidade de Taubaté, Departamento de
 Odontologia, 2018.

 Orientação: Profa. Dra. Debora Pallos, Departamento de Odontologia.

 1. Doença periodontal. 2. Laser de baixa potência. 3. Periodontia. 4.
 Terapia Fotodinâmica. I. Universidade de Taubaté. II. Título.

CDD - 617.632

Caroline Justino Lopes

**A EFICÁCIA DA TERAPIA FOTODINÂMICA NA PERIODONTIA: revisão de
literatura**

Trabalho de Graduação, apresentado ao Departamento de Odontologia da Universidade de Taubaté como parte dos requisitos para obtenção do título de bacharel em Odontologia

Orientação: Profa.Dra. Débora Pallos

Data: 29/11/2018

Resultado: Aprovado

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Débora Pallos - Universidade de Taubaté

Prof. Dr. Celso Monteiro da Silva - Universidade de Taubaté

Prof. Dr. Afonso Celso Souza de Assis- Universidade de Taubaté

Dedico este trabalho a minha mãe, Suzeli Justino, por sempre me apoiar, pois mesmo vendo as dificuldades que tive com a conclusão do curso e do trabalho em si, jamais me desamparou.

AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar a Deus que iluminou meu caminho até aqui.

Em segundo aos meus pais, que me sustentaram para chegar onde estou.

Agradeço também a Professora Dra Débora Pallos pelos seus ensinamentos, paciência e confiança ao longo das supervisões das minhas atividades.

A minha amiga Bruna Bomfim por todo cuidado comigo durante a faculdade, me apoiando e não me deixando desistir e a minha amiga Naraya Melo pelo apoio moral em um momento de grande dificuldade do andamento deste trabalho de graduação. Por último, e não menos importante, à Universidade de Taubaté pela oportunidade concedida de realizar um sonho, ser uma cirurgiã dentista.

“Os dentes mudam o sorriso, o sorriso muda a face, a face muda a expressão, a expressão muda a vida.”
(Dr. Tera Kava)

RESUMO

A periodontia é uma especialização odontológica que visa fazer o tratamento das doenças que acometem o tecido de sustentação e de proteção do dente, são elas a gengivite, periodontite crônica e periodontite agressiva. Seu tratamento se dá pela forma de raspagem e alisamento radicular (RAR), porém, infelizmente essa técnica tem dificuldades em alcançar áreas de difícil acesso, como região de furca e bolsas muito profundas, motivo pelo qual se dá a necessidade da procura por um tratamento coadjuvante que alcance essas áreas e faça a redução bacteriana necessária para o sucesso do tratamento. Os tratamentos coadjuvantes que podem ser encontrados são a antibioticoterapia e a terapia fotodinâmica (PDT). O objetivo deste estudo foi de avaliar a terapia fotodinâmica como coadjuvante ao tratamento mecânico convencional de raspagem e sua real eficácia na periodontia. Como método de pesquisa foi realizada uma revisão de literatura, utilizando artigos publicados entre 2004 e 2018 nas bases Lilacs, Pubmed e Google Acadêmico. Analisando os estudos expostos obtivemos um resultado favorável a PDT apenas se utilizada como um tratamento coadjuvante a RAR, concluindo que são necessários mais estudos sobre o tema para que se obtenha um consenso a respeito do seu uso em prática clínica.

Palavras-chave: Periodontia; terapia fotodinâmica; laser de baixa potência; doença periodontal.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	09
1.1 TEMA E DELIMITAÇÃO DO TEMA	10
1.2 PROBLEMA	10
1.3 OBJETIVOS	10
1.3.1 Objetivo Geral	10
1.3.2 Objetivos Específicos	10
1.4 RELEVÂNCIA DO ESTUDO	10
1.5 MATERIAIS E MÉTODOS	11
2 REVISÃO DA LITERATURA	12
3 DISCUSSÃO	29
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	35
REFERÊNCIAS	36

1 INTRODUÇÃO

O acúmulo de biofilme dental possibilita a proliferação de microrganismos patológicos que atingem os tecidos de suporte dental como a gengiva, ligamento periodontal e osso alveolar. Tal proliferação tem como resultado um processo inflamatório denominado gengivite e com sua evolução a periodontite. O tratamento convencional da periodontite consiste na raspagem e alisamento radicular (RAR) com instrumentos manuais.

Contudo, algumas pesquisas relatam que o procedimento manual pode não ser totalmente efetivo tanto na eliminação completa dos microrganismos periodontopatogênicos como também possui dificuldades de alcançar determinados locais da bolsa periodontal como a região de furca e bolsas muito profundas.

Sendo assim, na literatura, surgiram novos procedimentos que estão sendo testados e que complementam o tratamento convencional, como por exemplo, a terapia fotodinâmica (PDT).

A PDT é uma terapia que consiste na junção de uma substância fotossensível ativada pela luz emitida pelo laser de baixa potência. Essa reação consiste na produção de moléculas de oxigênio singleto (estado excitado) e radicais livres para destruir os periodontopatógenos sem produzir danos aos tecidos adjacentes. Além disso, a PDT possui baixo custo, mínimos efeitos colaterais e redução da probabilidade de recorrência, simplicidade técnica e ausência de risco de resistência microbiana.

Portanto este trabalho se propõe a fazer uma revisão de literatura sobre a utilização do PDT na periodontia.

1.1 TEMA E DELIMITAÇÃO DO TEMA

Tema: Periodontia.

Delimitação do tema: Terapia fotodinâmica em periodontia.

1.2 PROBLEMA

Na periodontia muitos estudos comprovam que a raspagem convencional possui algumas limitações. A instrumentação manual não é capaz de alcançar alguns locais da bolsa periodontal para executar a raspagem como regiões de furca e bolsas muito aprofundadas por exemplo. Além disso, pesquisas atuais relatam que o tratamento mecânico não elimina efetivamente todos os microrganismos patológicos da bolsa periodontal, possibilitando assim a recidiva das doenças periodontais. Com isso, surgiram novos estudos com novos métodos complementares à raspagem periodontal como é o caso da terapia fotodinâmica.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo Geral

O objetivo principal do estudo é avaliar a terapia fotodinâmica como coadjuvante ao tratamento mecânico convencional de raspagem e sua real eficácia na periodontia.

1.3.2 Objetivos Específicos

O objetivo específico do estudo é estudar e analisar artigos científicos sobre o PDT que verificam os diferentes materiais para a técnica e sua devida eficácia.

1.4 RELEVÂNCIA DO ESTUDO

O estudo se mostra relevante para o cotidiano do cirurgião dentista, pois com o PDT o tratamento periodontal passa a ser mais eficiente devido sua baixa reincidência e resistência de microrganismos periodontopatogênicos. O

trabalho se mostra também importante para o nosso desenvolvimento acadêmico.

1.5 MATERIAIS E MÉTODOS

Como método de pesquisa foi realizada uma revisão de literatura, utilizando artigos publicados entre 2004 e 2018 nas bases Lilacs, Pubmed e Google Acadêmico.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Segundo Yamada et al., 2004, a doença periodontal é uma infecção que afeta os tecidos periodontais e são caracterizadas por inflamação da gengiva, migração apical do epitélio juncional e exposição radicular, resultando na formação da bolsa periodontal. Em casos quando o tratamento mecânico (curetagem e alisamento) não resolve, o tratamento com antibioticoterapia ou a terapia fotodinâmica é planejado. A PDT consiste na associação de um agente fotossensibilizante a uma fonte de luz com o objetivo de levar a necrose celular e morte bacteriana. Em um relato de caso em uma paciente do sexo feminino de 46 anos, caucasiana, apresentou supuração no elemento 11 com uma lesão endo-pério e perda óssea acentuada, ao realizar o Rx foi observado que o elemento 13 estava incluso, o qual poderia estar ocasionando a supuração. Foi realizado a raspagem com ultrassom e curetas manuais e depois a aplicação do PDT em uma bolsa periodontal inicial de 8 mm. Após a segunda sessão houve regressão total tanto da bolsa quanto da supuração. O agente fotossensibilizante usado foi o corante azuleno com o laser GaAsAl de 660nm e potência de 30mW. Em outro relato de caso mostrou remissão dos sinais da infecção periodontal em um período de 48 horas após a remoção do cálculo, aplicação do corante e irradiação com o laser, sem uso de antibioticoterapia. Outros pesquisadores realizaram um estudo clínico em um paciente com bolsa periodontal, compararam raspagem e aplainamento radicular com o mesmo tratamento associado ao PDT. Os autores obtiveram uma redução microbiana de 85% com a raspagem e aplainamento radicular e de 95% com a implantação do PDT, em um tempo de irradiação de 120 segundos. Em suma, puderam concluir que o uso do PDT é muito indicado na odontologia, visto que há uma eficácia na redução microbiana em infecções localizadas, de pouca profundidade e microflora conhecida e também não visibilizaram o risco de haver resistência bacteriana.

Carvalho et. al., 2010, afirmaram que em alguns casos clínicos a raspagem e o alisamento radicular não são suficientes para impedir a infecção e a reinfecção periodontal, uma vez que podem existir microrganismos patógenos que são capazes de atingir tecidos mais profundos do periodonto, dificultando assim a ação mecânica dos instrumentos de raspagem. Desta forma surgiu a terapia fotodinâmica, como meio de diminuir significativamente os microrganismos periodontopatogênicos e servir de coadjuvante à terapia convencional. O trabalho utilizou estudos publicados no Medline-PUBMED que fizeram o uso de TFD como coadjuvante para o tratamento de doenças periodontais. Os autores incluíram 24 pacientes com periodontite crônica, estes foram divididos em dois grupos sendo que um deles foi utilizado a TFD com azul de metileno e laser de diodo. A conclusão foi que em questão de nível de perda de inserção clínica os resultados foram parecidos, mas em questão de nível de sangramento houve uma melhora maior no grupo que recebeu TFD. Já em outra pesquisa foi utilizado TFD com laser de diodo por 60 segundos em pré-molares e molares com profundidade clínica de sondagem maior ou igual a 4mm após raspagem, os resultados foram satisfatórios no que se refere a índice de sangramento, profundidade clínica de sondagem, perda de inserção clínica e fluxo gengival. Concluíram que a TFD demonstrou bons resultados quando associados com a terapia de raspagem convencional principalmente na periodontite crônica, porém ainda é necessária realização de novos estudos.

Segundo Pavone et al., 2010, o primeiro laser utilizado na clínica odontológica foi o de rubi, realizado em 1965 pelo médico Leon Goldman, a partir dos seus resultados pesquisadores passaram a estudar a utilização do laser em procedimentos odontológicos. Com o passar do tempo surgiram vários tipos de lasers, como por exemplo, o de baixa intensidade que atua no reparo de feridas devido a ações analgésicas e antiinflamatórias e também na redução do número de bactérias por meio da fotossensibilização, onde estudos em animais e humanos tem se mostrado benéfico no tratamento adjunto a doenças periodontais. O

objetivo do artigo foi demonstrar os resultados, vantagens e diferentes aplicações do laser Er,Cr:YSGG em Periodontia e Implantodontia. Diversos estudos in vitro avaliaram a capacidade e as características das superfícies radiculares após a irradiação do laser de Er,Cr:YSGG em remover o cálculo das superfícies dentárias associado ou não com procedimentos de RAR com instrumentos manuais. Outros estudos demonstraram que a potência de 1W foi eficiente na remoção do cálculo de dentes extraídos, sem causar efeitos deletérios (carbonização, trincas ou condensação) na superfície radicular, já na potência de 3W observaram a presença de trincas e condensação no tecido dentinário, onde o resultado semelhante foi encontrado por outros pesquisadores quando aplicaram esse mesmo laser em dentes sem irrigação. Sugerindo que a presença de irrigação externa é importante para se evitar superaquecimentos durante a irradiação, além de ser um fator de grande influência no processo de ablação tecidual. Porém em ambos os estudos o resultado do laser como agente adjunto ao RAR foi positivo. Já a utilização do Er,Cr:YSGG no tratamento de superfície de implantes foi avaliada por outros pesquisadores, que demonstraram uma eficiente descontaminação da superfície do implante, sem causar super aquecimento ou alterações nas superfícies de titânio. No entanto, em relação à capacidade deste laser de melhorar a biocompatibilidade de superfícies de implantes contaminadas ainda não foi bem definida. Enquanto alguns autores acreditam que essa biocompatibilidade seja possível após irradiação com o laser de Er,Cr:YSGG, outros indicam falha desse tratamento em restabelecer a biocompatibilidade de superfícies de titânio contaminadas. Em suma, de acordo com os trabalhos pesquisados, a maioria dos resultados encontrados foram satisfatório quanto ao uso do laser Er,Cr:YSGG como adjunto ao tratamento em periodontia e implantodontia.

De acordo com Garcia et al., 2011, a periodontite agressiva é a forma mais grave de uma doença periodontal, apresenta defeito ósseo vertical e geralmente afeta pacientes jovens nos sítios dos incisivos e primeiros molares. Os autores analisaram um estudo que afirma que em

20% dos casos de periodontite agressiva tratados com a raspagem e alisamento convencional, acabam tendo susceptibilidade ao retorno da doença, sendo assim surgiram meios de tornar o tratamento periodontal nesses pacientes mais eficaz. Assim o objetivo do estudo foi verificar a eficácia do uso do TFD como coadjuvante da descontaminação das bolsas periodontais. No trabalho foram avaliados vinte pacientes, que não possuíam problemas sistêmicos e não faziam uso de antibiótico, selecionados na Clínica de Especialização em Periodontia do Instituto de Odontologia da PUC-Rio. Os pacientes possuíam perda de inserção angular nos primeiros molares e incisivos e outros dentes com profundidade de bolsa maior que 5 mm e perda de inserção clínica maior ou igual a 2 mm, caracterizando assim uma periodontite agressiva. Na anamnese e exame clínico foi executada orientação de higiene oral e aplicação de um *splint* de silicone. Os parâmetros clínicos analisados foram: profundidade de bolsa à sondagem (PBS), nível de inserção clínica relativo à sondagem (NICR), índice de sangramento à sondagem (SS), índice de placa visível (IPV), envolvimento de furca e grau de mobilidade. Foram analisados quatro sítios em cada dente (vestibular, lingual/palatino, mesial e distal) e o valor considerado foi o de maior profundidade à sondagem. Realizaram o tratamento dividindo o arco dentário em dois. Em uma hemiarcada foi executada a raspagem convencional e na outra a raspagem mais a TFD como complemento. No hemiarco que recebeu a terapia fotodinâmica, depositaram o corante fotossensibilizador no interior das bolsas cinco minutos antes da aplicação do laser diodo. Após três meses, os pacientes foram reavaliados, contudo, foi possível dar continuidade ao tratamento somente em 10 pacientes. O resultado da pesquisa foi que em relação à cicatrização pós-tratamento, índice de placa, sangramento à sondagem, profundidade de bolsa à sondagem e nível de inserção clínica não houve diferenças significativas entre o grupo que utilizou raspagem convencional e o que foi utilizado a TFD como coadjuvante. Portanto se faz necessário um trabalho com maior grupo teste e com maior período de estudo.

Segundo Moreira et al., 2011, bactérias anaeróbicas se acumulam na superfície dental e começam a produzir citocinas que agredem o tecido gengival, como meio de defesa o organismo produz mediadores inflamatórios tentando assim impedir o progresso da doença. Ainda de acordo com o autor a remoção mecânica do biofilme e seus componentes é o método mais eficiente de redução significativa e controle da doença periodontal. Porém a raspagem e o alisamento radicular possuem limitações, atribuídas às áreas de difícil acesso aos instrumentos periodontais como região de furca, bolsas muito aprofundadas e também a invasão dos microrganismos em tecidos mais profundos. Sendo assim surgiram tratamentos complementares que auxiliam o tratamento periodontal. O objetivo do trabalho foi apresentar e analisar a literatura sobre a terapia fotodinâmica como coadjuvante no tratamento convencional e também sua eficácia. De acordo com um estudo citado pelo autor, na TFD uma substância fotossensível é associada a uma fonte de luz que causa a destruição celular causando assim uma reação foto-oxidativa agindo de forma a alterar morfológicamente o microrganismo patogênico. Tais alterações podem ocorrer de duas formas, a reação tipo I e a reação de tipo II. Um trabalho executado em 2009, afirma que na reação tipo I a fonte de luz age diretamente na parede celular ou em uma molécula formando radicais que por sua vez irão reagir com o oxigênio. Já no tipo II a fonte de luz age no oxigênio molecular transformando-o em oxigênio singleto cujo o qual aparentemente é o principal fator de citotoxicidade. Em seus estudos analisaram diversas pesquisas de campo as quais utilizaram diferentes métodos e obtiveram resultados variados. Em uma dessas pesquisas foram analisados 20 pacientes com periodontite crônica ainda não tratados e dividiram a cavidade bucal em quadrantes onde dois quadrantes utilizaram o tratamento mecânico convencional e nos dois outros associado com a terapia fotodinâmica. O resultado obtido nos parâmetros de profundidade de sondagem, sangramento a sondagem e nível de inserção clínica foram relevantes somente após 3 meses. Já outro estudo os autores concluíram que não houve resultados satisfatórios em relação a TFD em níveis de sondagem e inserção e aspectos

microbiológicos, porém obteve redução no índice de sangramento. Outros autores citados realizaram um estudo com amostras biológicas coletadas antes e após a raspagem periodontal com a utilização da TFD, o reagente utilizado foi azul de toluidina e endo PTC por 3 minutos na bolsa periodontal com laser de diodo de baixa intensidade, o resultado obtido foi que após somente a raspagem o índice de microrganismo foi reduzido 81,24%, já após a utilização do TFD foi de 95,90%. Em um estudo analisado pelo autor, relatou que 10 pacientes foram submetidos a raspagem e alisamento ou TFD, nas amostras do fluido gengival foram encontrados redução significativa de TNF- α 30 dias após o tratamento. Além dos estudos citados acima Moreira et. al., 2011, também analisou diversos outros resultados e concluiu a necessidade de um parâmetro padrão para analisar a efetividade do TFD, pois com a diferença de métodos obtém-se resultados divergentes.

Segundo Orellana et al., 2012, a doença periodontal tem como causa o acúmulo de biofilme nos tecidos periodontais, seu tratamento é obtido através da raspagem e alisamento radicular (RAR). A RAR promove uma melhora nos parâmetros clínicos da doença, como a redução na profundidade de sondagem, ganho clínico de inserção, redução dos índices de placa e diminuição no número de sítios com sangramento à sondagem. Com o intuito de reduzir os microrganismos do tecido periodontal a Terapia Fotodinâmica tem sido usada na odontologia, onde a qual envolve a associação da luz laser de baixa intensidade a um corante e o biofilme subgengival é impregnado pelo agente fotossensibilizante, sendo este absorvido por bactérias e fungos e, quando irradiado por luz do laser, levando a morte celular. O objetivo do trabalho foi realizar uma análise comparativa dos efeitos da PDT proporcionados pelo uso de dois aparelhos de laser de baixa potência com dois métodos diferentes de irradiação, como coadjuvantes ao tratamento periodontal. Foram selecionados 5 pacientes com periodontite crônica, com pelo menos 10 dentes e presença de no mínimo dois dentes contralaterais unirradiculares com pelo menos um sítio com profundidade clínica de sondagem (PCS) \geq

5mm. O Grupo A recebeu a irradiação de maneira transgengival com o uso do aparelho Photon Laser III, que não possui fibras ópticas e transmite a luz laser através da gengiva, perpendicularmente à superfície radicular. O Grupo B recebeu a irradiação de maneira intrasulcular com o uso do aparelho Laser Hand que contém fibras ópticas que são inseridas no interior da bolsa periodontal. Houve redução significativa de PCS e NCI de ambos os grupos, sendo no grupo A a PCS reduziu em média 1,48mm e no grupo B 2,28mm e em relação a NCI, o grupo A reduziu 1,16mm e o grupo B 2,04mm. Concluíram que neste estudo o emprego de dois tipos de lasers na terapia fotodinâmica não demonstrou diferenças significativas em relação aos parâmetros clínicos avaliados pois haveria necessidade de um estudo mais amplo neste campo.

Segundo Bringel et al., 2013, a terapia de raspagem e alisamento radicular (RAR) é utilizada como padrão para o tratamento de doenças periodontais, resultando na diminuição da profundidade de sondagem, estabilização dos níveis de inserção clínica e redução no sangramento à sondagem. O uso da Terapia Fotodinâmica (TFD) como coadjuvante ao RAR, traz melhorias ao paciente devido seus benefícios. Como método realizaram pesquisas de artigos na Pubmed, Lilacs e Scielo e foram selecionados 46 artigos com estudos in vivo e revisões de literatura. Puderam observar então que, a RAR é insubstituível no tratamento da doença periodontal, porém o TFD pode ser usado como coadjuvante por promover conforto ao paciente, pois alcança regiões de difícil acesso, como a região de furca, e também porque se usada sozinha não atinge resultados satisfatórios por atingir somente grupos seletos de bactérias. Mas quando associado a RAR com TFD, eles podem obter efeitos sinérgicos justamente por atingirem bactérias diferentes, assim resultando em melhores resultados clínicos e sem quaisquer efeitos nocivos sobre os tecidos periodontais adjacentes. Portanto, os autores concluíram que a terapia de raspagem e alisamento radicular é indispensável ao tratamento da doença periodontal e que a terapia fotodinâmica, como coadjuvante ao RAR pode se tornar uma ótima opção para o tratamento.

Segundo Mesquita et al., 2013, a Terapia Fotodinâmica (PDT) que também é conhecida por fototerapia ou fotorradiação consiste no uso de um agente fotossensibilizador que é ativado por meio de uma luz, seria essa a luz de um laser de baixa potência, resultando na lise da bactéria presente. Essa terapia surgiu como uma opção para a substituição da antibioticoterapia, no qual permite a resistência bacteriana. O objetivo deste artigo foi de relatar estudos sobre as aplicabilidades e técnica clínica da PDT. Na odontologia a PDT pode ser empregada em diferentes especialidades, como na endodontia, dentística, estomatologia, implantodontia e periodontia. Em um estudo com cães, os induziram a periodontite e foram tratados com a PDT e raspagem e alisamento radicular (RAR) isolados e associados. Após uma semana de tratamento, foi observada redução da maioria das espécies bacterianas em ambos os tratamentos, porém, houve um aumento de *Prevotella intermedia*, *Prevotella nigrescens* e *Tannerella forsythia* para a PDT associada a RAR. Depois de quatro semanas puderam notar a presença de *Porphyromonas gingivalis* e *Treponema denticola* em ambos tratamentos, entretanto, houve uma redução significativa de *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* no tratamento isolado da PDT. Em suma são necessário mais estudos clínicos para que essa abordagem seja útil no tratamento da doença periodontal sem haver resistência bacteriana e algum efeito colateral da terapia.

Andrade et al., 2014, afirmaram que existem dois tipos de laser, o de alta potência e o de baixa potência, na periodontia o mais utilizado é a terapia com laser de baixa potência que tem como característica modular a resposta inflamatória e eliminar causas da doença periodontal. O objetivo do trabalho foi explorar diferentes estudos para explicar o mecanismo de funcionamento do laser para tratamento complementar na periodontia. O laser de baixa potência, quando utilizado isoladamente, age diretamente nas células fazendo com que ative uma série de enzimas acelerando o processo inflamatório e de reparo da doença instalada. Outro meio de utilizar o laser de baixa potência na periodontia é associado com um

corante fotossensibilizador (PDT). Nessa terapia as moléculas do corante fotossensível, quando ativado pelo laser, passa para um estado mais excitado sendo assim se transformando para o estado tripleto. A partir disso o corante pode agir de duas formas, um primeiro meio de ação é a molécula de tripleto reagir com o oxigênio molecular presente no meio e produzir espécies reativas de oxigênio e essas espécies por si agem nos sistemas celulares levando a sua morte. Um outro meio do corante reagir, é quando excitado transfere energia para a molécula de oxigênio presente no meio, transformando-o assim em oxigênio singleto ocorrendo a produção de espécie reativa de oxigênio onde há uma reação rápida com os materiais biológicos sendo assim inativando a célula. O oxigênio singleto produzido pela reação tem capacidade de agir diretamente nas moléculas do biofilme fazendo a lise de polissacarídeos, ao contrário dos antibióticos. Sendo assim o laser, de acordo com a literatura atual, é um ótimo coadjuvante nas clínicas odontológicas, principalmente no tratamento periodontal.

Novaes Jr. et al., 2015, selecionaram um paciente diabético tipo 2 descontrolado com bolsas profundas para efetuar o estudo da técnica TFD. Foi executado a raspagem convencional e aplicação da técnica em quatro sessões, sendo a primeira delas logo após a raspagem, uma dois dias após outra sete dias e a última delas quatorze dias decorridos da raspagem. A sequência clínica utilizada foi de irrigação com soro, em seguida aplicação do fotossensibilizador cloreto de fenotiazina 10 mg/ml, irrigação com soro após cinco minutos e por fim ativação por um laser vermelho (660 nm) por dez segundos em cada sítio. Após sete dias da primeira aplicação já podia ser observado melhora relevante e, após três meses do tratamento, houve uma melhora em questão de profundidade de sondagem de bolsas moderadas e profundas. Concluíram que TFD é um meio muito eficaz principalmente em pacientes diabéticos descompensados evitando assim o uso de antibióticos.

Eduardo et al., 2015, relataram que o uso de lasers de baixa potência na odontologia vem sendo cada dia mais comum e que podem ser utilizados de forma terapêutica quando associados a agentes fotossensibilizantes. A PDT pode ser usada em várias áreas da odontologia, o objetivo do trabalho foi reunir alguns desses usos por meio de uma revisão bibliográfica. O mecanismo de ação da PDT consiste em o laser interagir com o fotossensibilizador e o oxigênio produzindo assim radicais livres como radical superóxido (O_2^-), peróxido de hidrogênio (H_2O_2), e radical hidroxila (OH), que são capazes de oxidar uma grande variedade de biomoléculas. Outro meio de ação é o corante excitado transferir energia ao oxigênio do meio transformando-o em oxigênio singlete que por sua vez age diretamente nos microrganismos patogênicos. A fonte de luz mais utilizada na odontologia é o laser vermelho associado ao corante azul de metileno. Este corante atua nos grupos aniônicos presentes nas membranas microbianas. Para que esse processo ocorra de forma efetiva é importante após a aplicação do corante, aguardar alguns minutos para depois ativa-lo com o laser. Em casos de tratamento de doenças periodontais esse tempo é de cerca de 5 minutos. A concentração do corante também é outro fator a ser avaliado quando utilizado em bolsas periodontais, nesse caso, é indicado uma concentração de 0,01%. Quando não houver presença de qualquer tipo de produto proteico, como exsudato, sangue e saliva, é indicado o corante com concentração de 0,005%. Na periodontia, a PDT tem sido analisada por ser um método coadjuvante a raspagem convencional por agir em microrganismos resistentes e também alcançar lugares de difícil acesso aos instrumentos manuais. De acordo com os autores, o PDT vem ganhando espaço e se tornando objeto de estudos que avaliam sua eficácia, como a capacidade de minimizar microrganismos como *P. gingivalis*, *A. actinomycetemcomitans*, *F. nucleatum*, *P. intermedia* e *S. sanguis*. Os autores ainda relatam em seu estudo o uso do PDT em outras áreas da odontologia tais como tratamento endodôntico e também em algumas enfermidades da estomatologia como a herpes simples. Apesar de haver inúmeros estudos sobre a técnica, ainda existem diferenças

significativas acerca dos resultados e ainda é necessário que tais pesquisas relatem especificamente aspectos técnicos da terapia como por exemplo potência do laser e a irradiação, afim de produzir um protocolo padrão da técnica para ser seguido.

Segundo Yoshimoto et al., 2015, a terapia fotodinâmica é um tratamento coadjuvante nas doenças periodontais por ser um tratamento local e efetivo para a redução de microrganismos do periodonto, com a vantagem de não promover resistência bacteriana. O objetivo do trabalho foi apresentar um caso clínico, com uma paciente com periodontite agressiva. A paciente do gênero feminina de 34 anos, compareceu a faculdade de odontologia de Araçatuba-Sp com queixa de sangramento gengival, na anamnese ela contou que a perda dentaria devido a doença periodontal é comum na família. No exame clínico constou cálculo supra e subgengival, presença de bolsas profundas em alguns elementos dentários e sangramento a sondagem. Na radiografia confirmou perda óssea vertical nos dentes posteriores da mandíbula e perda óssea horizontal nos incisivos inferiores e maxila. O diagnóstico foi de periodontite agressiva generalizada. O tratamento proposto foi de raspagem supra e sub gengival, controle do biofilme e uma sessão de terapia fotodinâmica utilizando irrigação das bolsas com azul de metileno (10 mg/ml) por 1 minuto seguido de laser de diodo de 660 nm em cada sítio com bolsa de PS maior que 4 mm e sangramento. Após 3 meses de finalização de tratamento, foi constado diminuição da PS e da inflamação gengival. Em suma, os autores afirmam que a PDT foi efetiva como coadjuvante para redimir a inflamação dos tecidos periodontais e controlar a periodontite agressiva, além de se constituir numa terapia local e de fácil aplicação, sem causar resistência bacteriana.

Segundo Nunes et al. 2016, a periodontite é uma doença inflamatória ativada pela resposta imune às bactérias associadas ao biofilme do periodonto, que é caracterizada pela perda de osso de suporte, destruição do ligamento periodontal e perda de inserção clínica. Existe a periodontite crônica que pode ser leve a moderada ou avançada, a leve a

moderada possui profundidade de sondagem de até 6 mm e perda de inserção clínica de até 4 mm, quando ultrapassar essas medidas já é considerada periodontite crônica avançada. Também se apresenta de forma localizada que afeta até 30% dos sítios envolvidos e generalizada quando afeta mais de 30% dos sítios. O objetivo do estudo foi de apresentar as formas de tratamento não cirúrgico da periodontite crônica. O método utilizado foi por meio de revisão de literatura, utilizando artigos publicados nas bases Google acadêmico, Lilacs e Pubmed. A raspagem e alisamento radicular (RAR) é o tratamento mais abordado contra a doença periodontal, que se dá por meio de instrumentos manuais como as curetas, limas e foices. Como esses instrumentos possuem dificuldades em acessar regiões profundas como região de furca e bolsas muito profundas, a literatura buscou algum tratamento coadjuvante a RAR para melhores resultados clínicos, são eles a antibioticoterapia e a terapia fotodinâmica (PDT). Como a antibioticoterapia pode trazer resistência aos microrganismos, a PDT tem sido vista como uma opção favorável ao tratamento da doença periodontal como coadjuvante a RAR. A PDT consiste em um laser de baixa potência que ativa um fotossensibilizador (como por exemplo o azul de toluidina) levando a uma série de reações que resulta na morte bacteriana. Em outro estudo que foi avaliado 14 trabalhos mostrou que as evidências são insuficientes para apoiar tal eficácia clínica. Em suma, os autores concluíram que por falta de mais estudos, o tratamento mais eficaz por enquanto é a raspagem e alisamento radicular, mas nada impede o profissional de adicionar um tratamento coadjuvante a RAR, sendo o mesmo tendo o conhecimento específico dos tratamentos sabendo suas vantagens e desvantagens.

Em seus estudos, Silva et al., 2016, selecionaram uma série de pesquisas publicadas no PubMed e Scopus nos últimos 5 anos, afim de analisar a relevância do PDT em tratamentos periodontais. Tais estudos foram catalogados em uma tabela em ordem cronológica, salientando os métodos de tratamento e os parâmetros avaliados em cada um deles. Diante dos estudos selecionados, os autores identificaram alguns aspectos

importantes a serem analisados à respeito da técnica, tais como: comprimento de onda, tipo de irradiação, tempo de exposição do corante ao laser, densidade energética e potência do laser. Ao final da análise, apontaram uma grande divergência tanto nesses aspectos descritos como nos resultados obtidos. Tal divergência se deu devido à inexistência de um padrão de estudo sobre o PDT. Portanto concluíram que mesmo havendo evidências positivas sobre a eficácia do uso da técnica, se faz necessário o desenvolvimento de padrões de estudo para permitir uma melhor comparação de resultados.

Segundo Santos et al., 2017, a doença periodontal (DP) é uma doença de resposta inflamatória causada pelo acúmulo de biofilme nos tecidos que circundam o dente, essa inflamação pode levar a perda do ligamento periodontal e osso alveolar, e ao decorrer do tempo até mesmo do dente. O tratamento consiste na raspagem e alisamento radicular associada a rigorosa higiene oral do paciente. Porém, a raspagem e o alisamento radicular nem sempre são suficientes para o sucesso do tratamento periodontal, pois a presença de patógenos de alta capacidade de invasão tecidual, como *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* (Aa) e *Porphyromonas gingivalis* (Pg) impedem a resolução completa da infecção. Diante disso a antibioticoterapia sistêmica e local tem sido usada como tratamento complementar, mas, possui seus efeitos adversos como induzir a resistência bacteriana. Já a Terapia Fotodinâmica (TFD), é capaz de agir no biofilme, não induzir a resistência bacteriana e com poucos efeitos colaterais, tem sido mais procurada como um tratamento coadjuvante a DP. O estudo tem como objetivo avaliar a relevância da TFD na prática clínica, seus métodos e resultados. Vários estudos foram analisados, onde os pesquisadores utilizaram fotossensibilizadores e lasers diferentes e obtiveram resultados como: redução da profundidade de sondagem, ganho clínico de inserção, redução do índice de sangramento, redução do *fusobacterium nucleatum* e *fusobacterium nodatum*, redução significativa de profundidade de bolsa, redução do índice de placa e melhora dos parâmetros clínicos microbiológicos. Em suma, considerando

que vários estudos obtiveram resultados relevantes, é difícil haver uma comparação sendo que eles utilizaram técnicas, critérios de escolhas, frequência e fotossensibilizadores diferentes. Porém entram em consenso em dizer que a TFD é uma terapia de baixo custo, técnicas simplificadas e não há indução a resistência bacteriana, entretanto protocolos precisam ser criados para obter uma melhor comparação entre os dados e assim tratar a DP de forma eficaz.

Oliveira et al., 2017, afirmaram que a doença periodontal é ocasionada por microrganismos da flora bucal, onde a raspagem e alisamento coronoradicular atua na eliminação dos mesmos e a terapia fotodinâmica é uma abordagem terapêutica que visa proporcionar melhorias aos pacientes com a doença. O objetivo do trabalho de Oliveira et al., 2017, foi de explorar a ação e a aplicabilidade do PDT (Terapia Fotodinâmica). Como método, foi realizado revisões literárias, foram utilizados 29 artigos e a escolha levou em conta a procedência, detalhamento e consistência dos resultados apresentados pelos autores. Segundo um estudo realizado 2009, o PDT faz o uso de um laser de baixa potência onde o conjunto de reações fotooxidativas leva a necrose das células bacterianas e um dos agentes fotossensibilizadores mais conhecido e mais utilizado é o azul de metileno com concentração a 0,01%. Na discussão observaram a probabilidade da troca da antibioticoterapia pelo PDT e segundo uma pesquisa, a antibioticoterapia teve melhores resultados do que o PDT. Em suma, vários estudos mostraram o PDT como um auxiliar eficaz no tratamento da doença periodontal, onde a antibioticoterapia também pode ser uma alternativa, porém, devido a muitos estudos sem padronização metodológica, há varias controvérsias sobre o assunto em questão.

Segundo Gottardo et al., 2017, o implante tem sido um meio de reabilitação muito procurado pelos pacientes hoje em dia, logo, a perimplantite (lesão inflamatória dos tecidos que circundam o implante) que é a complicação do implante mais comum, também tem sido muito vista ultimamente. E com isso várias terapias tem sido estudadas para o

tratamento da mesma, porém nem a remoção mecânica do biofilme sobre o implante, nem o uso de soluções desinfetantes permite a completa eliminação das bactérias da bolsa peri-implantar. Contudo, a terapia fotodinâmica, que é a associação de uma substância fotossensível com uma fonte de luz com o objetivo de promover a destruição celular, tem se mostrado muito eficiente no tratamento da perimplantite. O objetivo do autor foi de realizar uma revisão de literatura para avaliar os efeitos da TDP no tratamento da perimplantite com um relato de caso. No relato de caso, era uma paciente de 58 anos, do sexo feminino, com implantes de hexágono interno na maxila nos elementos 6, 14, 13, 11, 21, 23, 25, 27 e na mandíbula na região de canino a canino, já com perimplantite na região da mandíbula. Foi realizado na paciente terapia de manutenção com terapia mecânica, implantoplastia associada à terapia fotodinâmica e recobrimento das espiras com enxerto gengival livre. Em um estudo relataram que o laser pode eficientemente irradiar pequenas áreas da superfície dos implantes a qual os métodos mecânicos são incapazes de alcançar. Já em outro estudo realizado em humanos, concluíram que não há nenhum método de descontaminação da superfície do implante que seja superior ao método mecânico tradicional. Em suma, a terapia fotodinâmica ainda precisa ser estudada e desenvolvida inclusive em relação ao protocolo de aplicação, pois não há um consenso na literatura sobre as doses, tempo de exposição, distância e fotossensibilizadores a serem utilizados.

Santos et. al., 2018, relataram que o meio mais eficaz para o tratamento da doença periodontal, de acordo com estudos realizados, é o método de raspagem e alisamento radicular, porém surgiram alternativas que tornassem esse tratamento mais rápido e eficaz, como o tratamento fotodinâmico que combina um corante fotossensível e um raio laser fazendo com que haja interação com microrganismos periodontopatogênicos. O objetivo do autor foi fazer uma revisão de literatura apontando os principais efeitos desse tratamento nas periodontites crônicas. Utilizou-se artigos publicados no PubMed e

MEDLINE. Uma pesquisa de 2010, propôs um estudo feito com 24 pacientes com doença periodontal crônica e como resultado obteve que os pacientes tratados com TFD obtiveram uma redução significativa de *F. nucleatum* e de níveis inflamatórios. Já outro estudo de 2013, realizou uma pesquisa que sugeriu que os resultados clínicos são melhores quando associado a raspagem convencional mais o uso de laser de potássio titanil fosfato. Outro estudo clínico, analisou 30 pacientes e seus índices de IL-17 nas amostras de fluido gengival, o resultado foi que houve redução significativa tanto no grupo que só utilizou raspagem como também no que associou raspagem mais TFD após 3 meses. Portanto concluíram que existem trabalhos que mostram a eficácia da TFD, porém ainda se faz necessário um maior apanhamento científico sobre o tratamento.

Segundo Damante (2018), a Terapia Fotodinâmica (PDT) tem sido utilizada como um tratamento coadjuvante a RAR, ela nada mais é que a associação de um laser de baixa potencia com um fotossensibilizador que tenha o mesmo espectro de absorção do laser, levando a morte do microrganismo. O tratamento é realizado após a RAR, onde as bolsas são irrigadas com uma solução do corante e o laser geralmente é aplicado de uma forma transmucosa. Os fotossensibilizadores mais utilizados são o azul de toluidina e azul de metileno. O objetivo do estudo é trazer algumas das vantagens da terapia fotodinâmica a fim de complementar a literatura existente. Dentre as vantagens da PDT quando comparada ao uso de antibiótico é a aplicação local, ausência de resistência bacteriana, ausência de efeitos sistêmicos, maior capacidade de penetração do corante nos biofilmes, é seletiva não causando efeitos nas células do hospedeiro, custo não é alto, redução da profundidade de sondagem, ganho de inserção, diminuição da inflamação e melhora dos índices glicêmicos dos diabéticos. São encontradas algumas controvérsias sobre a terapia, devido ao fato da literatura apresentar diversas formas de uso, como tempo de irrigação, tipo de aplicação do laser e tipo de fotossensibilizador. Em suma, mesmo com as controvérsias encontradas

no estudo, o uso da terapia possui resultados bastante promissores na periodontia.

De acordo com Garcia (2018), em busca de um tratamento adjunto a RAR, surgiu a Terapia Fotodinâmica (PDT), que inicialmente era utilizada para tratamento oncológico, visto que sua capacidade letal de microrganismo era promissora. A partir de estudos de ingleses, viram que a PDT também poderia ser utilizada na periodontia já que sua ação teria efeito letal também nas bactérias periodontopatogênicas. O objetivo deste estudo foi relatar o entendimento da terapia fotodinâmica e sua colaboração no tratamento da doença periodontal. A PDT em seu tratamento utiliza um laser de baixa potência e um agente fotossensibilizador e para que resulte no efeito fotodinâmico o agente fotossensibilizador tem que ser capaz de absorver certa quantidade da luz transformando-a em energia, na qual, realizará interação com o oxigênio molecular levando a criação de espécies reativas e citotóxicas capazes de fazer a lise bacteriana. Estudos realizados em humanos tem demonstrado efeitos benéficos da PDT como tratamento adjunto a RAR em pacientes portadores de periodontite crônica e agressiva, embora alguns estudos mostraram diminuição do índice de sangramento e redução bacteriana, muitos outros estudos não evidenciaram a redução do nível clínico de inserção. Esses fatos podem estar relacionados devido a falta de padronização do estudo, onde usam lasers diferentes, agentes fotossensibilizadores diferentes e tempo de aplicação desigual. Concluiu que por mais que a PDT possua suas vantagens o profissional deve sempre ter conhecimento adequado e específico sobre a prática da terapia e seus benefícios ao paciente.

3 DISCUSSÃO

Existe um consenso na maioria dos autores estudados na presente pesquisa, onde o meio de tratamento da doença periodontal se dá pelo método convencional que consiste na utilização de instrumentos manuais para a raspagem e alisamento da superfície dental a fim de remover biofilme dental, cálculos e diminuir microrganismos periodontopatogênicos, porém este método possui algumas limitações, como regiões de furca e bolsas muito profundas (Garcia, 2018; Damante, 2018; Nunes et al. 2016; Mesquita et al. 2013).

A partir disto surgiram métodos coadjuvantes ao tratamento convencional, como antibioticoterapia e a terapia fotodinâmica (PDT) (Quadro 1).

De acordo com Moreira et al. (2011) a Terapia Fotodinâmica nada mais é que um procedimento simples onde é utilizado um fotossensibilizador (os mais utilizados na odontologia são o azul de toluidina e azul de metileno) que são expostos a uma fonte de luz causando a destruição celular.

Dentre suas vantagens, Andrade et al. (2014) afirmaram que em conjunto com o tratamento mecânico da doença periodontal a PDT reduz significativamente os níveis de microrganismos, como *Agregactibacter acnomycetemcomitans* e *Porphyromonas gingivalis*. Bringel et al., 2013 também obteve em seus estudos resultados que demonstraram que a PDT diminui cerca de 99% do microrganismo *Porphyromonas gingivalis*.

Yamada et al. (2004) vão ao encontro dos estudos apresentados de Bringel et al. (2013), onde afirmam que a PDT associada a RAR reduz 97% do microrganismo *Porphyromonas gingivalis* em apenas 1 minuto de radiação.

Bringel et al. (2013) relatam em seus estudos que a PDT possui uma vantagem sobre a antibióticoterapia por ser um procedimento não invasivo,

sendo improvável de causar efeitos colaterais a saúde, que a antibióticoterapia por sua vez tem maiores chances de causar efeitos adversos a saúde do paciente.

Em suas pesquisas, Eduardo et al. (2015) apresentaram como uma das vantagens da PDT o baixo custo dos lasers de baixa potencia tornando o tratamento mais barato e acessível para o profissional. Também expressa a ausência de efeitos colaterais da terapia e a impossibilidade de resistência bacteriana. Moreira et al. (2011) e Yoshimoto et al. (2015) seguem de encontro com a mesma linha de raciocínio, trazendo como vantagem a ausência de efeitos colaterais e impossibilidade de resistência bacteriana.

Silva et al. (2016) divergem de Eduardo et al. (2015) no fato do laser possuir um baixo custo, e afirma que a antibióticoterapia sim possui fácil acesso e custo acessível. Para os autores o aparelho do laser tem um custo nem sempre acessível a todos os profissionais.

Oliveira et al. (2017) trouxeram ainda como vantagem da PDT, ao contrário da RAR, a aceleração da cicatrização tecidual, efeito bactericida em curto período de tempo, menor necessidade de realizar retalhos, diminuição do tempo de tratamento, redução da inflamação crônica e mínimos efeitos colaterais e sistêmicos. Também afirmaram que a antibióticoterapia não é uma boa alternativa de tratamento por trazer um efeito maléfico a saúde do paciente, como distúrbios gastrointestinais, alergias, absorção de tetraciclina em ossos e dentes, artropatias, dores de cabeça, gosto metálico e tonturas.

Pavone et al. (2010) apresentam o laser ErCr:YsGG como uma boa opção para a PDT, visto que o utilizaram em seus estudo piloto in vivo com 10 pacientes com periodontite agressiva e obtiveram resultados positivos na diminuição da profundidade de sondagem, diminuição do sangramento e diminuição dos níveis de placa.

Em mais uma de suas vantagens, Novaes Jr et al. (2015) propõe a PDT como uma boa alternativa para diabéticos, por possuir um bom resultado antimicrobiano sem necessitar de antibióticos sistêmicos.

Moreira et al. (2011) concluíram que a PDT possui resultado próximo a Raspagem e Alisamento Radicular (RAR) de imediato, mas que a longo prazo a PDT possui melhores resultados.

Em relação às desvantagens da PDT, Bringel et al. (2013) afirmam que a terapia não é fundamental no tratamento das doenças periodontais, como o tratamento convencional mecânico, a RAR, devido a falta de estudos comprovados da sua eficácia. Carvalho et al. (2010) concordam ao afirmar que faltam estudos. Bringel et al. (2013) trazem também que a PDT possui resultados mais significativos em conjunto com a RAR, não tendo o mesmo resultado se realizado sozinha, já Garcia et al. (2011) discordam afirmando que não há diferença nos resultados clínicos.

A partir de um estudo realizado com dez pacientes, Garcia et al. (2011) puderam observar que não há alteração de cicatrização em ambos tratamentos da doença periodontal, mantendo-se igual em todos os casos.

Orellana et al. (2012) afirmam que mesmo que a PDT ainda esteja passando por fases experimentais, pode ser utilizada como processo de tratamento da doença periodontal, visto que ela reduz significativamente os níveis de microorganismos bucais.

Segundo Santos et al. (2018) existe uma vasta variedade de fotossensibilizadores e marcas de lasers, dificultando uma comparação de dados conclusiva. Santos et al. (2017), corroboram dizendo que por cada estudo avaliado utilizar um método diferente de aplicação da PDT, há dificuldade na comparação de resultados.

Diante do exposto, pode-se concluir que apesar da terapia fotodinâmica precisar de mais estudos padronizados, ela como coadjuvante à raspagem e alisamento radicular se demonstra eficaz

quando aplicada em grande parte de todo o tratamento periodontal, tanto em periodontite crônica quanto em periodontite agressiva.

Quadro 1. Múltiplos estudos relacionados com a utilização de PDT em doença periodontal.

AUTOR	ANO	N	CORANTE	PROCEDIMENTO	RESULTADO
Yamada Jr et al.	2004	1	Azuleno	Foi realizado raspagem com ultrassom e curetas manuais, seguido da PDT em uma bolsa periodontal de 8 mm e supuração.	Após a segunda sessão a regressão da bolsa periodontal e da supuração foi total.
Carvalho et al.	2010	33	Azul de metileno	Foi realizado tratamento isolado de PDT e outro tratamento com RAR+ PDT	Obtiveram resultados estatisticamente superior no grupo de raspagem+PDT, tanto para redução da profundidade de sondagem quanto para ganho clínico de inserção.
Pavone et al.	2010	10	X	Foram divididos em protocolo A (apenas RAR) e protocolo B (RAR+laser).	A redução de profundidade de sondagem foi evidenciada em ambos os grupos, porém os pacientes tratados pelo protocolo B teve essa tendência maior.
Garcia et al.	2011	10	Azul de metileno	Foram divididos em 2 hemiarcos, onde grupo 1 recebeu apenas RAR e o Grupo 2 RAR+PDT.	Não houve diferença significativa entre os grupos, porém ambos são eficazes no tratamento da doença.
Moreira et al.	2011	10	Fenotiazina	Dividiram os 10 pacientes, ficando 5 sendo tratados somente com RAR e 5 tratados com RAR+PDT.	Após 3 meses, observaram maior ganho de inserção clínica, diminuição do índice de sangramento e profundidade de sondagem dos pacientes tratados com

					a RAR+PDT.
Orellana et al.	2012	5	Azul de metileno	Usando o conceito de boca dividida, separaram então em grupo A e Grupo B. Grupo A recebeu irradiação de maneira transgengival com o aparelho Photon laser III e o Grupo B recebeu irradiação de maneira intrasucular com o aparelho Laser Hand.	Grupo A reduziu em média 1,48 mm de profundidade de sondagem e 1,16 mm de nível clínico de inserção. Grupo B reduziu em média 2,28 mm de profundidade de sondagem e 2,04 mm de nível clínico de inserção.
Bringel et al.	2013	X	X	Foi realizado tratamento isolado de PDT e outro tratamento com RAR+ PDT	Houve resultados clínicos semelhantes em relação a redução de sangramento a sondagem, profundidade de sondagem e ganhos em nível de inserção clínica, o que sugere um potencial efeito clínico da PDT.
Adrade et al.	2014	33	Azul de toluidina	Grupo 1 submetido a RAR Grupo 2 RAR e irrigação com corante Grupo 3 RAR e PDT	Grupo 3 apresentou redução significativa da porcentagem de bactérias em relação ao grupo 1 e 2.
Eduardo et al.	2015	1	Azul de metileno	A bolsa periodontal e a fistula foram irrigadas por 5 minutos de fotossensibilizador e então subdivididas em 3 sítios cada. Cada sítio recebeu 90 segundos de radiação com o laser de baixa potência.	Após o controle de 6 meses, na radiografia periapical foi verificada formação óssea periapical e periodontal.

Yoshimoto et al.	2015	1	Azul de metileno	Foi realizado RAR+ 1 sessão de PDT.	Após 3 meses de conclusão do tratamento, notou-se redução significativa da profundidade de sondagem e inflamação gengival.
Novaes Jr et al.	2015	1	Cloreto de fenotiazina	Tratamento com RAR + PDT.	Após 3 meses do tratamento houve uma redução expressiva da profundidade de sondagem e das bolsas moderadas e profundas.
Gottardo et al.	2017	1	Azul de metileno	A PDT foi coadjuvante no tratamento de perimplantite nos implantes inferiores.	Após 6 meses de controle, afirmaram que obtiveram um resultado promissor.
Santos et al.	2017	33	Azul de metileno	5 pacientes foram selecionados para receber apenas a PDT e os outros 28 para receber RAR+PDT.	Após 6 semanas, os resultados obtidos pela RAR associada a PDT foram mais significativos que o que só utilizou a PDT, tanto em profundidade de sondagem quanto em ganho de nível de inserção clínica.
Santos et al.	2018	24	x	No intuito de averiguar a veracidade dos tratamentos contra o <i>Fusobacterium 10 nucleatum</i> . Foram divididos em Grupo controle com RAR+fotossensibilizador sem o laser e Grupo Teste com a RAR+PDT.	Afirmaram que o grupo teste obteve melhores resultados na redução do microrganismo.

X= não reportou no artigo

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pode-se concluir que a doença periodontal não tem uma boa regressão quando só se utiliza a Terapia Fotodinâmica, mas quando a terapia age como coadjuvante ao tratamento de raspagem e alisamento radicular tem um resultado considerado satisfatório.

REFERÊNCIAS

ANDRADE P. V. C, et al. Laser de baixa potência na periodontia: uma revisão do estado atual do conhecimento. **Revista Periodontia**, v. 24, n.4, p.41-49, dezembro 2014.

BRINGEL A.C.C; FREITAS S.A.A; PEREIRA A.F.V. Terapia Fotodinâmica como Coadjuvante ao Tratamento Periodontal Não-Cirúrgico. **Revista Pesq Saúde**, v.14, n.3, p.184-188, 2013.

CARVALHO V. F. et al. Terapia fotodinâmica em periodontia clínica. **Revista Periodontia**, v. 20, n.3, p.07-12, setembro 2010.

DAMANTE, Carla Andreotti. aPDT: uma opção para tratamentos periodontais. **ImplanteNewsPerio**,2018. Disponível em:
<http://www.inpn.com.br/InPerio/Materia/Index/143717?utm_campaign=newsletter_-_inpn_578&utm_medium=email&utm_source=RD+Station>. Acesso em: 01 de outubro de 2018.

EDUARDO C. P. et al. A terapia fotodinâmica como benefício complementar na clínica odontológica. **Revista Assoc. Paul Cir. Dent.** v. 69, n. 3, p.226-235, agosto 2015.

GARCIA F. V. et al. Avaliação da eficácia da terapia fotodinâmica como adjunto ao tratamento periodontal de pacientes com periodontite agressiva. **Revista Periodontia**, v. 21, n. 01, p.12-19, março 2011.

GARCIA, Valdir Gouveia. aPDT: uma opção para tratamentos periodontais. **ImplanteNewsPerio**,2018. Disponível em:
<http://www.inpn.com.br/InPerio/Materia/Index/143717?utm_campaign=newsletter_-_inpn_578&utm_medium=email&utm_source=RD+Station>. Acesso em: 01 de outubro de 2018.

GOTTARDO C. R. C. et al. O Uso da Terapia Fotodinâmica no Tratamento da Perimplantite: Relato de Caso. **Revista ACBO**, v.26, n.1, p.25-30, 2017.

MESQUITA K. S. F. et al. Terapia fotodinâmica: tratamento promissor na odontologia? **Fol**, v.23, n.2, p.43-49, 2013.

MOREIRA A. L. G; MONTEIRO A. M. D; RIOS M. A. Terapia fotodinâmica para a redução microbiana no tratamento das doenças periodontais: revisão de literatura. **Revista Periodontia**, v. 21, n. 01, p.65-72, março 2011.

NOVAES JR. A. B; RAMOS U. D; MOREIRA A. L. G. Uso de terapia fotodinâmica antimicrobiana (PDT) como adjunto à raspagem e alisamento radicular no tratamento periodontal. **Forp-USP**, Maio 2015.

NUNES M.C. et al. Periodontite crônica: uma discussão sobre o tratamento não cirúrgico. **Revista Fluminense de Odontologia**. v.22, n.46, 2016.

OLIVEIRA C.L. et al. A eficácia da terapia fotodinâmica no tratamento periodontal não cirúrgico. **Arch Health Invest**, v.6 n.6, p. 275-279, 2017.

ORELLANA C. M. et al. Terapia fotodinâmica como coadjuvante ao tratamento não cirúrgico da periodontite crônica: comparação clínica entre dois métodos. Estudo piloto. **Revista Odontol. Univ. Cid**, São Paulo, v.24, n.1, p.35-41, 2012.

PAVONE C. et al. Aplicação do laser ER, CR:YSGG em periodontia e implantodontia: revisão de literatura. **Revista Periodontia**, v.20, n.03, p.13-19, setembro 2010.

SANTOS I. C. S. et al. A terapia fotodinâmica como coadjuvante de tratamento da doença periodontal crônica: revisão de literatura. **Revista ACBO**, v.27, n. 1, p.9-16, 2018.

SANTOS L. C; FERREIRA Q. D. **O uso da terapia fotodinâmica na periodontia**. 2017. 13f. Trabalho de Conclusão de Curso (Monografia) - Curso de Odontologia, Centro Universitário São Lucas, Porto Velho, 2017. Disponível em :
<<http://repositorio.saolucas.edu.br:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/1998/L%C3%ADgia%20Caroline%20dos%20Santos,%20Qu%C3%A9zia%20Duarte%20Alves%20Ferreira%20-%20O%20uso%20de%20terapia%20fotodin>

%C3%A2mica%20em%20periodontia.pdf?sequence=1>. Acesso em : 22 de julho de 2018.

SILVA H. T. et al. Lasers como coadjuvantes ao tratamento periodontal não-cirúrgico e aspectos clínicos: existem evidências suficientes para indicar sua aplicação? **Revista Periodontia**, v. 26, n.04, p. 45-54, Dezembro 2016.

YAMADA JR A.M; HAYEK R.R.A; RIBEIRO M.S. O emprego da terapia fotodinâmica na redução bacteriana em periodontia e implantodontia. **RGO**, v.52, n.3, p.207-210, 2004.

YOSHIMOTO D. A. et al. Terapia fotodinâmica no tratamento de periodontite agressiva: relato de caso. **Unesp** ,V.4, n.02, p. 25-380, 2015.

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial desta obra, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Caroline Justino Lopes

Taubaté, dezembro de 2018