

UNIVERSIDADE PAULISTA

PEDRO HENRIQUE OMETTO

**APLICAÇÃO DA TERAPIA FOTODINÂMICA NO TRATAMENTO
DE LESÃO ENDO-PERIO VERDADEIRA:**

relato de caso clínico

CAMPINAS

2025

PEDRO HENRIQUE OMETTO

**APLICAÇÃO DA TERAPIA FOTODINÂMICA NO TRATAMENTO
DE LESÃO ENDO-PERIO VERDADEIRA:**

relato de caso clínico

Trabalho de conclusão de curso para
obtenção do título de graduação em
Odontologia apresentado à
Universidade Paulista – UNIP.

Orientadora: Prof.^a Dr.a Patrícia Fernanda Roesler Bertolini

Coorientador: Prof. M.e Oswaldo Biondi Filho

CAMPINAS

2025

CIP - Catalogação na Publicação

Ometto, Pedro Henrique

Aplicação da terapia fotodinâmica no tratamento de lesão endo-perio verdadeira: relato de caso clínico / Pedro Henrique Ometto. - 2025.

30 f. : il. color

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) apresentado ao Instituto de Ciência da Saúde da Universidade Paulista, Campinas, 2025.

Área de Concentração: Periodontia.

Orientadora: Prof.ª Dra. Patrícia Fernanda Roesler Bertolini.

Coorientador: Prof. Me. Oswaldo Biondi Filho.

1. Necrose pulpar. 2. Reabsorção óssea. 3. Periodontite. 4. Bolsa periodontal. 5. Teste da vitalidade pulpar. I. Bertolini, Patrícia Fernanda Roesler (orientadora). II. Biondi Filho, Oswaldo (coorientador). III. Título.

PEDRO HENRIQUE OMETTO

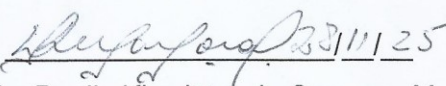
**APLICAÇÃO DA TERAPIA FOTODINÂMICA NO TRATAMENTO
DE LESÃO ENDO-PERIO VERDADEIRA:**

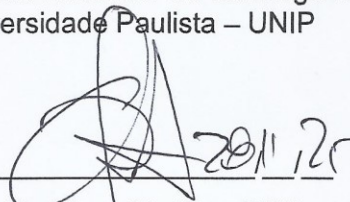
relato de caso clínico

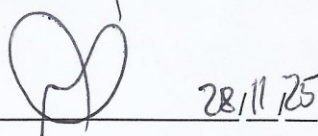
Trabalho de conclusão de curso para
obtenção do título de graduação em
Odontologia apresentado à
Universidade Paulista – UNIP.

Aprovado com nota: 9,5

BANCA EXAMINADORA


Prof. M.e Danilo Kirschner de Camargo Moraes
Universidade Paulista – UNIP


Prof. M.e Oswaldo Biondi Filho
Universidade Paulista – UNIP


Prof.^a Dr.a Patrícia Fernanda Roesler Bertolini
Universidade Paulista – UNIP

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à minha namorada, pais e irmã que foram uma verdadeira família para mim, minha base. Agradeço por cada gesto de cuidado, cada palavra de apoio e cada sacrifício silencioso que fizeram por mim. Foram vocês que seguraram na minha mão nos momentos difíceis e celebraram comigo cada pequena conquista como se fosse a maior do mundo. Durante a faculdade, mesmo nos dias em que eu me encontrava em desânimo, foi o amor de vocês que me manteve em pé. Obrigado por sempre acreditarem em mim. Este trabalho é fruto do esforço de vocês tanto quanto do meu. Levo comigo cada ensinamento, cada abraço, cada “vai com calma” e cada “estamos aqui”. A vocês, todo o meu amor, minha eterna gratidão e esta conquista que também é de vocês

AGRADECIMENTOS

Dedico este trabalho à minha namorada, pais e irmã que foram uma verdadeira família para mim, minha base. Agradeço por cada gesto de cuidado, cada palavra de apoio e cada sacrifício silencioso que fizeram por mim. Foram vocês que seguraram na minha mão nos momentos difíceis e celebraram comigo cada pequena conquista como se fosse a maior do mundo. Durante a faculdade, mesmo nos dias em que eu me encontrava em desânimo, foi o amor de vocês que me manteve em pé. Obrigado por sempre acreditarem em mim. Este trabalho é fruto do esforço de vocês tanto quanto do meu. Levo comigo cada ensinamento, cada abraço, cada “vai com calma” e cada “estamos aqui”. A vocês, todo o meu amor, minha eterna gratidão e esta conquista que também é de vocês

"A persistência é o caminho do êxito"
(Charles Chaplin)

RESUMO

Lesões endo-perio (LEPs) apresentam um desafio para o diagnóstico e possibilidades de tratamento na Odontologia. Na tentativa de favorecer sua identificação e planejamento classificações foram idealizadas, e tratamentos coadjuvantes têm sido indicados, como a terapia fotodinâmica antimicrobiana (TFDa). Este trabalho revisou a literatura para caracterizar diagnóstico, classificação e tratamento de LEPs e relatou caso clínico de lesão endo-perio verdadeira tratado inicialmente pela terapia endodôntica, seguida do tratamento periodontal auxiliado pela TFDa. Comunicação anatômica e microbiológica entre a polpa dental e o periodonto caracterizam sua etiologia. Seu diagnóstico enfoca parâmetros clínicos usados pelas especialidades Endodontia e Periodontia. Seu tratamento é sequencial, envolvendo a descontaminação endodôntica, após período cicatricial, execução do tratamento periodontal. Paciente apresentava cavidade na face oclusal aberta e profunda, resposta negativa ao teste de vitalidade, com bolsa periodontal profunda, localizada nas faces vestibular e distal, com biofilme e cálculo presentes, associado à reabsorção óssea radiograficamente envolvendo periodonto marginal e periápice, caracterizando o diagnóstico de lesão endo perio verdadeira, ou lesão endo-perio sem destruição radicular com periodontite grau III. Após tratamento endodôntico, a terapia periodontal foi associada a (TFDa). Realizou-se ajuste oclusal. Durante o tratamento, na reavaliação, houve ganho de inserção clínico periodontal, redução da mobilidade dental, porém, a profundidade da bolsa não foi eliminada totalmente devido a dificuldade do paciente higienizar a região. Portanto, o manejo das LEPs tem caráter interdisciplinar, visando a erradicação do foco infeccioso, e a TFDa tem um papel coadjuvante, demonstrando potencial antimicrobiano, e redução das características que favorecem a redução do processo anti-inflamatório.

Palavras-chave: Necrose pulpar. Reabsorção óssea. Periodontite. Bolsa periodontal.

ABSTRACT

Endo-perio lesions (EPLs) present a challenge for diagnosis and treatment possibilities in dentistry. In an attempt to facilitate their identification and treatment planning, classifications have been developed, and adjuvant treatments have been indicated, such as antimicrobial photodynamic therapy (aPDT). This work reviewed the literature to characterize the diagnosis, classification, and treatment of EPLs and reported a clinical case of a true endo-perio lesion initially treated with endodontic therapy, followed by periodontal treatment assisted by aPDT. Anatomical and microbiological communication between the dental pulp and the periodontium characterizes its etiology. Its diagnosis focuses on clinical parameters used by the specialties of Endodontics and Periodontics. Its treatment is sequential, involving endodontic decontamination, followed by periodontal treatment after the healing period. The patient presented with a deep, open occlusal cavity, a negative vitality test, and a deep periodontal pocket located on the buccal and distal surfaces, with biofilm and calculus present, associated with radiographically visible bone resorption involving the marginal periodontium and periapex, characterizing the diagnosis of a true endo-perio lesion, or an endo-perio lesion without root destruction with grade III periodontitis. After endodontic treatment, periodontal therapy was associated with (PDT). Occlusal adjustment was performed. During treatment at reassessment, there was clinical periodontal attachment gain and a reduction in tooth mobility; however, the pocket depth was not completely eliminated due to the patient's difficulty in cleaning the area. Therefore, the management of periodontal lesions is interdisciplinary, aiming at the eradication of the infectious focus, and PDT plays an adjuvant role, demonstrating antimicrobial potential and reducing characteristics that favor the reduction of the inflammatory process.

Keywords: Dental pulp necrosis. Bone resorption. Periodontitis. Periodontal pocket.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	09
2 DSENVOLVIMENTO	11
2.1 Metodologia	11
2.2 Revisão de literatura	11
2.2.1 Caracterização da TFDa	11
2.2.2 Aplicação da TFDa na Endodontia	13
2.2.3 Aplicação da TFDa na Periodontia	15
2.2.4 Diagnóstico e Tratamento das LEPs	17
2.3 Relato de Caso Clínico	20
2.4 Discussão	24
3 CONCLUSÃO	28
REFERÊNCIAS	29

1.INTRODUÇÃO

A terapia fotodinâmica antimicrobiana (TFDa) é uma nova abordagem terapêutica, coadjuvante aos tratamentos convencionais e minimamente invasiva, que consiste na combinação de um fotossensibilizador com uma fonte de luz em determinado comprimento de onda apropriado, resultando na produção de espécies reativas de oxigênio, que induz à morte seletiva de microrganismos, ou células danosas, poupando os tecidos adjacentes de lesões maiores (Songca; Adjei, 2022).

Inicialmente, foi criada para o tratamento de tumores e de infecções cutâneas. Esta modalidade de tratamento se destacou na Odontologia, apresentando resultados promissores em infecções que atingem os canais radiculares e o periodonto, ou seja, a TFDa poderia atuar como um tratamento coadjuvante para favorecer a redução microbiana e modular a resposta tecidual em conjunto com as terapias utilizadas convencionalmente para o tratamento dos casos de lesões endo-periodontais (LEPs) (Al-Hallak et al., 2025).

A TFDa pode ser usada para potencializar a descontaminação dos canais radiculares e dos tecidos periodontais. Embora, exista todo esse potencial, a TFDa ainda carrega consigo, sem dúvida, uma série de barreiras importantes a serem superadas, como a origem da capacidade da luz para penetrar nos tecidos, a dificuldade de disseminação do fotossensibilizador e da luz LASER em biofilmes espessos, a precisão dos delineamentos dos procedimentos clínicos e a ausência de estudos mais abrangentes que comprovem seu êxito em diversas circunstâncias clínicas (Cunha et al., 2024).

Assim, é importante efetuar uma análise crítica e fundamentada da TFDa como terapia complementar para o tratamento de LEPs. A terapia endodôntica para LEPs tem se tornado um dos principais desafios clínicos para a sua etiologia multifatorial e para a complexa interação anatômica entre a polpa e o periodonto. A TFDa pode atuar como coadjuvante terapêutico para a melhora da descontaminação e para a regeneração dos tecidos nas LEPs, em razão do seu efeito antimicrobiano, por não gerar resistência bacteriana e suas propriedades fotobiomoduladoras favorecendo o processo de cicatrização tecidual, buscando melhorar o prognóstico clínico (Araújo et al., 2024).

Este trabalho revisou a literatura para caracterizar as LEPs, seu diagnóstico, classificação, e tratamento com a possibilidade de indicar o uso da TFDa como

coadjuvante e relatou o caso clínico de lesão endo-perio verdadeira em que foi usado como tratamento inicialmente a terapia endodôntica, seguida do tratamento periodontal auxiliado pela TFDa.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 Metodologia

Para realização desta revisão de literatura foram consultadas as bases de dados PubMed, usando os descritores em inglês: “Photodynamic Therapy”, “Periodontitis”, “Endodontics”, “Dental Pulp Necrosis”, “Bone Loss”, “Periodontal Pocket”, “Endo Perio Lesion”

Para seleção dos artigos, foram considerados, relevância, possibilidade de visualização do manuscrito e o ano de publicação selecionando artigos de 2020 a 2025. Os idiomas selecionados para a busca foram 19 artigos em inglês e 1 artigo em espanhol, totalizando 20 artigos.

O relato do caso clínico foi baseado na descrição de seu diagnóstico e os procedimentos realizados para seu tratamento.

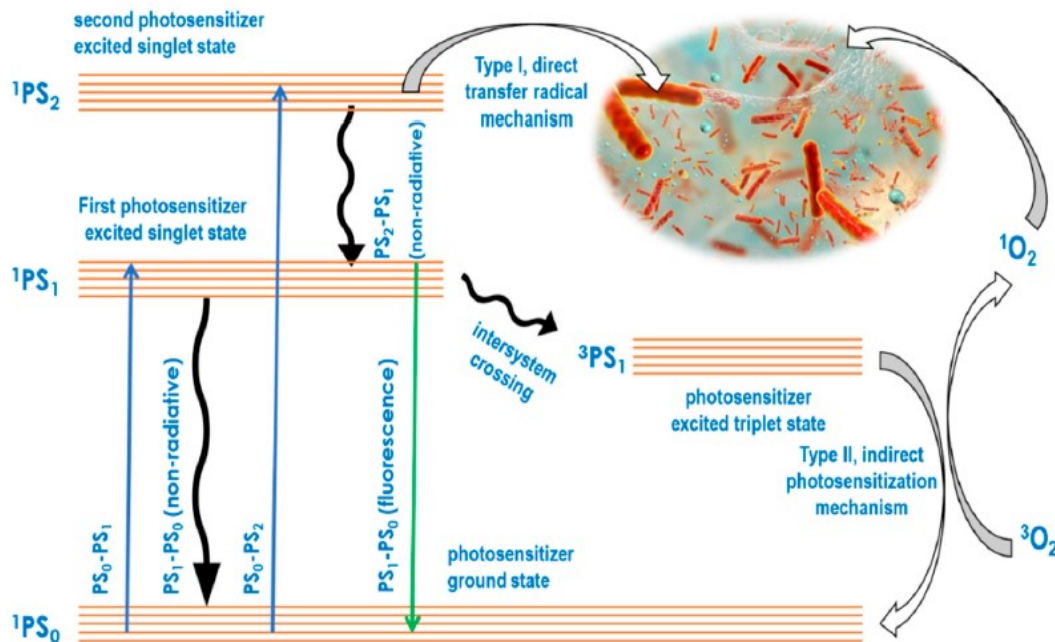
2.2 Revisão de Literatura

2.2.1 Caracterização da TFDa

A fototerapia ou TFDa representa uma terapia alternativa, utilizando oxigênio molecular para gerar estresse oxidativo, podendo gerar a morte seletiva dos microrganismos. Pode ser caracterizada pela ocorrência de reações denominadas como Reação tipo I, quando o fotossensibilizador excitado cria radicais livres altamente tóxicos, e na reação tipo II ocorre transferência de energia para o oxigênio, resultando em oxigênio singlete, a qual ataca as estruturas celulares e os componentes da matriz extra celular do biofilme (Figura 1). A TFDa atua não apenas na morte das bactérias planctônicas, mas, também na ruptura da integridade estrutural do biofilme, trazendo como consequência a perda do seu potencial adesivo, da integridade de sua matriz e a alteração no metabolismo dos patógenos. Dentre as vantagens da TFDa são citadas não ocorrer resistência bacteriana como ocorre com os antibióticos clássicos, pode haver aumento de seu efeito quando associada com antibióticos, nanopartículas, terapia fototérmica e sonodinâmica, aumentando, desse modo, a penetração e eficácia da TFDa. Para Odontologia pode ser uma alternativa terapêutica para as infecções persistentes e resistentes, como para periodontite e

lesões endodônticas, sendo, portanto, uma alternativa para superar os limites dos métodos tradicionais na terapia (Songca; Adjei, 2022).

Figura 1. Diagrama ilustrando os mecanismos das Reações tipo I e II da TFDa.



Fonte: Songca; Adjei, 2022.

A TFDa é uma técnica não invasiva, adjuvante, que se baseia na administração de um fotossensibilizador, normalmente corantes como azul de metileno, azul de toluidina ou indocianina verde, e exposição à luz em determinado comprimento de onda que leva a geração de oxigênio singlete e radicais livres extremamente reativos que podem matar microrganismos patogênicos sem danos ao tecido adjacente. Na Odontologia, a TFDa é considerada uma terapia coadjuvante para complementar à instrumentação periodontal mecânica tradicional, uma vez que apenas o debridamento não é suficiente para a eliminar os microrganismos do biofilme subgingival, apenas desorganizá-lo. Existem evidências que a técnica reduz parâmetros inflamatórios, como sangramento à sondagem, profundidade de sondagem, e diminui a proporção de bactérias periodontopatogênicas, como *Porphyromonas gingivalis*, *Tannerella forsythia* e *Treponema denticola*, favorecendo a cicatrização periodontal (Al-Hallak et al., 2025).

Há relatos que a TFDa atua modulando a reação inflamatória, com a diminuição das citocinas de origem pró-inflamatória como o TNF- α e, ao mesmo tempo, aumentando os mediadores anti-inflamatórios como IL-4, de modo a promover o

equilíbrio da resposta imunológica, demonstrando assim, que além de função antimicrobiana contra periodontopatógenos, na Periodontia a TFDa pode auxiliar na redução do estado inflamatório local e sistêmico, evidenciando a sua importância como método adjuvante no tratamento e no controle da periodontite (Cunha et al., 2024).

Em sua ação fotobiomoduladora, a TFDa também é capaz de amenizar a dor, acelerar o reparo tecidual, favorecendo o processo reparador, corroborando no tratamento de infecções orofaciais e periodontais, e gerando a possibilidade de ser integrada aos protocolos terapêuticos da Odontologia contemporânea (Brinar et al., 2023).

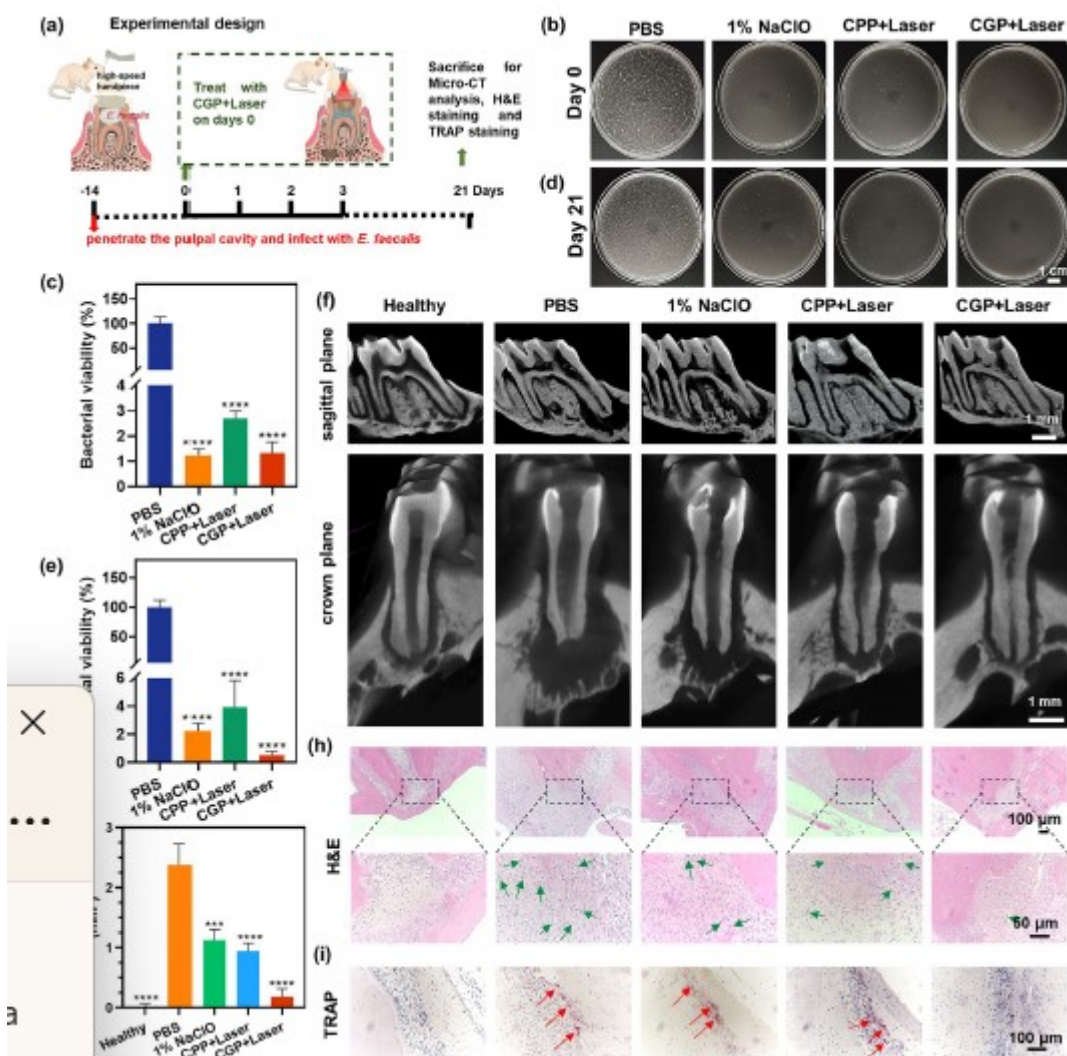
2.2.2 Aplicação da TFDa na Endodontia

Na Endodontia, a TFDa contribui para ação antimicrobiana, auxiliando na redução de microrganismos em espaços nos canais radiculares, e em casos de infecções periapicais persistentes refratárias, sendo indicada tanto para auxiliar no tratamento endodôntico convencional, como em cirurgias parendodônticas, reduzindo a carga bacteriana em locais de difícil acesso como istmos apicais, ramificações laterais e contaminação externa a raiz, onde a instrumentação e a irrigação convencionais não alcançam. Seu efeito fotobiomodulador potencializa a reparação perirradicular e diminui dor e inflamação pós-operatória, sugerindo um efeito positivo adicional em relação ao processo de cicatrização tecidual. O uso de fotossensibilizadores da curcumina, sobretudo em combinação com a clorexidina, representa uma boa e interessante alternativa, não apenas pela presença de propriedades anti-inflamatórias e biocompatibilidade, mas também pelo espectro antimicrobiano amplo e pela boa absorção da luz nos comprimentos de onda que podem ser alcançados facilmente pelos fotopolimerizadores utilizados na Odontologia (Araújo et al., 2024).

Em protocolos regenerativos, como a terapia endodôntica regenerativa (RET), a TFDa passou a substituir o uso de pastas antibióticas convencionais, obtendo resultados equivalentes, ou até melhores na eliminação de bactérias, e na manutenção da viabilidade celular. A combinação da TFDa com a fotobiomodulação amplifica os efeitos terapêuticos, resultando na proliferação e diferenciação das células-tronco da papila apical, favorecendo a deposição de um tecido mineralizado

semelhante à dentina, com uma formação organizada dos túbulos dentinários e um aumento da angiogênese, e houve redução de mediadores inflamatórios, o que melhorou o balanço redox local, e resultou em um microambiente propício à regeneração pulpar (Figura 2). A TFDa pode desempenhar um papel relevante na Endodontia moderna, especialmente em dentes com ápice incompleto com necrose pulpar e periodontite apical, representando um importante passo em direção à formação dos tecidos dentais (Zeng et al., 2024).

Figura 2. Eficácia terapêutica in vivo do modelo de periodontite apical em ratos.



Fonte: Zeng et al., 2024.

A implementação da TFDa na Endodontia pode tornar-se uma opção eficaz para o tratamento das infecções persistentes, principalmente aquelas causadas pelo microrganismo *Enterococcus faecalis*, que geralmente está ligado a periodontite apical e às falhas do tratamento convencional da Endodontia. Nanopartículas de conversão

ascendente (UCNPs), recobertas com quitosana quaternizada e sílica dopada com azul de metileno poderiam potencializar a atividade da TFDa, produzindo maior volume de oxigênio singlete reativo, favorecendo sua penetração nos túbulos dentinários e promovendo forte interação eletrostática nas paredes celulares de bactérias. Esta nova associação tem como propósito potencializar ainda mais a eficácia antimicrobiana da TFDa, eliminando mais que 99% de *E. faecalis* em biofilmes, boa biocompatibilidade e baixa citotoxicidade são características necessárias para um tratamento clínico. O uso de luz LASER do tipo infravermelho próximo aumenta a profundidade de penetração no tecido e reduz os efeitos colaterais de fototoxicidade e o aquecimento local. A TFDa aplicada em Endodontia destaca-se como uma inovadora, segura e eficaz alternativa no auxílio do controle das infecções resistentes e diminuição das reinfecções das lesões periapicais (Zong et al., 2022).

A eliminação de *Enterococcus faecalis* com uso de TFDa utilizando o fotossensibilizador curcumina foi relatada. A curcumina é um composto natural com propriedade antibacteriana, anti-inflamatória, de baixa toxicidade, e possui intensa absorção para a luz LED azul, com comprimento de onda de 420 a 480nm. A curcumina fotoativada levou a destruição significativa da biopelícula intracanal, diminuindo em até 99% das unidades formadoras de colônia, e houve inativação bacteriana comparável ao azul de metileno, fotossensibilizador utilizado por anos na TFDa associado ao LASER vermelho, com comprimento de onda de 660nm. Assim, a inserção da TFDa mediada pela curcumina, além de possibilitar sua associação com agentes quelantes, e luz LED, confere maior penetração e eficiência antimicrobiana, oferecendo maior previsibilidade clínica, biocompatibilidade e efetividade na erradicação microbiana, favorecendo o sucesso a longo prazo do protocolo endodôntico (Villavicencio; Zapata-Sifuentes, 2024).

2.2.3 Aplicação da TFDa na Periodontia

A TFDa ganha importância cada vez maior na Periodontia como uma possibilidade acessível e segura no tratamento da periodontite, podendo ser considerada um procedimento complementar para a instrumentação periodontal mecânica convencional. O uso de diferentes fotossensibilizadores implicam no uso da luz LASER com comprimento de onda específico para sua ação. A indocianina verde é um fotossensibilizador que possui absorção da luz LASER em comprimentos de

onda adjacentes ao infravermelho de 810nm, e possui mecanismo de ação misto, fototérmico e TFDa, potencializando a eliminação de patógenos periodontais, como espécies *Porphyromonas gingivalis* e *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*. Favorece a redução média de 1,17 mm na profundidade de sondagem, e ganho de até 1,03 mm no nível clínico de inserção após 3 a 6 meses, sem efeito adverso. Seu efeito fotobiomodulador tem ação anti-inflamatória, reduzindo os mediadores TNF- α , favorecendo a cicatrização tecidual e controle da resposta inflamatória local (Bashir et al., 2021).

A TFDa foi aplicada como método adjunto para o tratamento de Periodontite grau C, estágio III ou IV, que são caracterizados por serem de progressão rápida e provocar significativa destruição tecidual, caracterizando a Periodontite Agressiva ou a Periodontite crônica associada a pacientes descompensados. O fotossensibilizador indocianina verde foi associado a luz do comprimento de onda correspondente aproximado a 970nm, que produz espécies reativas de oxigênio caracterizando ação antimicrobiana, e modula a resposta inflamatória local. A TFDa associada à terapia regenerativa periodontal resultou em reduções significativas da profundidade de sondagem associada ao ganho de inserção clínica, favorecendo o tratamento de bolsas periodontais com profundidade maior que 7mm. O processo de cicatrização e regeneração tecidual parece ser favorecido pela expressão de biomarcadores osteogênicos, e angiogênicos (Cetiner et al., 2024).

Comprimentos de onda de luz específicos, em particular aqueles disponíveis para LASER de diodo azul e vermelho, conseguiram reduzir *Porphyromonas gingivalis*, *Fusobacterium nucleatum* e outros periodontopatogênicos, tanto em ensaios in vitro quanto em ensaios clínicos. A luz LASER vermelha, com comprimento de onda de 660nm, é utilizada com os fotossensibilizadores azul de metileno ou azul de toluidina, enquanto, a luz LED azul, com comprimento de onda variando entre 405 a 470nm, é usada com o fotossensibilizador curcumina, ou, riboflavina, e possui ação direta em microrganismos pigmentados devido às porfirinas endógenas. Seus resultados reduziram características inflamatórias, como sangramento e profundidade de sondagem (Takeuchi et al., 2023).

Modelos de periodontite induzida em ratos, e a associação de seu tratamento com LASER de baixa intensidade com comprimento de onda de 445nm demonstrou uma significativa redução na inflamação, normalização da densidade óssea alveolar e na regeneração parcial do ligamento periodontal (Dascalu et al., 2022).

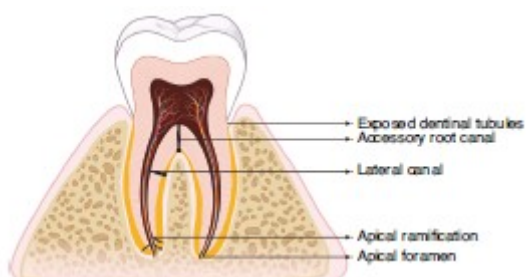
Estudos clínicos e laboratoriais evidenciaram que os efeitos da TFDa são potencializados pela raspagem e alisamento radicular ao desorganizar o biofilme bacteriano. Esta abordagem complementar é indicada para o tratamento da periodontite pelo seu efeito bactericida de forma não invasiva, possui baixo custo, ausência de resistência microbiana, além de boa aceitação clínica, o que reforça seu papel em ascensão como recurso terapêutico auxiliar no tratamento convencional da periodontite (Etemadi et al., 2021).

A TFDa também tem sido aplicada no tratamento da hiperplasia gengival induzida por fármacos, como coadjuvante ao tratamento convencional periodontal, e propiciou aumento de seus efeitos clínicos, reduzindo os sinais de inflamação, edema e sangramento gengival, além de estimular o reparo tecidual e a modulação da resposta imunológica local (Casu et al., 2022).

2.2.4 Diagnóstico e tratamento das LEPs

LEPs são causadas pela íntima comunicação anatômica entre a polpa e o periodonto (Figura 3), que ocorre por canais acessórios, túbulos dentinários e forame apical, favorecendo a migração de microrganismos e mediadores inflamatórios entre esses tecidos (Chen et al., 2024).

Figura 3. Relação anatômica entre polpa e o periodonto.

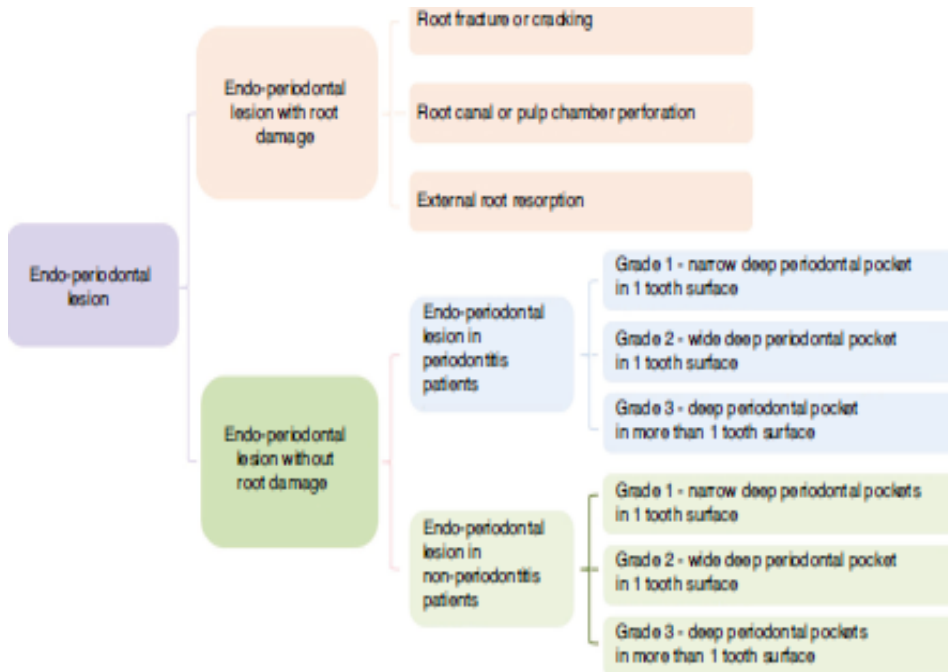


Fonte: Chen et al., 2024.

A classificação das LEPs apresentada no “*Workshop*” Mundial sobre Classificação das Doenças e Condições Periodontais e Peri-implantares, em 2017, considerou além do envolvimento endodôntico e periodontal simultâneo, também a presença ou não, de danos radiculares para classificar LEPs, presença ou não de periodontite caracterizando o seu grau de destruição pela caracterização das faces

envolvidas por bolsa periodontal e sua profundidade, na tentativa de auxiliar o estabelecimento do prognóstico dental (Figura 4) (Chen et al., 2024).

Figura 4. Classificação de 2017 para LPEs em 2017.



Fonte: Chen et al., 2024.

Seu diagnóstico e o tratamento exigem uma abordagem integrada e cuidadosa entre as especialidades Endodontia e Periodontia. Diagnóstico diferencial se baseia na consideração da história clínica completa, dos testes de sensibilidade pulpar, dos parâmetros clínicos periodontais, auxiliados por exames de imagem, como radiografias, ou a tomografia computadorizada de feixe cônico, que favorece a detecção de fraturas, reabsorções, perfurações e padrões característicos de perda óssea (Evans, 2023).

Seu tratamento deve observar um protocolo sequencial, isto é, deve iniciar-se pelo controle endodôntico da infecção através da descontaminação do sistema de canais radiculares pela lavagem com hipoclorito de sódio, curativo intracanal com hidróxido de cálcio e, então, a instrumentação mecânica e a remoção do biofilme subgingival (Figura 5) (Al-Sibassi et al., 2025).

Figura 5. Tratamento de LEPs respeitando a sequência endodôntica e periodontal.



Fonte: Al-Sibassi et al., 2025.

Segundo Suresh et al. (2024), a associação da TFDa ao protocolo de tratamento de LEPs aumentou a previsibilidade clínica e reduziu a possibilidade de reinfecção, auxiliando na manutenção dental a longo prazo, constituindo uma estratégia terapêutica segura e minimamente invasiva dentro da prática interdisciplinar.

Ardila et al. (2022) citaram a possibilidade de usar procedimentos auxiliares na descontaminação do tratamento endodôntico e periodontal como LASER diodo para execução da TFDa, e na tentativa de proporcionar maior ganho tecidual, procedimentos periodontais poderiam ser aplicados utilizando derivados da matriz e esmalte, PRF e enxertos ósseos, afirmando que o tratamento de LEPs deve seguir a filosofia de um tratamento interdisciplinar e sequencial, visando além do controle da infecção, também a regeneração tecidual e manutenção da função dental.

Al-Sibassi et al. (2025) sugeriram após a eliminação do quadro infeccioso, terapias periodontais reconstrutivas em casos de LEPs que apresentavam comprometimento ósseo significativo. Procedimentos com uso de membranas de regeneração tecidual guiada e enxertos ósseos foram indicados, e proporcionaram

resultados satisfatórios, onde as taxas de manutenção dos elementos dentais foram superiores a 85% num período de avaliação de 5 anos.

Tietmann et al. (2023) indicaram na existência de defeitos ósseos ou bolsas profundas, que a terapia periodontal reconstrutiva poderia ser considerada após a eliminação do processo infeccioso. Biomateriais como enxerto ósseo bovino, membranas de colágeno e derivados da matriz do esmalte seriam utilizados na tentativa de ganho tecidual. A aplicação da terapia periodontal reconstrutiva proporcionou média de ganhos de 4,8mm no nível ósseo avaliado radiograficamente, e redução da profundidade de sondagem de 4,7 mm, favorecendo as taxas de manutenção do elemento dental com valores de até 89,7% em sete anos de acompanhamento, reforçando que o manejo de LEPs deve considerar a resolução da questão infecciosa, e favorecer a reabilitação funcional e a manutenção dos dentes comprometidos a longo prazo.

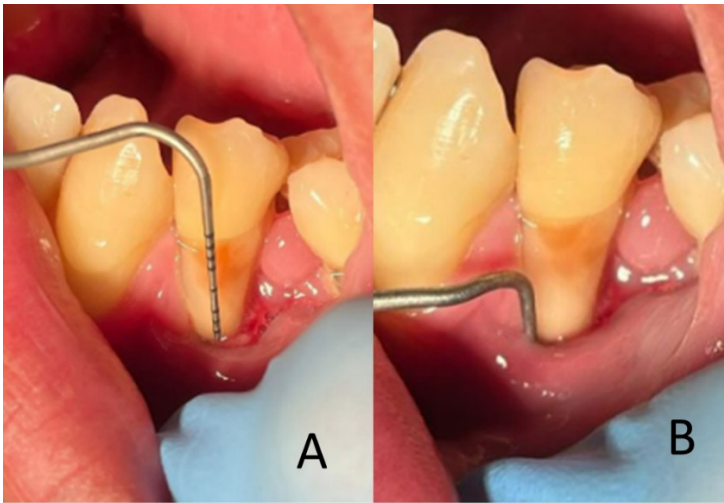
O prognóstico de LEPs está intimamente relacionado à presença de danos nas raízes, ao estado periodontal geral do paciente e à eficácia do controle dos fatores de risco, como higiene, trauma oclusal, doenças sistêmicas e hábitos que possam interferir na resposta inflamatória e imunológica (Chen et al., 2024).

2.3 Relato de Caso Clínico

Paciente do gênero masculino, 42 anos, exerce a atividade trabalhista de sommelier, compareceu à Clínica Odontológica da FOUNIP - Campus Campinas-Swift, relatando que passou por tratamento ortodôntico, queixava-se da presença de exsudato purulento na região do elemento 34.

Clinicamente, apresentava neste elemento dental cavidade profunda aberta em sua face oclusal, e ao teste de vitalidade respondeu negativamente. O exame periodontal caracterizou presença de biofilme bacteriano nesta região, associado ao aumento da profundidade de sondagem nas faces vestibular e distal superior a 10mm, caracterizada pelo uso de sonda milimetrada de Willians, cuja graduação é até 10mm. Após a sondagem houve sangramento e presença de exsudato purulento. Havia recessão gengival de 10mm neste face, determinando um nível de inserção clínica periodontal (NIC) superior a 20mm. Sua mobilidade foi caracterizada como grau 2, e não apresentava dor. As Figuras 6A e 6B caracterizam o comprometimento periodontal clinicamente.

Figura 6. A) Recessão gengival de 10mm. B) Profundidade de sondagem superior a 10mm, obtido no exame clínico inicial.



Fonte: Autor.

A imagem radiográfica sugeriu reabsorção óssea em formato de “U” envolvendo o periápice e se estendendo para mesial e distal, e havia reabsorção do periodonto marginal nas faces interproximais. Havia também imagem sugestiva de acesso à câmara pulpar, caracterizando a cavidade encontrada na face oclusal como profunda (Figura 7).

Figura 7. Padrão de reabsorção óssea existente e imagem sugestiva de acesso à câmara pulpar.



Fonte: Autor.

O seu diagnóstico foi dado seguindo as características das classificações para lesões endo-perio de 1999 e de 2017. As características da classificação das lesões endo-perio de 1999 permitiram caracterizar o quadro como lesão endo-perio verdadeira, baseado no envolvimento endodôntico pela presença de cavidade profunda associado ao teste de vitalidade negativo e presença de perda de inserção em decorrência de periodontite, havendo comunicação entre a condição endodôntica e periodontal pela característica de perda de inserção, necrose pulpar e envolvimento ao longo da raiz. Pela classificação de 2017, seu diagnóstico foi caracterizado como lesão endo-perio sem destruição radicular associado a periodontite grau 3, por envolver mais de uma face dental com bolsa profunda.

Para seu tratamento fez-se a opção de iniciá-lo pelo tratamento endodôntico, realizado em 3 sessões. Ao final da primeira sessão foi indicado para o paciente o uso de antibioticoterapia com associação de Amoxicilina 500mg e Metronidazol de 250mg, de 8/8 por 7 dias. A Figura 8A caracteriza o tratamento endodôntico sendo realizado com instrumento rotatório, e a Figura 8B demonstra a radiografia da sua finalização.

Figura 8. A) Uso de lima recíproc blue para instrumentação. B) Característica radiográfica da obturação endodôntica.



Fonte: Autor.

Após 30 dias da realização do tratamento endodôntico, clinicamente pode-se notar ausência de exsudato purulento, e redução da profundidade de sondagem inicial

para 8mm. Iniciou-se o tratamento periodontal pela orientação de higiene bucal, seguida da instrumentação periodontal subgengival na face vestibular e distal do elemento 34 (Figura 9), pois, havia presença de bolsa e depósitos de cálculo nesta área. A instrumentação periodontal foi associada com a irrigação com 10ml de digluconato de clorexidina a 0,12% na área da bolsa periodontal.

Figura 9. Instrumentação periodontal sem acesso cirúrgico realizada na área da bolsa periodontal.



Fonte: Autor.

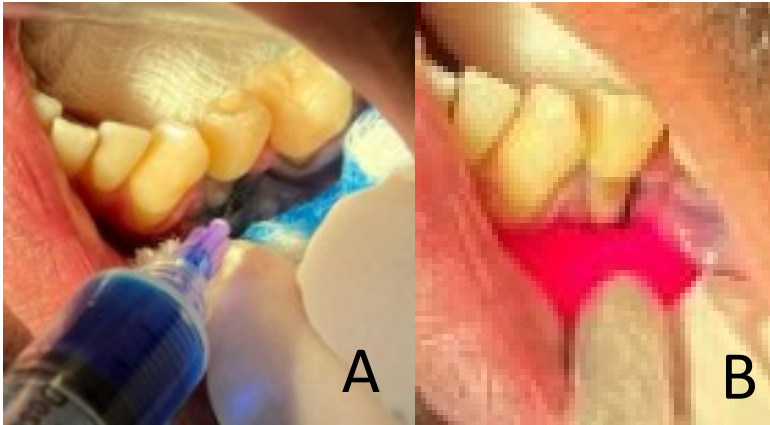
Na segunda consulta do tratamento periodontal, após 14 dias da instrumentação inicial, após o reforço da higiene oral, foi realizado ajuste oclusal e nova sessão de instrumentação periodontal subgengival, pois, ainda havia presença de depósitos de cálculo.

A aplicação da TFDa foi indicada para auxiliar na descontaminação da área da bolsa periodontal, atuando como coadjuvante da terapia periodontal no tratamento da lesão endo-perio. Após irrigação com 10ml de digluconato de clorexidina a 0,12% a TFDa foi aplicada utilizando o aparelho LASER DUO (MMOptics, São Carlos, SP).

Foi feito isolamento relativo com gaze e o sugador mantido em posição para que o fotossensibilizador azul de metileno a 0,01% fosse aplicado na área da bolsa periodontal até que houvesse seu extravasamento, e aguardou-se por 5 minutos para que houvesse a fotossensibilização dos microrganismos, para permitir a ação da luz LASER.

A dosimetria aplicada foi a energia de 9J, obtida pela associação da potência do aparelho de 0,1W por 90 segundos, na face vestibular de forma puntual por contato.

Figura 10. A) Aplicação do fotossensibilizador azul de metileno a 0,001%. B) Aplicação da luz LASER com comprimento de onda de 660nm, caracterizando o LASER vermelho.



Fonte: Autor.

A segunda sessão da TFDa, ocorreu após 14 dias da primeira, e foi iniciada com reforço de higiene bucal, seguida do debridamento periodontal subgingival para realizar a aplicação da TFDa.

Durante o tratamento, a profundidade de sondagem apresentou redução para 8mm, e o NIC reduziu para 15mm, caracterizando ganho de inserção maior que 5mm, e houve redução de mobilidade para Grau I. O caso ainda está em acompanhamento, apresentando evolução satisfatória e sinais de reparo tecidual, porém, a bolsa não foi totalmente eliminada, apresentando profundidade de sondagem residual devido ao paciente apresentar dificuldade de controle de placa na região.

2.4 Discussão

Segundo Chen et al. (2024), apesar da classificação de LEPs passar por atualizações ao longo dos anos, as características do seu diagnóstico envolvem a associação de contaminação entre endodonto e periodonto através de diferentes vias que comumente são caracterizadas como fisiológicas, como o forame apical, canais laterais ou acessórios, e túbulos dentinários, ou ainda vias não fisiológicas caracterizadas por perfurações, trincas, fraturas e reabsorções radiculares. No presente caso clínico, a via de comunicação que permitiu a troca de contaminantes entre polpa e os tecidos periodontais envolveu o forame apical, e, provavelmente, a

exposição de túbulos dentinários ao longo da raiz envolvida na área da bolsa periodontal.

De acordo com Evans (2023), tanto parâmetros clínicos quanto radiográficos devem ser observados atentamente para que o diagnóstico de LEPs seja estabelecido, sendo indicado também o uso de tomografia computadorizada de feixe cônico para favorecer o diagnóstico de trincas, reabsorções, perfurações e características de reabsorção óssea. No presente caso clínico, a presença de cavidade aberta caracterizada como profunda, a resposta negativa ao teste de vitalidade pulpar térmico, a ocorrência de periodontite com presença de fator etiológico local, e as características radiográficas de reabsorção óssea, sugeriram o diagnóstico do caso clínico como lesão endo-perio verdadeira.

A terminologia lesão endo-perio verdadeira pertence a classificação muito utilizada por Simon em 1972, como também presente na classificação de 1999, ambas Classificações citadas por Chen et al. (2024), caracterizando comprometimento periodontal e endodôntico que foram iniciados de forma independente, mas, que devido a evolução de ambas as patologias, elas ocorrem em associação. Entretanto, Al-Sibassi et al. (2025) se embasaram na Classificação de 2017 para caracterizar as LEPs, caracterizando-as segundo a presença de destruição radicular ou não, presença, ou não de periodontite, e características de extensão pelas faces afetadas pela bolsa periodontal e sua profundidade. A partir das características determinadas na Classificação de 2017, o presente caso clínico seria classificado como Lesão endo-perio sem destruição radicular com periodontite grau III, por envolver duas faces dentais por bolsa profunda, o que infelizmente, caracteriza uma falha nesta classificação, pois, não caracteriza o envolvimento pulpar existente, dando ênfase apenas a condição periodontal diagnosticada.

Segundo Ardila et al. (2022) e Al-Sibassi et al. (2025), a sequência do tratamento a ser determinado, deve respeitar a descontaminação do endodonto, aguardar um tempo para o reparo dos tecidos ao redor do periápice, e em seguida, medidas terapêuticas periodontais devem ser aplicadas. Segundo Chen et al. (2024), a classificação de 1999 aponta para as características da lesão favorecendo seu diagnóstico, assim como indicando as necessidades para seu tratamento, enquanto, a Classificação de 2017 caracteriza as condições presentes, mas, sem caracterizar a fundo as características que envolvem o endodonto, deixando em aberto, as possibilidades de tratamento a serem aplicados. No presente caso clínico, a

sequência de tratamento estabelecida, foi em concordância ao estabelecido por Ardila et al. (2022) e Al-Sibassi et al. (2025).

A descontaminação do conduto radicular durante o tratamento endodôntico, e da superfície radicular durante o tratamento periodontal, é um ponto crucial para determinar o sucesso do tratamento periodontal a longo prazo, e a manutenção do elemento dental. Segundo Zong et al. (2022), um microrganismo associado ao insucesso do tratamento endodôntico é o *Enterococcus faecalis*, identificado em casos de periodontite apical e às falhas do tratamento convencional. Por isso, Villavicencio e Zapata-Sifuentes (2024) citaram que além do uso de antimicrobianos, a aplicação de TFDa poderia ser indicado para auxiliar na redução de microrganismos. No presente relato de caso, o tratamento endodôntico foi realizado de forma convencional e foi associado ao uso de antibióticos sistêmicos, englobando a associação Amoxicilina de 500mg e metronidazol de 250mg, que caracterizou ter sido efetivo, devido à eliminação das características de supuração e redução da profundidade de sondagem da bolsa periodontal presente.

Segundo Etemadi et al. (2021), o uso da TFDa em Periodontia tem demonstrado auxiliar os resultados obtidos com a terapia periodontal não cirúrgica englobando a orientação de higiene e instrumentação periodontal, favorecendo a redução microbiana e a melhora das características inflamatórias. Em concordância, Takeuchi et al. (2023) citaram que a aplicação de TFDa no tratamento da bolsa periodontal foram efetivos na eliminação dos periodontopatógenos *Porphyromonas gingivalis*, *Fusobacterium nucleatum*.

De acordo com Cunha et al. (2024), existem fatores que podem impedir a ação da TFDa, onde é apontada a dificuldade de disseminação do fotossensibilizador e da luz LASER em biofilmes espessos. No presente caso clínico, para que a TFDa tivesse sua ação favorecida, previamente a sua aplicação, foi realizada a instrumentação periodontal para desorganizar a estrutura do biofilme, para que tanto o fotossensibilizador quanto a luz LASER pudessem atingir os microrganismos presentes.

Dascalu et al. (2022) e Cetiner et al. (2024) citaram diferentes dosimetrias para aplicação da TFDa com variação do tipo de fotossensibilizador usado e a luz LASER a ser aplicada. No presente relato de caso, a TFDa foi usada como coadjuvante à instrumentação periodontal, seguindo o protocolo sugerido por Takeuchi et al. (2023),

utilizando LASER vermelho, com comprimento de onda de 660nm associado ao uso do fotossensibilizador azul de metileno.

Bashir et al. (2021) citaram como vantagens do uso da TFDa além da eliminação de patógenos periodontais, que há redução da profundidade de sondagem, e ganho de inserção clínica, como também seu efeito fotobiomodulador favorece a redução das características inflamatórias, por atuar sobre mediadores anti-inflamatórias. No presente caso clínico, as características de supuração, e sangramento foram eliminadas, porém, apesar do ganho de inserção ocorrido no período de reavaliação, o paciente apresentou dificuldade no controle do biofilme subgingival na região, o que pode ter comprometido a eliminação completa da bolsa, apesar de apresentar redução de sua profundidade de sondagem.

No presente caso clínico, o ajuste oclusal foi realizado na segunda consulta do tratamento periodontal, pois, foram detectados pontos de interferência oclusal. A realização deste procedimento também foi relatada no caso clínico executado por Al-Sibassi et al. (2025) como procedimento adicional ao tratamento de LEPs, e visando eliminar sua interferência na progressão do defeito ósseo presente, favorecendo a sua reparação.

A indicação de procedimentos reconstrutivos periodontais pode ser feita nos casos de LEPs após a eliminação da contaminação, e quando há defeitos ósseos com características favoráveis para seu sucesso. O presente caso clínico se encontra ainda em fase de acompanhamento de sua cicatrização, reavaliação, portanto, ainda é necessário aguardar o período de cicatrização completa, para caracterizar a possibilidade de realizar procedimentos periodontais reconstrutivos.

Portanto, o tratamento de LEPs engloba necessidades e aplicação de procedimentos multidisciplinares, e a padronização dos protocolos e a realização de ensaios clínicos randomizados com amostras maiores e períodos de avaliação mais longos devem ser realizados para caracterizar a indicação e confirmar os resultados da TFDa como estratégia terapêutica para LEPs.

3 Conclusão

Com base na literatura revisada, conclui-se que a TFDa pode ser indicada para o tratamento de LEPs tanto em etapas do tratamento endodôntico, como em etapas do tratamento periodontal, visando a redução microbiana durante o preparo do conduto radicular e da instrumentação periodontal, como também para favorecer a reparação tecidual na região periapical, defeitos ósseos, e na área da bolsa periodontal pela ação da fotobiomodulação.

No tratamento de lesão endo-perio verdadeira relatado no presente caso clínico, a aplicação da TFDa ocorreu em duas sessões durante o tratamento periodontal, executado após 30 dias da realização do tratamento endodôntico. A aplicação de TFDa após a realização dos procedimentos de raspagem e alisamento radicular teve a intenção de promover a desorganização do biofilme subgingival, e favorecer a sua ação sobre os microrganismos presentes.

A TFDa é associada com a redução das características inflamatórias relacionadas a vermelhidão tecidual, sangramento, presença de exsudato purulento e redução da profundidade de sondagem, que podem ser favorecidos pela sua ação na modificação de mediadores inflamatórios através da fotobiomodulação promovendo um aumento de citocinas anti-inflamatórias.

REFERÊNCIAS

- Al-Hallak MAG, Karkoutly M, Hsaián JÁ, Aljoujou AA. Effect of combined antimicrobial photodynamic therapy and photobiomodulation therapy in the management of recurrent herpes labials: a randomized controlled trial. *Sci Rep.* 2025;15(16264):1-11. doi:10.1038/s41598-025-01331-5.
- Al-Sibassi A, Niazi AS, Clark P, Adeyemi A. Management of the endodontic-periodontal lesion. *Br Dent J.* 2025 Apr 11;238(7):536-544. doi:10.1038/s41415-025-8327-x.
- Araújo LP, Marchesin AR, Carpena LP, Gobbo LB, Ferreira NS, Almeida JFA, et al. Outcome of curcumin-based photodynamic therapy in endodontic microsurgery: a case report. *Photodiagnosis Photodyn Ther.* 2024;45:103994. doi:10.1016/j.pdpdt.2024.103994.
- Ardila CM, Vivares-Builes AM. Clinical efficacy of treatment of endodontic-periodontal lesions: a systematic scoping review of experimental studies. *Int J Environ Res Public Health.* 2022;19(20):13649. doi:10.3390/ijerph192013649.
- Bashir NZ, Singh HÁ, Virdee SS. Indocyanine green-mediated antimicrobial photodynamic therapy as an adjunct to periodontal therapy: a systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Investig.* 2021;25(10):5699-5710. doi:10.1007/s00784-021-03871-2.
- Brinar S, Skvarča A, Gašpiric B, Schara R. The effect of antimicrobial photodynamic therapy on periodontal disease and glycemic control in patients with type 2 diabetes mellitus. *Clin Oral Investig.* 2023;27(10):6235-6244. doi:10.1007/s00784-023-05239-0.
- Casu C, Murgia MS, Orrù G, Scano A. Photodynamic therapy for the successful management of cyclosporine-related gum hypertrophy: a novel therapeutic option. *J Public Health Res.* 2022;11(4):1–6. doi:10.1177/22799036221116177.
- Cetiner DO, Isler SC, Ilikci-Sagkan R, Sengul J, Kaymaz O, Corekci AU. The adjunctive use of antimicrobial photodynamic therapy, light-emitting-diode photobiomodulation and ozone therapy in regenerative treatment of stage III/IV grade C periodontitis: a randomized controlled clinical trial. *Clin Oral Investig.* 2024;28:426. doi:10.1007/s00784-024-05794-0.
- Chen B, Zhu Y, Lin M, Zhang Y, Li Y, Ouyang X, et al. Expert consensus on the diagnosis and therapy of endo-periodontal lesions. *Int J Oral Sci.* 2024;16(55):1–9. doi:10.1038/s41368-024-00320-0
- Cunha PO, Gonsales IR, Gregghi SLA, Sant'Ana ACP, Honório HM, Negrato CA, Zangrando MSR, Damante CA. Adjuvant antimicrobial photodynamic therapy improves periodontal health and reduces inflammatory cytokines in patients with type 1 diabetes mellitus. *J Appl Oral Sci.* 2024;32:e20240258. doi:10.1590/1678-7757-2024-0258.

Dascalu LM, Moldovan M, Sarosi C, Sava S, Dreanca A, Repciuc C, et al. Photodynamic therapy with natural photosensitizers in the management of periodontal disease induced in rats. *Gels*. 2022;8(2):134. doi:10.3390/gels8020134.

Etemadi A, Hamidain M, Parker S, Chiniforush N. Blue light photodynamic therapy with curcumin and riboflavin in the management of periodontitis: a systematic review. *J Lasers Med Sci*. 2021;12:e15. doi:10.34172/jlms.2021.15.

Evans M. The endodontic-periodontal juncture: where two worlds meet. *Aust Dent J*. 2023;68(Suppl 1):S56–S65. doi:10.1111/adj.12993.

Villavicencio AMS, Zapata-Sifuentes M. Efectividad de la curcumina como terapia fotodinámica para los procedimientos de endodoncia: una revisión narrativa. *Rev Cient Odontol (Lima)*. 2024;12(2):e200.

Songca SP, Adjei Y. Applications of antimicrobial photodynamic therapy against bacterial biofilms. *Int J Mol Sci*. 2022;23(6):3209. doi:10.3390/ijms23063209.

Suresh N, Joseph B, Sathyan P, Sweetey VK, Waltimo T, Anil S. Photodynamic therapy: An emerging therapeutic modality in dentistry. *Bioorg Med Chem*. 2024;114:117962. doi:10.1016/j.bmc.2024.117962.

Takeuchi Y, Aoki A, Hiratsuka K, Chui C, Ichinose A, Aung N, et al. Application of different wavelengths of LED lights in antimicrobial photodynamic therapy for the treatment of periodontal disease. *Antibiotics*. 2023;12(12):1676. doi:10.3390/antibiotics12121676.

Tietmann C, Tezer I, Youssef E, Jepsen S, Jepsen K. Management of teeth with grade 3 endo-periodontal lesions by combined endodontic and regenerative periodontal therapy. *J Clin Med*. 2024;13(1):93. doi:10.3390/jcm13010093.

Zeng Y, Hu X, Cai Z, Qiu D, Ran Y, Ding Y, et al. Photodynamic and nitric oxide therapy-based synergistic antimicrobial nanoplateform: an advanced root canal irrigation system for endodontic bacterial infections. *J Nanobiotechnol*. 2024;22(213):1–20. doi:10.1186/s12951-024-02483-8.

Zong B, Li X, Xu Q, Wang D, Gao P, Zhou Q. Enhanced eradication of *Enterococcus faecalis* biofilms by quaternized chitosan-coated upconversion nanoparticles for photodynamic therapy in persistent endodontic infections. *Front Microbiol*. 2022;13:909492. doi:10.3389/fmicb.2022.909492