

USO DA TERAPIA FOTODINÂMICA EM PERIODONTIA

Anália Magalhães Batista

Discente – Centro Universitário Fametro - Unifametro
analia.batista@aluno.unifametro.edu.br

Ana Lyssia Feitosa de Andrade

Discente – Centro Universitário Fametro - Unifametro
Ana.andrade@aluno.unifametro.edu.br

Francisca Fabryenne Mota Ferreira

Discente – Centro Universitário Fametro - Unifametro
francisca.ferreira01@aluno.unifametro.edu.br

Rosa Milene Meneses Lima

Discente – Centro Universitário Fametro - Unifametro
rosa.lima02@aluno.unifametro.edu.br

Karla Geovanna Ribeiro Brígido

Docente – Centro Universitário Fametro – Unifametro
karla.brigido@professor.unifametro.edu.br

Jandenilson Alves Brígido

Docente – Centro Universitário Fametro – Unifametro
jandenilson.brigido@professor.unifametro.edu.br

Área Temática: Saúde Coletiva, Promoção e Prevenção em Odontologia

Área de Conhecimento: Ciências da Saúde

Encontro Científico: X Encontro de Iniciação à Pesquisa

RESUMO

Introdução: A terapia fotodinâmica (TFD) é uma metodologia que se utiliza da energia luminosa juntamente com um fotossensibilizante para combater um amplo espectro de doenças infecciosas mediadas por biofilmes dentro da clínica odontológica. Embora esta técnica não seja tão difundida, estudos recentes mostram que a TFD é uma metodologia segura, eficaz e minimamente invasiva, sendo capaz de controlar microrganismos, inclusive aqueles resistentes aos fármacos antimicrobianos. Logo, torna-se essencial estudos que avaliem sua eficácia dentro da clínica odontológica. **Objetivo:** Analisar e sintetizar os diferentes protocolos no uso da TFD nos tratamentos periodonticos, assim como os resultados obtidos, por meio de uma revisão de literatura. **Métodos:** Trata-se de uma revisão bibliográfica, em que foi realizada uma busca de artigos científicos nas bases de dados PubMed, SciELO e ScienceDirect, utilizando os seguintes descritores: “photodynamic therapy”, “periodontal diseases”, “oral infections”, além dos termos correspondentes em português, sendo selecionados 10 artigos. **Resultados:** Os dados sugerem que a TFD pode ser utilizada em tratamentos periodonticos, especialmente naqueles em que há a necessidade do controle da população de microrganismos periopatogênicos. Embora alguns estudos não tenham observado diferenças significativas entre grupo testado e grupo controle, estes estudos são a minoria. É importante ressaltar que os protocolos utilizados são diferentes em cada estudo, logo, isso pode interferir diretamente no resultado final. **Considerações finais:** O uso da TFD nos tratamentos periodonticos trás diversos benefícios

aos pacientes e ao profissional cirurgião-dentista. No entanto, o uso da TFD dentro da clínica odontológica ainda é pouco explorado.

Palavras-chave: Laserterapia; Tratamento microbiológico; Saúde bucal; Odontologia.

INTRODUÇÃO

O uso da energia luminosa, mais especificamente o laser de baixa intensidade, dentro da clínica odontológica é considerada uma modalidade de terapia alternativa. A terapia fotodinâmica (TFD) é reconhecidamente uma técnica utilizada dentro da odontologia recomendada para combater um espectro de doenças infecciosas mediadas por biofilme (TORTELLI et al., 2019; OLIVEIRA et al., 2021).

A TFD é uma técnica que se utiliza de um processo fotoquímico no qual há duas etapas envolvidas: a primeira é uma transferência de elétrons para o alvo e que corresponde a somente 5% do processo. Já a segunda etapa é uma transferência de energia ao tecido, o que gera morte celular por apoptose, sendo assim, como não há lise celular e, conseqüentemente, não haverá extravasamento do material citoplasmático, não há dano tecidual, o que torna a TFD um método seguro e eficaz (LACERDA et al., 2014; OLIVEIRA et al., 2021). Mais recentemente, a TFD está sendo recomendada como um método adjuvante aos convencionais no tratamento periodôntico (PLOTINO et al., 2019; ALSHIBANI et al., 2022).

Embora existam vários fatores de risco relacionados aos problemas periodontais, tais como tabagismo, excesso de cimento, ausência de mucosa queratinizada, má higienização oral, sobrecarga oclusal, fatores genéticos, diabetes, dentre outros, a placa dental e a presença de biofilmes ainda são considerados os principais fatores etiológicos da periodontite, segundo a American Academy of Periodontology e a European Federation of Periodontology (BERGLUNDH et al., 2018; SCHWARZ et al., 2018).

A remoção da placa dental através de processos mecânicos, como a raspagem e o alisamento radicular (RAR), ainda são as metodologias mais utilizadas nos tratamentos periodontais. No entanto, esses procedimentos mecânicos não são tão eficazes na remoção completa da placa dentária. Desta forma, é essencial o desenvolvimento de uma nova abordagem que seja mais eficiente tanto para controle de microrganismos periodontopatológicos quanto para eliminar por completo a presença de biofilmes (JIANG et al., 2019).

Sendo a TFD uma metodologia segura, eficaz e minimamente invasiva para o controle de microrganismos, inclusive aqueles resistentes aos antimicrobianos, torna-se

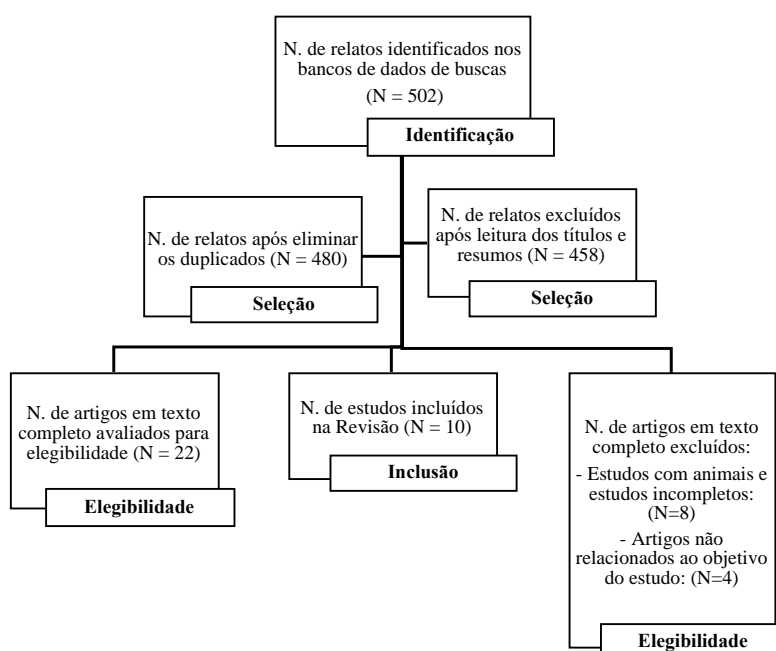
essencial estudos que avaliem sua eficácia dentro da clínica odontológica paralelamente com um protocolo utilizado. Assim, o presente estudo teve como objetivo analisar e sintetizar os diferentes protocolos no uso da TFD nos tratamentos periodônticos, assim como os resultados obtidos, por meio de uma revisão de literatura.

METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão bibliográfica de natureza descritiva-discursiva. Foi realizada uma busca de artigos científicos nas bases de dados PubMed, SciELO e ScienceDirect, utilizando os seguintes descritores: “photodynamic therapy”, “periodontal diseases”, “oral infections”, além dos termos correspondentes em português. Os critérios de inclusão foram: (1) estudos originais publicados em qualquer idioma nos últimos 5 anos, (2) estudos publicados nos últimos cinco anos, (3) estudos clínicos ou ensaios in vitro e (4) estudos realizados utilizando a terapia fotodinâmica como tratamento. Já os critérios de exclusão foram: (1) revisões de literatura, (2) estudos realizados in silico e (3) artigos que não se adequam ao tema do presente estudo. Os artigos selecionados tiveram seus resultados analisados e posteriormente agrupados e comparados.

Na busca inicial foram encontrados 502 artigos. Ao adicionar os critérios de inclusão e exclusão a quantidade de artigos ficou em 22 artigos. Após leitura completa, foram selecionados 10 artigos para a construção do presente estudo.

Figura 1. Fluxograma da busca e obtenção dos estudos que compuseram a pesquisa.



Fonte: Autores

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 1 apresenta os principais resultados encontrados nos 10 artigos selecionados, sendo 8 ensaios clínicos randomizado, 1 estudo prospectivo e 1 estudo *in vitro*.

Tabela 1. Artigos selecionados com seus principais achados, tipo de estudo e protocolos utilizados.

Referência	Tipo de estudo	Protocolos utilizados	Principais achados
MATARESE et al., 2017	ECR	Laser de diodo (comprimento de onda 810 nm). Fotossensibilizante e tempo de irradiação não relatados.	Não foi observada uma diferença significativa em relação aos sintomas relacionados com a periodontite entre os pacientes dos grupos estudados.
THEODORO et al., 2018	ECR	Laser de diodo (comprimento de onda 660 nm) com o fotossensibilizante azul de metileno; irradiação de 1 min.	Foi observada uma diminuição significativa dos sintomas relacionados com a periodontite em relação aos pacientes do grupo controle.
ÜSTÜN et al., 2018	ECR	Laser de érbio e dopado com cromo: YErGa. Comprimento de onda, fotossensibilizante e tempo de irradiação não relatados.	Foi observada uma diminuição significativa dos sintomas relacionados com a periodontite em relação aos pacientes do controle.
GANDHI et al., 2019	ECR, BD, duplo-cego	Laser de diodo GaAlAs (comprimento de onda 810 nm) com o fotossensibilizante verde de indocianina; irradiação de 2 min.	Foi observada uma melhora significativa dos sintomas periodontais entre os grupos testes e o grupo controle após 6 meses de tratamento. Já entre os dois grupos testes (LBI e TFD) não houveram diferenças de achados.
GRZECH-LESNIAK et al., 2019	ECR	Laser de diodo (comprimento de onda 635 nm) com o fotossensibilizante azul de toluidina; irradiação de 30 seg./dente.	Foi observada uma diminuição significativa dos sintomas relacionados com a periodontite em relação aos pacientes do grupo controle, principalmente no sangramento na sondagem.
JIANG et al., 2019	Estudo <i>in vitro</i> e <i>in vivo</i>	Laser de diodo vermelho (comprimento de onda 660 nm) com o fotossensibilizante azul de metileno; irradiação de 3 min.	A TFD com azul de metileno induziu apoptose de macrófagos de forma mais eficaz do que a TFD sozinha.
NIAZI et al., 2020	ECR	Laser de diodo (comprimento de onda 670 nm) com o fotossensibilizante azul de metileno; irradiação de 1 min.	Foi observada uma diminuição significativa dos sintomas relacionados com a periodontite em relação aos pacientes do grupo controle.
ALSARHAN et al., 2021	Estudo de coorte, BD, simples-cego	Laser de diodo (comprimento de onda 808 nm) com o fotossensibilizante verde de indocianina; irradiação de 2 min.	Houve uma diminuição drástica na população de microrganismos periopatogênicos após o tratamento em comparação ao grupo controle.

SOUNDA-RAJAN et al., 2022	ECR, BD	Laser de diodo (comprimento de onda 660 nm). Fotossensibilizante e tempo de irradiação não relatados.	Não foi observada uma diferença significativa em relação aos sintomas relacionados com a periodontite entre os diferentes tratamentos e o grupo controle.
ALSHIBANI et al., 2022	ECR	Laser de diodo (comprimento de onda 660 nm). Fotossensibilizante e tempo de irradiação não relatados.	Não foi observada uma diferença significativa em relação aos sintomas relacionados com a periodontite entre os pacientes do grupo teste e do grupo controle mesmo após 3 meses.

ECR – Estudo clínico randomizado; BD – Estudo em boca dividida; TFD – Terapia fotodinâmica; LBI – Laser de baixa intensidade; GaAIs – Gálio, alumínio e arsênio; YErGa – Ítrio, érbio e gálio.

Fonte: Autores

Como pode ser observado, a TFD pode ser utilizada em tratamentos periodonticos, especialmente naqueles em que há a necessidade do controle da população de microrganismos periopatogênicos. Embora alguns estudos não tenham observado diferenças significativas entre grupo testado e grupo controle, estes estudos são a minoria. É importante ressaltar que os protocolos utilizados são diferentes em cada estudo, logo, isso pode interferir diretamente no resultado final.

Dentro da clínica odontológica, o uso do laser de baixa intensidade é uma modalidade de tratamento alternativo, onde existem dois tipos principais: a fotobiomodulação e a terapia fotodinâmica (TORTELLI et al., 2019). A fotobiomodulação irá atuar na formação de células epiteliais, fibroblastos e colágeno, ou seja, este tratamento atua e promove principalmente a cicatrização, a regeneração tecidual e a diminuição da dor proveniente de lesões (ESCUDEIRO et al., 2019). Já a terapia fotodinâmica é utilizada especificamente como um método de combate a microrganismos, sejam eles sensíveis ou resistentes aos antimicrobianos convencionais (OLIVEIRA et al., 2021).

Estudos mostraram que o uso da TFD foi capaz de diminuir a população de microrganismos periopatogênicos e aumentar a população dos microrganismos relacionados a gengivas saudáveis (ALSARHAN et al., 2021). Outra vantagem da TFD na clínica odontológica é que essa metodologia não desenvolve a seleção de microrganismos resistentes, além de ser um procedimento não invasivo, eficaz e seguro (OLIVEIRA et al., 2021).

Além de sua atividade antimicrobiana, a TFD auxilia também no controle da resposta inflamatória e na diminuição da reabsorção óssea. Isso foi demonstrado no estudo de Jiang e colaboradores (2019), onde os autores constataram que após a RAR juntamente com a aplicação da TFD por 1 minuto com o fotossensibilizador azul de metileno houve uma redução da reabsorção óssea em ratos com periodontite quando comparados com os ratos do grupo tratado

somente com RAR ou RAR mais presença de azul de metileno. Mais ainda, os fatores inflamatórios do grupo TFD e azul de metileno foram menores que dos demais grupos, assim como a quantidade de macrófagos (THEODORO et al., 2018; ALSARHAN et al., 2021; OLIVEIRA et al., 2021).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com isso, o uso da TFD nos tratamentos periodonticos pode trazer diversos benefícios, como: o uso de um procedimento minimamente invasivo, que gera conforto e mais aceitabilidade por parte do paciente; é um método seguro e eficaz e que não gera resistência antimicrobiana e não há necessidade do uso de fármacos por parte do paciente. Mesmo diante de todas essas vantagens, o uso da TFD dentro da clínica odontológica ainda é pouco explorado, sendo necessário a realização de mais estudos sobre o tema, abordando principalmente os aspectos referentes aos protocolos que devem ser adotados pelos profissionais na prática clínica.

REFERÊNCIAS

ALSARHAN, M. A. et al. Short-term improvement of clinical parameters and microbial diversity in periodontitis patients following Indocyanine green-based antimicrobial photodynamic therapy: a randomized single-blind split-mouth cohort. **Photodiagnosis And Photodynamic Therapy**, v. 35, p. 102349, 2021.

ALSHIBANI, N. et al. Non-surgical periodontal therapy with adjunct photodynamic therapy for the management of periodontal inflammation in adults using nicotine-free electronic-cigarette: a randomized control trial. **Photodiagnosis And Photodynamic Therapy**, v. 38, p. 102820, 2022.

BERGLUNDH, T. et al. Peri-implant diseases and conditions: consensus report of workgroup 4 of the 2017 world workshop on the classification of periodontal and peri-implant diseases and conditions. **Journal Of Clinical Periodontology**, v. 45, p. 286-291, 2018.

ESCUDERO, J. S. B. et al. Photobiomodulation therapy (PBMT) in bone repair: A systematic review. **Injury**, v. 50; n. 1; p. 1853-1867, 2019.

GANDHI, Kaveri et al. Effectiveness of Adjunctive Use of Low-Level Laser Therapy and Photodynamic Therapy After Scaling and Root Planing in Patients with Chronic Periodontitis. **The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry**, v. 39, n. 6, p. 837-843, 2019.

GRZECH-LEŚNIAK, K. *et al.* Clinical and microbiological effects of multiple applications of antibacterial photodynamic therapy in periodontal maintenance patients. A randomized controlled clinical study. **Photodiagnosis And Photodynamic Therapy**, v. 27, n. 1, p. 44-50, 2019.

JIANG, Chunlan et al. Methylene Blue-Mediated Photodynamic Therapy Induces Macrophage Apoptosis via ROS and Reduces Bone Resorption in Periodontitis. **Oxidative Medicine and Cellular Longevity**, v. 2019, p. 1-15, 2019.

LACERDA, M. F. L. S. et al. Terapia fotodinâmica associada ao tratamento endodôntico convencional. **Revista da Faculdade de Odontologia - UPF**, v. 19, n. 1, p. 1-10. 2014.

MATARESE, Giovanni et al. The Effects of Diode Laser Therapy as an Adjunct to Scaling and Root Planing in the Treatment of Aggressive Periodontitis: a 1-year randomized controlled clinical trial. **Photomedicine And Laser Surgery**, v. 35, n. 12, p. 702-709, 2017.

NIAZI, Fayez Hussain *et al.* Antimicrobial efficacy of indocyanine green-mediated photodynamic therapy compared with *Salvadora persica* gel application in the treatment of moderate and deep pockets in periodontitis. **Photodiagnosis And Photodynamic Therapy**, [S.L.], v. 29, n. 1, p. 101665-101668, 2020.

OLIVEIRA, R. F de et al. Terapia fotodinâmica associada a laser no tratamento endodôntico. **Archives Of Health Investigation**, v. 10, n. 2, p. 236-240, 2021.

PLOTINO, G. et al. Photodynamic therapy in endodontics. **International Endodontic Journal**, v. 52, n. 6, p. 760-774, 2019.

SCHWARZ, F et al. Classification of periodontal and peri-implant diseases and conditions. published in the Journal of Periodontology. **Journal of Clinical Periodontology**, v. 89, p. 1-318, jun. 2018.

SOUNDARAJAN, Subasree et al. Comparative evaluation of combined efficacy of methylene blue mediated antimicrobial photodynamic therapy (a-PDT) using 660 nm diode laser versus Erbium-chromium-yttrium-scandium-gallium-garnet (Er, Cr: ysgg) laser as an adjunct to scaling and root planing on clinical parameters in supportive periodontal therapy. **Photodiagnosis And Photodynamic Therapy**, v. 39, p. 102971, 2022.

TORTELLI, Sígilia Adriana Campos et al. Effectiveness of acupuncture, ozonio therapy and low-intensity laser in the treatment of temporomandibular dysfunction of muscle origin: a randomized controlled trial. **Revista de Odontologia da Unesp**, v. 48, p. 327-345, 2019.

ÜSTÜN, K et al. Clinical and biochemical effects of erbium, chromium: yttrium, scandium, gallium, garnet laser treatment as a complement to periodontal treatment. **Nigerian Journal of Clinical Practice**, v. 21, p. 1150-1157, 2018.