



**CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VÁRZEA GRANDE CURSO DE BACHARELADO
EM ODONTOLOGIA**

FRANCIELE DE ALMEIDA ANDRADE

POLIANA DUTRA MARTINS

STEFFANI CURADO MARTINS

VANESSA ABREU DA SILVA

PROFA ORIENTADORA. DRA. ÉRICA DE ANDRADE ALMEIDA

**UTILIZAÇÃO DA TERAPIA FOTODINÂMICA COMO ADJUVANTE NO
TRATAMENTO ENDODÔNTICO**

Várzea Grande

2023

FRANCIELE DE ALMEIDA ANDRADE

POLIANA DUTRA MARTINS

STEFFANI CURADO MARTINS

VANESSA ABREU DA SILVA

PROFA ORIENTADORA. DRA. ÉRICA DE ANDRADE ALMEIDA

**UTILIZAÇÃO DA TERAPIA FOTODINÂMICA COMO ADJUVANTE NO
TRATAMENTO ENDODÔNTICO**

Projeto de pesquisa apresentado á
disciplina de TCC II como requisito parcial
para o cumprimento da mesma.

Várzea Grande

2023

RESUMO

A Terapia fotodinâmica foi desenvolvida para potencializar a desinfecção do sistema de canais radiculares. Ela é uma terapia antimicrobiana, minimamente invasiva, que quando associada ao tratamento endodôntico convencional, melhora a eficiência na eliminação do *Enterococcus faecalis*, *Streptococcus spp.*, *Pseudoramibacter alactolyticus* e *Propionibacterium spp* que são os microrganismos mais prevalentes nos casos de insucesso dos tratamentos endodônticos. O objetivo do presente estudo é demonstrar o efeito e comparar a efetividade da Terapia Fotodinâmica no tratamento endodôntico com o azul de toluidina na concentração de 1% ou azul metileno 1% no processo de desinfecção dos canais radiculares. Será realizada uma revisão de literatura através de um levantamento bibliográfico de artigos científicos, sobre a terapia fotodinâmica no tratamento endodôntico radical. A busca pelas palavras-chave foi realizada no Descritores em Ciências da saúde (Decs), e selecionadas de acordo com o tema. A base de dados eletrônica utilizada foi Pubmed, tendo como descritores: Terapia fotodinâmica, tratamento endodôntico, azul de metileno e endodontia. Para a seleção dos artigos, será adotado, os seguintes critérios de inclusão: artigos publicados entre 2018 e 2023, de língua portuguesa, inglesa e espanhol, os critérios de exclusão os artigos que não tenham o texto completo disponível na íntegra.

Palavras-chave: Fotoquimioterapia, endodontia regenerativa, descontaminação, tratamento radicular, irrigante do canal radicular.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	5
2 JUSTIFICATIVA	7
3 OBJETIVOS	8
3.1 OBJETIVO GERAL	8
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	8
4 MATERIAIS E MÉTODOS	9
5 DISCUSSÃO	10
5.1.TABELA 1.....	11-13
6 CONCLUSÃO	15
7 REFERÊNCIAS	16

INTRODUÇÃO

As lesões pulpares possuem como principal etiologia as bactérias e suas toxinas, as quais são extremamente lesivas a seus tecidos. O tratamento do sistema de canais radiculares (SCR) se faz necessário para eliminação da infecção e redução do número de microorganismos (SIQUEIRA, RÔÇAS. *et al.*, 2021). Através da preparação biomecânica e uso de irrigantes com ação antimicrobiana, como o Hipoclorito de Sódio 2,5% (NaClO), seguido da vedação do espaço radicular, obtém-se o restabelecimento da saúde dos tecidos perirradiculares, fazendo com que o elemento dental permaneça em função na cavidade bucal, evitando representar um foco de inflamação e infecção na cavidade oral ou até mesmo sistêmico (NUNES. *et al.* 2022).

A desinfecção do SCR pode se tornar um desafio quando o cirurgião dentista (CD) se depara com a complexidade anatômica dos elementos dentais, como a presença de canais acessórios, canais colaterais, istmos e túbulos dentinários contaminados por microorganismos (CHINIFORUSH. *et al.*, 2016).

Portanto, foram desenvolvidas técnicas para potencializar a desinfecção do SCR, tais como: a terapia fotodinâmica, irrigação passiva ultrassônica (PUI), irrigação final com clorexidina, ENDOVAC[®], dentre outros (ALMEIDA. *et al.*, 2019).

A Terapia fotodinâmica (PDT) é uma terapia antimicrobiana, minimamente invasiva, que quando associada ao tratamento endodôntico convencional, melhora a eficiência na eliminação do *enterococcus faecalis*, *streptococci*, *Pseudoramibacter alactolyticus* e *Propionibacterium spp* que são os microorganismos mais prevalentes nos casos de insucesso dos tratamentos endodônticos (PLOTINO, GRANDE, MERCADE. *et al.*, 2018).

A PDT, utiliza uma fonte de luz específica na faixa do vermelho visível associada a um fotossensibilizador. O azul de metileno (AM) na concentração de 0,01%, ou o azul de toluidina (AT) na concentração de 1% são os fotossensibilizadores mais comuns usados na endodontia. Estes, na presença de oxigênio produzem citotoxicidade para os microorganismos presentes no SCR, gerando efeito bactericida (OKAMOTO. *et al.* 2020).

A terapia fotodinâmica não apresenta efeitos adversos ou prejuízos aos elementos dentários, tecidos moles próximos e nem infortúnios aos pacientes. Ela está intimamente vinculada a odontologia conservadora (OKAMOTO. *et al.* 2020).

Sendo assim, a eficiência da Terapia Fotodinâmica (PDT) ao tratamento endodôntico pode eliminar os microorganismos infecciosos evitando retratamentos, dor e perda dos elementos dentários (CARVALHO *et al.*, 2022).

JUSTIFICATIVA

Devido a anatomia complexa do sistema de canais radiculares, a eliminação dos microorganismos nos canais infectados é uma execução complicada. A irrigação química no tratamento endodôntico utilizando soluções de irrigação como clorexidina 0,12 %, hipoclorito de sódio (NaOCl) 2,5% e medicamentos intracanaís como hidróxido de cálcio, não conseguem eliminar completamente os microorganismos intra- canais; por isso, a Terapia fotodinâmica (aPDT) possui efeito seletivo aos *enterococcus faecalis*, é de fácil aplicação, e baixo custo, para efetivar a desinfecção dos mesmos, porém não substitui os tratamentos convencionais. (MOHAMMADI, *et al.* 2017).

OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

O objetivo do presente estudo foi esclarecer para os cirurgiões-dentistas sobre o uso da terapia fotodinâmica na desinfecção dos canais radiculares.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Demonstrar o efeito e comparar a efetividade da Terapia Fotodinâmica (PDT) no tratamento endodôntico com o azul de toluidina na concentração de 0,01% ou azul metileno no processo de desinfecção dos canais radiculares.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foi realizado uma revisão de literatura através de um levantamento bibliográfico de artigos científicos, sobre a terapia fotodinâmica no tratamento endodôntico radical. A busca pelas palavras-chave foi realizada no Descritores em Ciências da Saúde (Decs), e selecionadas de acordo com o tema. A base de dados eletrônica utilizada foi Pubmed, tendo como descritores: Terapia fotodinâmica, tratamento endodôntico, azul de metileno e endodontia. Para a seleção dos artigos, foram adotados, os seguintes critérios de inclusão: artigos publicados entre 2018 e 2023, de língua portuguesa, inglesa e espanhol, os critérios de exclusão os artigos que não tenham o texto completo disponível na íntegra.

DISCUSSÃO

A terapia fotodinâmica atua como um coadjuvante para auxiliar na desinfecção dos sistemas de canais radiculares produzindo a redução microbiana e a dor pós operatória, efetivando o tratamento (Shahbazi *et al.*,2018). Ela pode ser executada em qualquer elemento dentário permanente ou decíduo. Um dos casos mais eficazes são em molares permanentes, devido a quantidade de canais e anatomia dentária complexa (NEVES *et al.*, 2020).

A associação entre a PDT com a terapia endodôntica cirúrgica convencional foi eficiente no tratamento endodôntico do elemento 42, onde o mesmo apresentou formação óssea e reparação dos tecidos perirradiculares (Oliveira *et al.*, 2018). Esta terapia passa a ser efetiva na limpeza e modelagem dos canais para o tratamento de lesões periapicais, principalmente para elementos que necessitam de tratamento endodôntico em uma sessão ou retratamento (Canejero *et al.*, 2021).

Embora a terapia fotodinâmica executada individualmente não apresente resultados satisfatórios, quando associada ao tratamento endodôntico convencional, demonstra resultados favoráveis na desinfecção dos SCR aumentando desta maneira os índices de sucesso (Mozayene *et al.*, 2020).

Recentemente foi realizado um estudo associando o uso da PDT com o tratamento endodôntico convencional dos elementos 51 e 61 que possuíam lesões periapicais, devido ao aparecimento de um trato sinusal no 61, favorecendo o reparo periapical, sendo efetivo, promovendo regressão do trato sinusial e a formação óssea (Oliveira *et al.*, 2018).

A PDT demonstrou sua eficácia contra infecções localizadas por bactérias, vírus e fungos, e representa uma excelente estratégia alternativa para combater a resistência a antibióticos, uma vez que o desenvolvimento de resistência ao protocolo fotodinâmico, é difícil porque nas células microbianas, a ação do oxigênio singlete e dos radicais livres produzidos durante a terapia fotodinâmica , atua em diferentes estruturas celulares, como se sabe, o oxigênio singlete reage com proteínas, nucleotídeos e lipídios (D' Ercole. *et al.*,2022).

Tabela 1- Tabela comparativa entre as técnicas para otimização da desinfecção do sistema de canais radiculares

Artigo	Estudo	Dente	Usou pdt	Sucesso	Comparou com outro método
Terapia Fotodinâmica em Endodontia- Zahed Mohammadi, Hamid Jafarzadeh, Sousan Shalavi, e JunIchiro Kinoshita. 2017	<i>In vitro</i>	-	sim	sim	não
Enterococcus faecalis um mecanismo para o seu papel na falha endodôntica- Love RM. 2001	<i>In vivo</i>	-	não	-	não
Terapia fotodinâmica para tratamento endodôntico de dentes primários: Um ensaio clínico controlado randomizado- Okamoto 2020	<i>In vivo</i>	Anteriores primários, de criança saudáveis entre 2 e 5 anos com diagnóstico de necrose pulpar	sim	Estatisticamente sem diferença significativa	Terapia de canal convencional grupo 1, grupo 2 terapia de canal convencional combinado com PDT.
Terapia fotodinâmica como coadjuvante ao tratamento endodôntico - Marcus Vinícius Rabelo Santos Carvalho, Luan Oliveira de Lima, Gustavo Danilo Nascimento Lima, Nayane Chagas Carvalho Alves, 2022.	<i>In vivo</i>	-	Sim	sim	não

Artigo	Estudo	Dente	Usou pdt	Sucesso	Comparou com outro método
Situação atual e direções futuras: Microbiologia das infecções Endodônticas- SIQUEIRA, J. F., RÔÇAS, I. N. International Endodontic Journal, v. 55, p. 512-520, 2021.	<i>In vivo</i>	-	sim	sim	não
Efeito antibacteriano da terapia fotodinâmica no canal radicular Desinfecção Combinada com Diferentes Protocolos de Irrigação- Gabriella Neves , Kátia dos Santos , Eveline Rocha , Rodrigo Moura , Danyllo Barros , Luciana Ferraz Gominho , Daliana Q Castro Gomes. 2020	<i>In vitro</i>	Noventa pré-molares humanos unirradiculares foram preparados e contaminados com E. faecalis por 4 dias	sim	sim	A TFD combinada com diferentes protocolos finais de irrigação foi mais eficaz na inibição do crescimento de E. faecalis do que a terapia fotodinâmica isoladamente. XP Endo finisher foi o melhor protocolo de irrigação para erradicar este microrganismo.
Avaliação clínica retrospectiva do tratamento endodôntico com ou sem terapia fotodinâmica para dentes necróticos e dentes submetidos a retratamento- Maria-José Conejero, Amélia Almenar , Leopoldo Forner , José Luis Sanz , Carmem Llana. 2021.	<i>In vivo</i>	Canais radiculares de 54 dentes unirradiculares extraídos foram preparados utilizando o sistema rotatório ProTaper Gold e incubados com E. faecalis por três semanas.	sim	sim	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

Artigo	Estudo	Dente	Usou PDT	Sucesso	Comparou com outro método
Avaliação clínica retrospectiva do tratamento endodôntico com ou sem terapia fotodinâmica para dentes necróticos e dentes submetidos a retratamento- Mohammad Ali Mozayeni , Farzaneh Vatandoost , Mohammad Asnaashari , Mehdi Shokri , Saranaz Azari-Marhabi , Negin Asnaashari. 2020	<i>In vivo</i>	Canais radiculares de 54 dentes uniradiculares extraídos foram preparados utilizando o sistema rotatório ProTaper Gold e incubados com E. faecalis por três semanas.	sim	sim	6 grupos de amostras, com e sem PDT.
Comparando a eficácia do azul de toluidina, azul de metileno e curcumina na terapia fotodinâmica contra Enterococcus faecalis- SHAHBAZI, S., ESMAEILI, S., FEL, M., ASNAASHARI, M., 2022	<i>In vivo</i>	47, 46 e 41	sim	sim	não
Terapia fotodinâmica: um novo aliado para o tratamento endodôntico cirúrgico. Relato de caso.- OLIVEIRA, P. B., CÂMARA, A. C., FERREIRA, G. S., NETO, S. P. S., SILVA, C. F. P., AGUIAR, M. C.,2018	<i>In vivo</i>	42	sim	sim	não

Fonte: Elaborado pelas autoras

A PDT combinada com diferentes protocolos finais de irrigação foi mais eficaz na inibição do crescimento *de enterococcus faecalis* do que a terapia fotodinâmica isolada. O protocolo XP Endo Finisher® +PDT resultou no maior percentual de inibição (100%), revelando ser um dos melhores métodos de irrigação para erradicar o microrganismo *enterococcus faecalis* (Neves *et al.*, 2020).

Com base na revisão de literatura, a PDT é uma técnica comprovadamente eficaz, pouco invasiva, indolor e sem riscos para os pacientes. Sendo uma importante ferramenta auxiliar no tratamento convencional, mas a aplicação clínica ainda está sujeita a diferentes protocolos na desinfecção dos canais radiculares. Sendo necessário estudos que definam qual fotossensibilizador é mais eficiente, a potência da luz a ser usada, tempo de exposição e quais dentes apresentam melhores resultados, o que requer o desenvolvimento de um protocolo de uso comum (PLOTINO.*et al.*, 2019).

CONCLUSÃO

A descontaminação dos canais radiculares foi otimizada como demonstrado nos estudos *in vivo* e *in vitro* analisados nesta revisão; além de evidenciar que a terapia fotodinâmica está avançando na endodontia, sendo minimamente invasiva e livre de riscos ao paciente. Entre os vários métodos de desinfecção do sistema de canais radiculares, a PDT juntamente com o tratamento endodôntico convencional pode auxiliar a alcançar um ambiente com menor carga de microorganismos. Embora haja pouco conhecimento a respeito do uso da PDT pelos cirurgiões dentistas a sua eficácia como método complementar está comprovada, especialmente no tratamento endodôntico em dentes com maior complexidade anatômica. Concluimos que o uso de métodos complementares como a PDT pode atuar aumentando os índices de sucesso evitando retratamento, dor e perda dos elementos dentários.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, E. A. *et al.* Otimização da desinfecção pós preparo químico-mecânico. **Revista Rede de cuidados em saúde.** v. 13, n.1, p. 32-43, 2019.

CARVALHO, M. V. *et al.* Photodynamic therapy as a condjuvant to endodontic treatment: Literature Review. **Revista Uningá,** v. 59, p.eUJ3675, 2022.

CHINIFORUSH, N.; *et. al.* Can Antimicrobial Photodynamic Therapy (aPDT) Enhance the Endodontic Treatment? **Journal of Lasers in Medical Sciencies.** v. 7, n.2, p. 76-85, 2016.

CONEJERO, M. J; ALMENAR, A.; FORNER L, SANZ, J. L; LLENA, C. Retrospective clinical evaluation of root canal treatment with or without photodynamic therapy for necrotic teeth and teeth subjected to retreatment. **J Oral Sci.** 2021 Mar 31;63(2):163-166. doi: 10.2334/josnugd.20-0429. Epub 2021 Mar 30. PMID: 33731503.

D' ERCOLE, S. *et al.* 5-Aminolevulinic acid and red Led in endodontics: Narrative Review and Case Report, **Journals Gels,** v. 8, p. 697, 2022.

ELAFIFI, H. A.; AVENDÃÑO, I. P.; DOMINGUEZ, J. A. Photodynamic Therapy in Endodontics: A Helpful Tool to Combat Antibiotic Resistance? **A Literature Review.** v. 10, n. 9, p. 1106, 2021.

LOVE, R. M. *Enterococcus faecalis* – a mechanism for its role in endodontic failure. **Department of oral health, university of Otago School of Dentistry, Dunedin, New Zealand.** International Endodontic Journal, v.34, p.399-405, 2001.

MOHAMMDI, Z. *et al.* Photodynamic therapy in endodotics. **The Journal of contemporary dental practice.** v.18, n.6, p.534-538, 2017.

MOZAYENI, M. A.; VATANDOOST, F.; ASNAASHARI, M.; SHOKRI, M.; AZARI-MARHABI, S.; ASNAASHARI, N. Comparing the Efficacy of Toluidine Blue, Methylene Blue and Curcumin in Photodynamic Therapy Against *Enterococcus faecalis*. **J Lasers Med Sci.** 2020 Fall;11(Suppl 1):S49-S54. doi: 10.34172/jlms.2020.S8. Epub 2020 Dec 30. PMID: 33995969; PMCID: PMC7956035.

MEYFARTH, S. *et al.* Improvement on OHRQoL after endodontic treatment associated with aPDT in traumatized primary teeth: a 12-month follow-up case report, **International Journal of Burns and Trauma,** v. 11, n. 3, p. 251-259.

NEVES, G. V.; SANTOS, K. S. A.; ROCHA, E. A. L. S. R.; MOURA, R. Q.; MORAIS, D. G. B.; GOMINHO, L. F.; GOMES, D. Q. G. Antibacterial Effect of Photodynamic Therapy on Root Canal Disinfection Combined with Different Irrigation Protocols. **Iran**

Endod J. 2020 Spring;15(2):90-95. doi: 10.22037/iej.v15i2.27801. PMID: 36704438; PMCID: PMC9709835

NUNES, L. P. et. al. Antimicrobial photodynamic therapy in endodontic reintervention: A systematic review and meta-analysis. **Science Direct – Photodiagnosis and Photodynamic Therapy**, v. 39, 103014, 2022

OKAMOTO, C. et. al. Photodynamic therapy for endodontic treatment of primary teeth: A randomized controlled clinical trial. **Science Direct – Photodiagnosis and Photodynamic Therapy**, v. 30,101732, 2020.

OLIVEIRA, B. P. *et al.* Photodynamic Therapy: A Novel Ally for Surgical endodontic Treatment Case Report, **Journal of lasers in Medical Sciences**, v.9, n. 4, p. 2888290.

PLOTINO, G.; GRANDE, N. M.; MERCADE, M. Phtodynamic therapy in endodontics. **International Endodontic Journal**. v.52, n.6, p. 760-774, 2018.

SIQUEIRA, J. F., RÔÇAS, I. N. Presents status and future directions: Microbiology of endodontic infections. **International Endodontic Journal**, v. 55, p. 512-520, 2021.

SHAHBAZI, S. *et al.* Photodynamic Therapy in Root Canal Desinfection: A Case Series and Mini-Review, **Journal of Lasers in Medical Sciences**, v. 13, p 19, 2022.