O USO DA TERAPIA FOTODINÂMICA NA ENDODONTIA: UMA REVISÃO DA LITERATURA

THE USE OF PHOTODYNAMIC THERAPY IN ENDODONTICS: A LITERATURE REVIEW

Artigo de Revisão

Francisco Linhares de Vasconcelos Neto [1]
https://orcid.org/0000-0000-0000-0000
Dandra Ximenes Vasconcelos [2]
https://orcid.org/0000-0001-8730-2666
Luciana Abreu Sousa [3]
https://orcid.org/0000-0003-2086-9857
Nicole França de Vasconcelos [4]
https://orcid.org/0000-0002-3364-7623
Maria Luiza Leite dos Santos [5]
https://orcid.org/0000-0002-3364-7623

Essentia
Revista de Cultura, Ciência e Tecnologia
www.uvanet.br/essentia

Resumo

A endodontia evoluiu, mas desafios persistem, como por exemplo a resistência bacteriana no preparo. A eliminação dos microrganismos é crucial, mas complexa. Métodos tradicionais levantam preocupações, impulsionando a exploração da Terapia Fotodinâmica (PDT) como alternativa. O objetivo deste trabalho é analisar o uso da terapia fotodinâmica (PDT) na endodontia. Realizou- se uma pesquisa com os descritores "terapia fotodinâmica" , "endodontia" e "odontologia" usando a plataforma de pesquisa DeCS, aplicando um filtro de 5 anos para considerar estudos mais recentes. Utilizando as bases de dados PubMed e Bvs (biblioteca virtual em saúde). Estudos atuais sobre terapia fotodinâmica (TFD) na endodontia divergem em seus resultados. Alguns mostram o efeito do fotossensibilizador na adesão dos pinos à dentina; outros indicam a utilidade da TFD, porém sem eficácia isolada contra certos microrganismos. Diante das pesquisas realizadas, conclui- se que os estudos sobre terapia fotodinâmica mostram resultados variados na endodontia. Alguns revelam eficácia na desinfecção de canais radiculares, enquanto outros apontam limitações, como falta de influência em certos aspectos. A padronização dos estudos e mais pesquisas comparativas são necessárias para compreender plenamente seu papel.

Palavras-chave: Terapia Fotodinâmica. Endodontia. Odontologia

Abstract

Endodontics has evolved, but challenges persist, such as bacterial resistance in the preparation. Eliminating microorganisms is crucial, but complex. Traditional methods raise concerns, driving the exploration of Photodynamic Therapy (PDT) as an alternative. The objective of this work is to analyze the use of photodynamic therapy (PDT) in endodontics. A search was carried out using the descriptors "photodynamic therapy" and "endodontics" using the DeCS search platform, applying a 5-year filter to consider more recent studies. Using the PubMed and Bvs databases (virtual health library). Current studies on photodynamic therapy (PDT) in endodontics differ in their results. Some show the effect of the photosensitizer on the adhesion of posts to dentin; others indicate the usefulness of PDT, but without isolated efficacy against certain microorganisms. In view of the research carried out, it is concluded that studies on photodynamic therapy show varied results in endodontics. Some reveal effectiveness in disinfecting root canals, while others point out limitations, such as lack of influence in certain aspects. Standardization of studies and more comparative research are needed to fully understand their role.

Keywords: *Photodynamic Therapy.Endodontics.Dentistry .*

Copyright (c) 2025 Essentia - Revista de Cultura, Ciência e Tecnologia da Universidade Estadual Vale do Acaraú
This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

[1]Discente do curso de Odontologia da Faculdade Ieducare- FIED. Tianguá. Ceará. Brasil.
[2]Discente do curso de Odontologia da Faculdade Ieducare- FIED. Tianguá. Ceará. Brasil.
[3]Cirurgiã-dentista. Mestre em Ciências da Saúde pela Universidade Federal do Ceará (UFC). Docente do curso de Odontologia da Faculdade Ieducare- FIED. Tianguá. Ceará. Brasil.
[4]Cirurgiã-dentista. Especialista em Saúde da Família, Mestranda em Saúde da Família pela Universidade Federal do Ceará (UFC)- Campus Sobral. Docente do curso de Odontologia da Faculdade Ieducare- FIED. Tianguá. Ceará. Brasil.
[5]Cirurgiã-dentista. Especialista em Endodontia. Docente do Curso de Odontologia da Faculdade Ieducare- FIED. Tianguá. Ceará. Brasil.

INTRODUÇÃO

A endodontia evoluiu substancialmente com o desenvolvimento e adoção de novas tecnologias e materiais, entretanto, a maioria dos insucessos endodônticos está relacionada com a resistência de micro-organismos ao preparo químico-mecânico (PQM) ou a medicação intracanal (Simões *et al..,* 2018).

As bactérias e as substâncias que produzem durante o seu metabolismo são os principais responsáveis pelas doenças endodônticas. Logo, remover ou diminuir a presença desses microrganismos nocivos nos canais das raízes é crucial para o sucesso do tratamento. Contudo, essa eliminação é desafiadora devido à complexidade do sistema de canais radiculares (Martins *et al.,* ,2021).

Segundo *Alkahtanya et al.* (2021), tradicionalmente, o hipoclorito de sódio (NaOCl) em diferentes concentrações, associado ao ácido etilenodiamino tetra-acético (EDTA), é comumente utilizado. No entanto, evidências atuais suscitaram preocupações sobre seu emprego como irrigante final do canal, apontando para potenciais efeitos adversos na resistência de união do cimento à dentina radicular, bem como para a inadequada remoção dos microrganismos do espaço do canal. Isso compromete o procedimento endodôntico, resultando em desfechos clínicos desfavoráveis

Uma das metodologias inovadoras utilizadas para a desinfecção dos canais radiculares é a desinfecção fotoativada (PAD), também referida como terapia fotodinâmica (PDT). No entanto, as informações sobre sua efetividade como agente antimicrobiano no tratamento do canal ainda geram controvérsias e incertezas (ALKAHTANYA *et al.*, 2021).

A Terapia Fotodinâmica (TFD) é um processo que envolve a interação entre fotossensibilizadores e luz, resultando em um efeito citotóxico, geralmente por meio de reações oxidativas. Este método tem ganhado crescente aplicação na odontologia devido à sua habilidade de reduzir microrganismos nocivos durante o tratamento endodôntico. Por ser um procedimento indolor, de utilização simples, sem induzir resistência por parte dos microrganismos e sem causar efeitos no corpo, esta técnica foi amplamente estudada para o tratamento de canal em dentes permanentes, apresentando resultados favoráveis quando comparada aos métodos convencionais (Martins *et al.* ,2021).

O objetivo deste estudo consiste em realizar uma revisão sistemática para avaliar a eficácia da terapia fotodinâmica na endodontia. O estudo busca fornecer uma análise abrangente e fundamentada sobre a efetividade do PDT como ferramenta terapêutica na odontologia endodôntica.

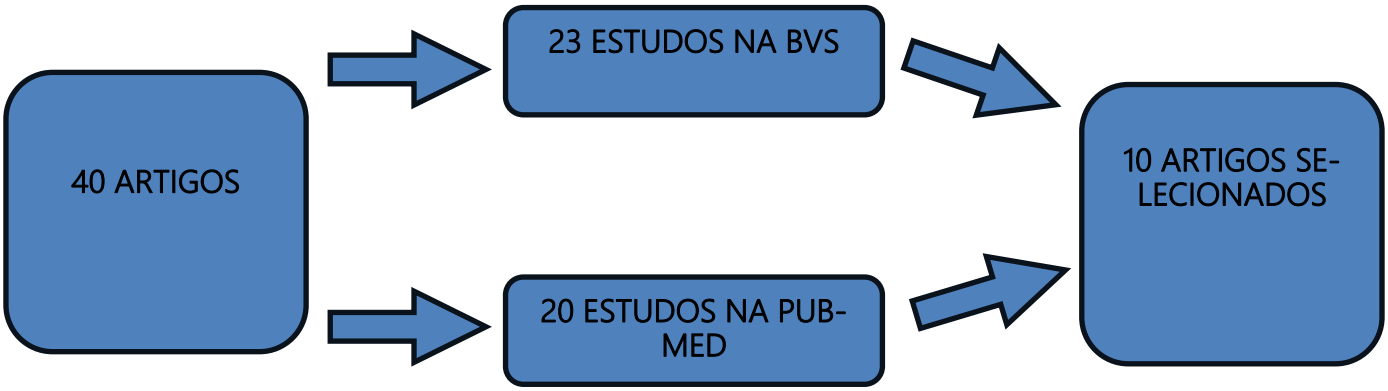
MATERIAL E MÉTODOS

O estudo compreendeu uma revisão integrativa que se desenvolveu por meio de um levantamento bibliográfico minucioso, possibilitando uma análise detalhada de diversos estudos da literatura contemporânea. A correlação dos resultados obtidos com a prática clínica foi embasada em evidências científicas (Souza et al., 2010).

Esta revisão foi dividida em algumas etapas. Na primeira etapa, foi realizado um levantamento bibliográfico nas seguintes bases de dados: Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e PubMed. Foram utilizadas combinações das palavras-chave "Endodontia"; "Terapia Fotodinâmica" e "Odontologia (em inglês e português), com o auxílio do operador booleano "AND. Os critérios de inclusão: Estudos que o foco principal fosse terapia fotodinâmica, e endodontia, estudos publicados nos últimos 5 anos, e estudos publicados na integra nos idiomas inglês ou português. Como critérios de exclusão, consideraram-se os artigos não relacionados ao tema.

Para constituir a segunda etapa da presente pesquisa foi realizada a leitura dos títulos e resumos dos artigos pesquisados previamente, onde o conteúdo apresentado deveria estar de acordo com o objetivo proposto, para que o estudo pudesse ser incluído nesta revisão. Em seguida, em uma terceira etapa, realizou-se a leitura na integra dos artigos selecionados, construindo-se uma tabela com as principais informações de cada estudo.

Figura 1 – Resultado das buscas e seleção dos artigos. Tianguá, Ceará, Brasil, 2023.



Fonte: Elaboração Própria.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados referem-se à análise dos 10 artigos selecionados para comporem esta Revisão. No Quadro 1, apresenta-se o detalhamento dos estudos.

Quadro 1 – Detalhamento dos artigos selecionados para a Revisão Integrativa.

Autor(es)	Tipo de estudo	Título	Conclusão
(PEREIRA et al., 2021)	Revisão bibliográfica	Influência de duas sessões de terapia fotodinâmica e diferentes fotossensibilizadores na resistência de união de pinos de fibra de vidro em diferentes regiões da dentina intrarradicular	Pode-se concluir que o fotossensibilizador aplicado para terapia fotodinâmica influenciou a resistência de união dos pinos de fibra de vidro à dentina intraradicular. A profundidade intrarradicular, por sua vez, não teve efeito na resistência de união dos pinos de fibra de vidro.
(SIMÕES et al., 2018)	Revisão bibliográfica	Aplicabilidade da terapia fotodinâmica antimicrobiana na eliminação do Enterococcus faecalis	A Terapia Fotodinâmica antimicrobiana (aPDT) não é isoladamente eficaz para infecções pulpares, mas é um complemento útil no tratamento endodôntico e pode substituir antibióticos. A falta de padronização nos estudos limita a avaliação de sua eficácia contra infecções pulpares e E.
(MARTINS et al., 2021)	Revisão bibliográfica	Terapia fotodinâmica associada à irrigação final em canais radiculares de dentes decíduos	A TFD, nos parâmetros utilizados neste estudo, aumentou significativamente a desinfecção dos canais radiculares dos dentes decíduos testados, os quais estavam contaminados com Enterococcus faecalis. A eliminação dos microrganismos durante a irrigação final foi independente do uso de solução salina ou EDTA 17%, enfatizando o potencial antimicrobiano do TFD e não do material associado.

Fonte: Elaboração Própria.

Quadro 2 – Detalhamento dos artigos selecionados para a Revisão Integrativa. *(Conti.)*

Autor(es)	Tipo de estudo	Título	Conclusão
(MUSTAFÁ et al,,2021)	Revisão bibliográfica	Eficácia do tratamento endodôntico em canais em forma de C com terapia fotodinâmica adjuvante usando micro-CT	Em canais radiculares em forma de C, usar terapia fotodinâmica junto ao tratamento endodôntico convencional reduz significativamente a contagem de bactérias E. faecalis e P. aeruginosa ($p < 0,05$) e melhora a adesão do material de obturação ao canal.
(PEROBA et al., 2018)	Estudo experimental	Efeitos da terapia fotodinâmica no adesivo	Neste estudo, a Terapia Fotodinâmica (TFD) com azul de metileno não influenciou a adesão entre a dentina radicular e os cimentos usados para fixar pinos de fibra - RelyX U200 e Gold Label 1. Ambos os cimentos se mostraram semelhantes na interface. São necessárias mais pesquisas para comparar a TFD com outros antissépticos.
(WONG et al.,2021)	Revisão bibliográfica	As potenciais aplicações translacionais de Nanopartículas em Endodontia	A evolução da nanotecnologia tem o potencial de introduzir uma nova fase de aplicação prática das nanopartículas no tratamento endodôntico. Estudos recentes indicam que as nanopartículas podem ser adaptadas para diversas finalidades na área da endodontia, incluindo métodos de desinfecção e fotodinâmica.
(ALMADI et al., 2020)	Estudo experimental	Influência da Própolis, Ozônio e Terapia Fotodinâmica no tratamento endodôntico desinfecção na resistência de união	NaODC a 2,5% com EDTA e ECYL é o método padrão de irrigação final do canal. A própolis pode ser uma alternativa para desinfecção dos canais, mas é necessário padronizar sua composição. São necessários estudos adicionais para validar os resultados do estudo atual.

Fonte: Elaboração Própria.

Quadro 3 - Detalhamento dos artigos selecionados para a Revisão Integrativa. *(Conti.)*

Autor(es)	Tipo de estudo	Título	Conclusão
(VILAS-BOA et al.,2021)	Revisão bibliográfica	Efeito da terapia fotodinâmica na dor pós-operatória em dentes posteriores com periodontite apical sintomática	A Terapia Fotodinâmica (TFD) reduziu a dor nos tecidos periapicais por até uma semana comparado ao grupo controle. Embora tenha sido eficaz na diminuição da dor pós-operatória em dentes com lesões periapicais sintomáticas, após 72 horas, a percepção da dor foi similar entre o grupo tratado com TFD e o grupo contro-
(*ALSHAMMARY* et al.,2021)	Estudo Pesquisação	Efeito da irradiação a laser Nd:YAG, Er,Cr:YSGG e adjuvante Terapia fotodinâmica na resistência de ligação push-out	Os lasers Nd:YAG e Er,Cr:YSGG, assim como a aPDT, não afetaram a adesão à dentina como o sistema adesivo CCS. A aPDT teve menos falhas e leve melhoria na adesão, apesar de não ser estatisticamente significativa em comparação com os outros métodos.
(CONEJERO et al., 2021)	Revisão bibliográfica	Avaliação clínica retrospectiva do tratamento endodôntico com ou sem terapia fotodinâmica para dentes necróticos e dentes submetidos a retratamento	Em comparação com o ECR sozinho, os dentes que receberam ECR + PDT apresentaram menor variação no tempo necessário para a cicatrização da lesão periapical, menos casos necessitaram de CaHy e menos casos necessitaram de mais de duas visitas para completar o tratamento.

Os

Fonte: Elaboração Própria

Os estudos recentes sobre a terapia fotodinâmica (TFD) no tratamento endodôntico apresentam uma gama variada de resultados e aplicações. Pereira et al. (2021) demonstram a influência do fotossensibilizador na resistência de união dos pinos de fibra de vidro à dentina, apontando, porém, a ausência de efeitos pela profundidade intrarradicular. Por outro lado, Simões et al. (2018) destacam a TFD como um complemento útil, mas não isoladamente eficaz, especialmente contra Enterococcus faecalis, enfatizando a necessidade de padronização nos estudos sobre sua eficácia.

Enquanto isso, Martins et al. (2021) revelam que a TFD aumentou significativamente a desinfecção dos canais radiculares de dentes decíduos contaminados com E. faecalis, independentemente do tipo de solução irrigadora utilizada. Além disso, Mustafá et al. (2021) enfatizam que a TFD adjuvante ao tratamento convencional reduziu a contagem bacteriana e melhorou a adesão do material de obturação em canais radiculares.

No entanto, Peroba et al. (2018) não encontraram influência da TFD na adesão de cimentos usados para fixar pinos de fibra à dentina radicular, destacando a necessidade de mais pesquisas comparativas com outros antissépticos. Enquanto isso, Wong et al. (2021) apontam o potencial das nanopartículas na endodontia, indicando uma nova fase de aplicação prática dessas partículas no tratamento endodôntico, inclusive em métodos de desinfecção e fotodinâmica.

Ademais, Almadi et al. (2020) indicam o NaODC a 2,5% com EDTA e ECYL como método padrão de irrigação final do canal, sugerindo a própolis como alternativa, mas ressaltando a necessidade de padronização em sua composição e validação por estudos adicionais. Entretanto, Vilas-Boa et al. (2021) observaram que a TFD reduziu a dor nos tecidos periapicais após o tratamento endodôntico, embora após 72 horas, a percepção da dor tenha sido similar entre o grupo tratado e o grupo controle.

Por outro lado, Alshammary et al. (2021) constataram que lasers e aPDT não influenciaram significativamente a adesão à dentina, embora a aPDT tenha apresentado menos falhas e leve melhoria na adesão em comparação com outros métodos. Por fim, Conejero et al. (2021) compararam o tratamento endodôntico com e sem terapia fotodinâmica, mostrando menor variação no tempo para a cicatrização da lesão periapical nos casos com terapia fotodinâmica associada.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os estudos sobre terapia fotodinâmica (TFD) no tratamento endodôntico apresentam resultados variados. Alguns mostram eficácia na desinfecção de canais radiculares, enquanto outros destacam limitações, como a falta de influência em certos aspectos, como a adesão de materiais à dentina. A padronização dos estudos e a necessidade de pesquisas comparativas mais abrangentes são pontos importantes a serem considerados. As nanopartículas surgem como uma promissora alternativa na desinfecção e fotodinâmica. Em resumo, a complexidade da TFD exige mais pesquisas direcionadas para entender seu papel e promover sua implementação segura e eficaz na endodontia.

REFERÊNCIAS

ALSHAMMARY, Freah et al. Efeito da irradiação a laser Nd:YAG, Er,Cr:YSGG e adjuvante Terapia fotodinâmica na resistência de ligação push-out da zircônia Postagens para Dentina Radicular. *BioMed Research International*, 2021.

ALMADI, K. et al. Influência da Própolis, Ozônio e Terapia Fotodinâmica no canal radicular desinfecção na resistência de união da resina à dentina radicular. *Fotodiagnóstico e Fotodinâmica Terapia*, 2020.

CONEJERO, María-José et al. Avaliação clínica retrospectiva do tratamento endodôntico com ou sem terapia fotodinâmica para dentes necróticos e dentes submetidos a retratamento. *Jornal de Ciência Oral*, v. 63, n. 2, p. 163-166, 2021.

MARTINS, C. R. M. et al. Terapia fotodinâmica associada à irrigação final em canais radiculares de dentes decíduos. *Fotodiagnóstico e Terapia Fotodinâmica*, 2021.

MUSTAFÁ, M. et al. Eficácia do tratamento endodôntico em canais em forma de C com terapia fotodinâmica adjuvante usando micro-CT. *Fotodiagnóstico e Terapia Fotodinâmica*, 2021.

RAMOS, A. T. P. R. et al. Efeitos da terapia fotodinâmica na interface adesiva usando dois sistemas de cimentação de pinos de fibra. *Fotodiagnóstico e Terapia Fotodinâmica*, 2018.

SILVA, P. P. et al. Influência de duas sessões de terapia fotodinâmica e diferentes fotossensibilizadores na resistência de união de pinos de fibra de vidro em diferentes regiões da dentina intrarradicular. *Fotodiagnóstico e Terapia Fotodinâmica*, 2021.

SIMÕES, T. M. S. et al. Aplicabilidade da terapia fotodinâmica antimicrobiana na eliminação do Enterococcus faecalis. *Arch Health Invest*, v. 7, n. 11, p.:492-496, 2018.

VILAS-BOAS, Larissa et al. Efeito da terapia fotodinâmica na dor pós-operatória em dentes posteriores com periodontite apical sintomática. *Fotodiagnóstico e Terapia Fotodinâmica*, 2021.

WONG, Jasmim et al. As potenciais aplicações translacionais de Nanopartículas em Endodontia. *Jornal Internacional de Nanomedicina*, v. 16, p. 2087–2106, 2021.