



**CENTRO UNIVERSITÁRIO UNINOVAFAPI
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA**

**RANNA MIRELLY PEREIRA NUNES
RENATA XIMENES DA COSTA**

**TERAPIA FOTODINÂMICA ANTIMICROBIANA NA PERIODONTIA: REVISÃO
SISTEMÁTICA DA LITERATURA**

**TERESINA - PI
2022**



RANNA MIRELLY PEREIRA NUNES

RENATA XIMENES DA COSTA

**TERAPIA FOTODINÂMICA ANTIMICROBIANA NA PERIODONTIA: REVISÃO
SISTEMÁTICA DA LITERATURA**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Centro Universitário
UNINOVAFAPI como requisito para a
conclusão de curso de Graduação em
Odontologia.

Orientador (a): Prof^a Me. MARTA
ROSADO DE OLIVEIRA CAMPOS

TERESINA-PI
2022

FICHA CATALOGRÁFICA

N972t Nunes, Ranna Mirelly Pereira.

Terapia fotodinâmica antimicrobiana na periodontia: revisão sistemática da literatura. Ranna Mirelly Pereira Nunes; Renata Ximenes da Costa. – TERESINA: UNINOVAFAPI, 2022.

Monografia (Graduação em Odontologia) – Centro Universitário UNINOVAFAPI / Afya, Teresina, 2022.

27 p.; 23cm.

Orientador (a): Profª Me. Marta Rosado de Oliveira Campos. Centro Universitário UNINOVAFAPI, 2022.

1. Fotoquimioterapia. 2. Doenças periodontais. 3. Anti-Infecciosos. I. Título. II. Campos, Marta Rosado de Oliveira.

CDD 617.681 22

Catálogo na publicação
Antonio Luis Fonseca Silva– CRB/1035
Francisco Renato Sampaio da Silva – CRB/1028

UNINOVAFAPÍ

CENTRO UNIVERSITÁRIO

CURSO DE ODONTOLOGIA

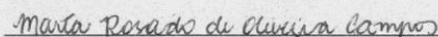
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO – ATA DE DEFESA

Afya EDUCAÇÃO
TECNOLOGIA
SAÚDE

Aos 17 dias do mês de novembro de 2022 ocorreu a defesa do Trabalho de Conclusão de Curso intitulado “**TERAPIA FOTODINÂMICA ANTIMICROBIANA NA PERIODONTIA: REVISÃO SITEMÁTICA DA LITERATURA.**” dos discentes **RANNA MIRELLY PEREIRA NUNES** e **RENATA XIMENES DA COSTA**. O trabalho foi orientado pelo (a) Prof. MARTA ROSADO DE OLIVEIRA CAMPOS e a banca examinadora foi composta por Prof. EDUARDO SOUZA DE LOBÃO VERAS e Prof. JOSÉ PEREIRA DE MELO NETO.

Após a apresentação oral e leitura do trabalho escrito, a banca emitiu o seguinte parecer:

☒	APROVADO
☐	APROVADO MEDIANTE CORREÇÕES
☐	REPROVADO


MARTA ROSADO DE OLIVEIRA CAMPOS

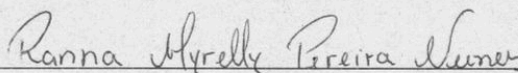
(Presidente da Banca)


EDUARDO SOUZA DE LOBÃO VERAS

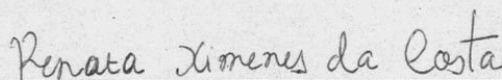
(Componente da Banca)


JOSÉ PEREIRA DE MELO NETO

(Componente da Banca)


RANNA MIRELLY PEREIRA NUNES

(Discente)


RENATA XIMENES DA COSTA

(Discente)

AFYA.COM.BR

SUMÁRIO

1 LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS.....	7
2 INTRODUÇÃO.....	8
3 OBJETIVOS.....	9
3.1 OBJETIVO GERAL.....	9
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	9
4 METODOLOGIA	9
5 REVISÃO DE LITERATURA.....	11
5.1 TRATAMENTO PERIODONTAL.....	11
5.2 TERAPIA FOTODINÂMICA ANTIMICROBIANA	11
5.3 MECANISMO DE AÇÃO.....	12
6 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	13
7 CONCLUSÃO.....	22
8 REFERÊNCIAS	23

TERAPIA FOTODINÂMICA ANTIMICROBIANA NA PERIODONTIA: REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

ANTIMICROBIAL PHOTODYNAMIC THERAPY IN PERIODONTOLOGY: A SYSTEMATIC REVIEW OF THE LITERATURE

Ranna Mirelly Pereira Nunes¹

Renata Ximenes Da Costa²

Marta Rosado de Oliveira Campos³

RESUMO

A terapia fotodinâmica antimicrobiana periodontal (APDT) é uma técnica adjuvante ao tratamento periodontal convencional, a qual consiste na aplicação de luz ativa em uma substância fotossensibilizadora que provoca a excitação dos elétrons de oxigênio e, por conseguinte, desencadeia a morte celular dos agentes infecciosos no âmbito periodontal. O intuito dessa associação é possibilitar a manutenção das alterações microbiológicas benéficas ao periodonto por um período maior, como a eliminação de patógenos e a redução dos processos inflamatórios. Tendo em vista os relatos sobre a aplicação dessa técnica, o objetivo deste trabalho é analisar a eficácia da APDT. Foi realizada uma revisão sistematizada da literatura através das plataformas PubMed e BVS, com ensaios clínicos randomizados, devido à qualidade metodológica das pesquisas e menor índice de vieses ideológicos, publicados em língua inglesa, entre 2017 e 2022. Os critérios de seleção dos artigos foram aqueles que abordassem a eficácia da terapia fotodinâmica periodontal. Constatou-se que os resultados dessa técnica podem variar devido a fatores, como: integridade sistêmica, comorbidades e hábitos deletérios; frequência do laser e período de irradiação; se associado a substâncias, como: azul de metileno, indocianina verde, amoxicilina ou metronidazol; se concomitantemente a procedimento cirúrgico ou não. Os resultados do levantamento variaram entre: ineficaz, melhora não significativa, melhora significativa ou eficaz, a depender das associações e motivo da indicação da terapia. Vale ressaltar também que não foram relatados efeitos adversos. Desse modo, apesar dos dados serem preliminares, revelaram ter potencial para o melhor prognóstico dos pacientes, e assim os especialistas devem executar novos ensaios clínicos randomizados a fim de preencher as lacunas sobre a eficácia da terapia antimicrobiana aplicada à Periodontia.

Palavras-chave: Fotoquimioterapia. Doenças Periodontais. Anti-Infecciosos.

¹ Graduanda em Odontologia pelo Centro Universitário UNINOVAFAPÍ – E-mail: rannanunes@hotmail.com

² Graduanda em Odontologia pelo Centro Universitário UNINOVAFAPÍ – E-mail: renataximenes@hotmail.com

³ Mestre em Ciências da Saúde. Professora do curso de Odontologia do Centro Universitário UNINOVAFAPÍ – E-mail: marta.campos@uninovafapi.edu.br

ABSTRACT

Antimicrobial therapy (aPDT) is a periodontal adjuvant to the conventional one, an active light agent in a photosensitizing substance that causes a technique of activating the jets of oxygen and, therefore, triggers the cell death of infectious periodontal treatments. The purpose of the association is to maintain microbiological changes, such as maintaining the maintenance of microbiological changes, such as reducing processes for a longer period. In view of the reports on a technical application, the objective is to study the research of aPDT. A systematic review of the literature was carried out through the PubM and BVS platforms, with randomized clinical trials, due to the methodological quality of the research and lower rate of ideological views, published in English, between 2017 and 2022 that addressed periodontal photodynamic therapy. It was found that the results of this technique may vary due to factors such as: due to systemic diseases, comorbidities and deleterious habits; laser frequency and irradiation period; if associated with substances such as: methylene blue, indocyanine green, amoxicillin or metronidazole; whether concomitantly a surgical procedure or not. Survey results vary between study, non-significant, significant, or effective enhancement, depending on associations and the topic of therapy indication. It is worth overweight as no adverse effects have been reported either. In this way, the data will be preliminary, considered as patient gaps, and as well as the best predicted, new clinical trials on the intervention of antimicrobial therapy applied to antimicrobial therapy should be tested.

Keywords: Photochemotherapy. Doenças Periodontais. Anti-infective agentes.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AMX	Amoxicilina
APDT	Terapia fotodinâmica antimicrobiana periodontal
CFO	Conselho Federal de Odontologia
HIV	Síndrome da imunodeficiência adquirida
ICG-APDT	Indocianina verde associada a terapia fotodinâmica antimicrobiana periodontal
MTZ	Metronidazol
TC	Tratamento convencional

2 INTRODUÇÃO

A Periodontia é a especialidade odontológica responsável por diagnosticar, prevenir e tratar alterações teciduais nas áreas de suporte e circundantes aos dentes e/ou seus substitutos, bem como as irregularidades sistêmicas que se manifestam na região periodontal. Nesse sentido, a terapia fotodinâmica antimicrobiana (aPDT) tem sido aplicada por especialistas como tratamento associado que propicia melhor prognóstico.

Sob esse contexto, o tratamento periodontal consiste na eliminação de depósitos bacterianos por meio da remoção do cálculo e/ou do biofilme, com intuito de reduzir os índices de respostas inflamatórias. Diante disso, a aPDT é uma técnica terapêutica adjuvante ao tratamento convencional (TC) - constituído pela raspagem e pelo alisamento radicular – considerada pouco invasiva e que consiste na aplicação de luz ativa numa substância fotossensibilizadora, como o azul de metileno e a indocianina verde, e assim excita as moléculas de oxigênio presentes nestas, possibilitando o estado fototóxico desencadeador da morte celular dos agentes infecciosos que estiverem presentes no periodonto, propiciando melhor prognóstico ao paciente em tratamento periodontal.

Segundo Freitas et al, 2021 a Odontologia tem demonstrado um processo de ascensão, no qual tanto os avanços tecnológicos, quanto às novas exigências sanitárias associadas às práticas já regulamentadas pela Lei nº5081, de 24 de agosto de 1966, que define o exercício da profissão, têm propiciado novas abordagens na área. Imerso nessa conjuntura, as inovações científicas aplicadas à Periodontia também têm ganhado destaque e, por conseguinte, se faz necessária a análise da eficácia de tais métodos.

Sob esse contexto, a Resolução CFO 82/2008, que regulamentou o uso de práticas integrativas e complementares ao atendimento odontológico, assegura a aplicação da terapia fotodinâmica em tecidos biológicos por cirurgiões-dentistas, dentro de sua área de atuação, desde que o profissional seja devidamente habilitado. Desse modo, observa-se o interesse da categoria em promover saúde de forma ampla e segura.

Moro et al, 2021 evidenciaram também que a aPDT, em seu caráter complementar, tem sido objeto de pesquisa no que concerne ao tratamento periodontal, tendo em vista a obtenção de melhores resultados clínicos. Todavia,

cabe ressaltar a importância do domínio técnico a fim de alcançar o sucesso do procedimento.

Nesse sentido, constatou-se que a houve variação de acordo com fatores técnicos como: a frequência de ondas e o período de aplicação. Bem como fisiológicos, como: comorbidades, comprometimentos sistêmicos e hábitos deletérios.

Dessa forma, tendo em vista a popularização da técnica nos últimos anos, justifica-se a necessidade de verificação da eficácia dela, considerando os discrepantes resultados obtidos nesta pesquisa e suas implicações nos pacientes.

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

O objetivo geral deste trabalho é apresentar os principais resultados sobre a terapia fotodinâmica antimicrobiana periodontal na atualidade.

3.1 OBJETIVO ESPECÍFICO

O objetivo específico deste trabalho é avaliar a eficácia entre o método convencional e a APDT, no que é pertinente à execução, se associada ou não; produtos aplicados; indicações da aplicação; e fatores limitantes da pesquisa.

4 METODOLOGIA

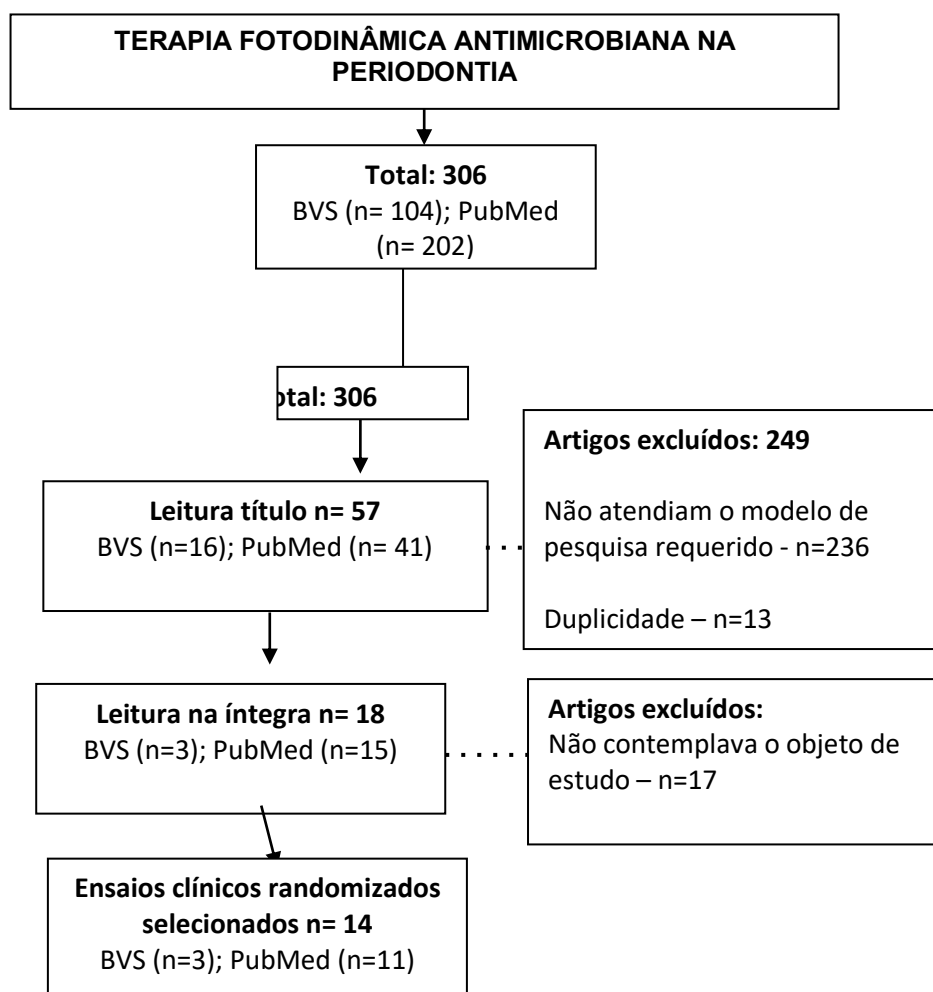
Este trabalho consiste numa pesquisa qualitativa e descritiva realizada através de uma revisão sistemática da literatura, a qual foi elaborada conforme as etapas de construção do protocolo de pesquisa: Formulação da questão norteadora – “Qual a eficácia da terapia fotodinâmica antimicrobiana periodontal?”; busca, seleção e análise de ensaios clínicos randomizados, devido à qualidade metodológica das pesquisas e menor índice de vieses ideológicos, com o intuito de atestar a tese. Os artigos foram publicados entre 2017 e 2022, na língua inglesa, indexados nas bases de dados PubMed e Biblioteca Virtual de Saúde (BVS), tendo por descritores (Mesh): Photochemotherapy, periodontal diseases, anti-infective agentes.

Nas bases de dados da BVS e PubMed foram localizados 306 artigos, dos quais foram excluídos os editoriais, resumos expandidos, revisões sistematizadas da

literatura, trabalhos publicados em anais de evento, cartas ao editor, dissertações, teses e monografias.

Após a exclusão dos trabalhos supracitados, restaram 57 para leitura do título. Destes, 13 eram duplicatas e 26 por não contemplarem o objeto específico de estudo foram excluídos, restando assim, 18 artigos para serem lidos na íntegra, dos quais 14 foram selecionados com a finalidade de sistematizar os resultados, conforme demonstrado no fluxograma abaixo (Figura 1).

Figura 1 - Fluxo do processo de seleção dos artigos sobre terapia fotodinâmica antimicrobiana na periodontia



Fonte: Elaborado pelos autores (2022)

4 REVISÃO DE LITERATURA

4.1 TRATAMENTO PERIODONTAL

De acordo com Alvarenga et al, 2019 o tratamento periodontal consiste na eliminação de depósitos bacterianos por meio da remoção do cálculo, seja ele supra e/ou subgingival, bem como do biofilme, com intuito de reduzir os índices de respostas inflamatórias. Ao passo que, Soares et al, 2019 constataram que a raspagem e o alisamento radicular são os tratamentos periodontais realizados com maior frequência. No entanto, é válido evidenciar que a longo prazo, esses procedimentos não possibilitam as alterações microbiológicas necessárias para a manutenção dos benefícios iniciais.

Sethi et al, 2019 reiteraram que o tratamento periodontal convencional, a exemplo da raspagem e do alisamento radicular, sozinhos, não podem executar a completa remoção dos agentes infecciosos na região periodontal, tendo em vista a complexidade radicular dos dentes, que podem apresentar concavidades, bolsas periodontais profundas e áreas de furca, as quais dificultam o êxito no tratamento.

Diante disso, a prática mecânica muitas vezes é associada ao uso de antibióticos, os quais podem desempenhar efeitos colaterais, a exemplo de desenvolvimento de resistência bacteriana e distúrbios gastrointestinais. Sob esse contexto, a APDT tem sido considerada como uma abordagem alternativa capaz de gerenciar, sem maiores riscos, o tratamento periodontal.

Nesse sentido, é válido salientar também que a fim de superar tais limitações indica-se a aplicação de agentes antissépticos e/ou antimicrobianos, ainda que a eficácia desses seja limitada, e por conseguinte, surge a necessidade do desenvolvimento de abordagens antimicrobianas para o tratamento do periodonto.

4.2 TERAPIA FOTODINÂMICA ANTIMICROBIANA

No âmbito do tratamento periodontal, Claudio et al, 2021 constataram que a aplicação de terapias alternativas como a antibioticoterapia, o laser diodo e APDT foram relatados na literatura de modo diverso, com prós e contras. Com base nisso, a APDT tem revelado benefícios, no que concerne aos parâmetros clínicos do tratamento periodontal e compararam a eficácia da técnica ao uso de antibióticos sistêmicos. Em conformidade a isso, Alsarhan et al, 2021 justificaram a introdução da

supracitada, considerando o princípio de eliminação de patógenos, por meio da fotossensibilização, que é decorrente da aplicação de um comprimento de onda produzido por lasers de baixa intensidade.

Já Sethi et al, 2019 definiram a APDT como uma abordagem fotoquímica não invasiva eficaz no controle de infecções, considerando suas propriedades descontaminantes e altamente bactericidas nos patógenos periodontais, utilizando luz laser de baixa intensidade, tendo em vista que a elevada frequência pode provocar efeitos térmicos que são prejudiciais aos tecidos da região periodontal.

Nesse prisma, Hill et al. 2019 evidenciaram também a aplicação da APDT tanto na Medicina, quanto na Odontologia, justificando-a na manutenção da eficácia antibiótica da técnica a fim de combater patologias.

4.3 MECANISMO DE AÇÃO

Quanto ao mecanismo de ativação, de acordo com Baeshen et al, 2020 a aplicação de luz ativa a substância fotossensibilizadora, o que a depender do comprimento de onda excita as moléculas de oxigênio, decorrendo no estado fototóxico que provoca a morte celular dos agentes infecciosos. Consoante a isso, Alvarenga et al, 2019 relataram que após a irradiação de luz, em um comprimento de onda adequado, as substâncias fotossensibilizantes se ligam ao interior da célula-alvo, tornando-se reativas, e como o fotossensibilizador é inserido na bolsa periodontal, esse se liga ao biofilme microbiano e as bactérias, rompendo-os.

Outrossim, Cadore et al, 2019 constataram a necessidade de uma combinação específica entre a fonte de luz, em um comprimento de onda que se adeque a janela terapêutica, com o fotossensibilizante que se excita quando ativado, tendo em vista que a aplicação fora dos padrões pode alterar os resultados. Nesse sentido, ocorre a transferência de elétrons reagentes de oxigênio molecular e assim, produzem espécies reativas de oxigênio, consideradas citotóxicas para as células-alvo, o que leva à necrose celular e morte microbiana.

Ao passo que, Hill et al. 2019 relataram que a interação entre os agentes infecciosos, nessa técnica, se dá mediante a aplicação de corantes, que aderem a superfície dos microorganismos e a radiação emitida pelo laser, sendo que devido a absorção dessa onda ser elevada, provoca a desintegração dos patógenos.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quanto a aplicação da APDT, os 14 artigos selecionados em língua inglesa, publicados no último quinquênio, tratam-se de ensaios clínicos randomizados, os quais discorreram sobre a técnica aplicada em diferentes variáveis, como o tratamento associado aos métodos convencionais, assim como em pacientes com comprometimentos sistêmicos, conforme demonstrado no Quadro 1.

Quadro 1 – Características das produções científicas sobre a aplicação da terapia fotodinâmica na periodontia (APDT).

Título	Autor/Ano	Periódico	Objetivo	Resultados
Parameters for antimicrobial photodynamic therapy on periodontal pocket- Randomized clinical trial	Alvarenga et al. (2019)	Photodiagnosis and photodynamic therapy	Investigar parâmetros relacionados aos efeitos antimicrobianos da terapia fotodinâmica em bolsas periodontais.	Ausência de qualquer efeito antimicrobiano com APDT aquosa mediada por azul de metileno (AM); o AM no veículo surfactante produziu redução microbiana no grupo irradiado por 5 min.
Antimicrobial photodynamic therapy using indocyanine green as a photosensitizer in treatment of chronic periodontitis: a clinico-microbial study.	Sethi et al. (2019)	Indian Journal of Dental Research	Avaliar os efeitos da terapia fotodinâmica utilizando indocianina verde (ICG) no tratamento da periodontite.	Redução nos parâmetros clínicos no grupo teste, bem como a cultura anaeróbia das amostras de placa do grupo teste revelou diminuição no número de microrganismos em comparação com o grupo controle.
Indocyanine green-based adjunctive antimicrobial photodynamic therapy for treating chronic periodontitis: A randomized clinical trial	Hill et al. (2019)	Photodiagnosis and photodynamic therapy	Avaliar a eficiência da terapia fotodinâmica antimicrobiana adjuvante (APDT) à base de indocianina verde (ICG) em um estudo clínico	Nenhum dos parâmetros avaliados apresentou diferenças significativas entre o grupo teste (icg-APDT) e o controle (TC); os valores medianos de sangramento na sondagem e

			prospectivo sobre o tratamento não cirúrgico da periodontite crônica.	profundidade da sondagem diminuíram significativamente em ambos os grupos após três meses de tratamento, sem diferença significativa entre os grupos; Duas semanas após o tratamento, a taxa de fluxo de fluido do sulco apresentou valores médios significativamente menores no grupo teste (APDT).
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.	Alsarhan et al. (2021)	Photodiagnosis and Photodynamic Therapy,	Avaliar a eficiência da terapia fotodinâmica antimicrobiana adjuvante à base de indocianina verde no tratamento não cirúrgico de pacientes com periodontite crônica.	Redução significativa nos parâmetros clínicos periodontais (profundidade periodontal e perda de inserção clínica) em pacientes com periodontite crônica tratados com aPDT como procedimento adjuvante à raspagem convencional e alisamento radicular; A melhora observada foi associada à redução do patógeno periodontal e aumento do microbioma subgengival saudável.
Indocyanine-mediated antimicrobial photodynamic therapy promotes superior clinical effects in stage III and	Al-Momani (2021)	Photodiagnosis and Photodynamic Therapy	Avaliar a eficácia da terapia fotodinâmica antimicrobiana mediada por indocianina-verde (ICG-APDT) no	Redução do sangramento durante a sondagem, sendo que o grupo ICG-APDT, composto por não diabéticos, apresentou melhora em apenas 3 meses de acompanhamento,

grade C chronic periodontitis among controlled and uncontrolled diabetes mellitus: A randomized controlled clinical trial			tratamento da periodontite grau C estágio III em termos de parâmetros clínicos, microbiológico s e imuno- inflamatórios em pacientes com forma bem controlada e mal controlada de diabetes mellitus tipo 2 (DM2).	enquanto pacientes com diabetes mellitus 2 levaram 3 meses (bem controlados) e 6 meses (mal controlados); A profundidade de sondagem e a perda de inserção clínica interdental apresentaram melhora para o grupo ICG- aPDT composto por indivíduos com não - diabéticos e diabéticos bem controlados em 3 e 6 meses de acompanhamento, enquanto uma redução significativa foi observada em apenas 3 meses entre os diabéticos mal controlados; redução observada para o grupo ICG-APDT em comparação com o grupo submetido ao desbridamento da superfície radicular para as bactérias em todos os três grupos em 6 meses de acompanhamento.
Effects of multiple sessions of antimicrobial photodynamic therapy (APDT) in the treatment of periodontitis in patients with uncompensate d type 2 diabetes: A randomized	Claudio et al. (2021).	Photodiag nosis and Photodyna mic Therapy,	Comparar, por meio de análise clínica e microbiológica, o uso de múltiplas aplicações de APDT como terapia adjuvante ao tratamento periodontal não cirúrgico	Redução significativa da profundidade das bolsas periodontais e do sangramento à sondagem aos 90 e 180 dias pós- tratamento em ambos os grupos; O grupo teste submetido ao TC associado a APDT apresentou redução significativa no número de bolsas residuais aos 90 e

controlled clinical study.			de periodontite grau C em estágio III e IV em pacientes diabéticos tipo 2 (DM2).	180 dias; O grupo teste apresentou médias reduzidas de profundidade das bolsas periodontais em bolsas profundas 180 dias pós-tratamento; Não foram observadas diferenças nos níveis de P. gingivalis e P. intermedia.
Clinical efficacy of photodynamic therapy in the treatment of necrotizing ulcerative periodontitis among HIV seropositive patients: A randomized controlled clinical trial	Niazi Et al. (2020)	Photodiagnosis and Photodynamic Therapy	Avaliar os parâmetros clínicos periodontais e microbiológicos após o tratamento com (APDT) em pacientes soropositivos e soronegativos para HIV com periodontite necrosante.	Os parâmetros clínicos periodontais, incluindo índice de placa bucal, sangramento em sondagem, profundidade de sondagem e ganho de nível clínico de inserção melhoraram significativamente em pacientes soropositivos (grupo I) e soronegativos para HIV (grupo II); A redução da média da profundidade das bolsas periodontais foi maior apenas com o tratamento APDT entre os pacientes do grupo II em comparação aos pacientes do grupo I; O ganho de nível clínico de inserção médio foi maior apenas com o tratamento APDT nos dois grupos; Todos os níveis bacterianos reduziram desde a linha de base até o acompanhamento com ambos os tratamentos APDT e SRP em ambos os grupos.

Comparison of repeated applications of APDT with amoxicillin and metronidazole in the treatment of chronic periodontitis: A short-term study	Theodoro et al. (2017)	Journal of Photochemistry and Photobiology B: Biology	Comparar os efeitos clínicos do Metronidazol (MTZ) combinado com Amoxicilina (AMX) e aplicações repetidas de terapia fotodinâmica antimicrobiana (APDT) como adjuvante no tratamento da periodontite crônica.	Melhora significativa no nível de inserção clínica apenas na bolsa intermediária no grupo APDT em comparação com o grupo MTZ+AMX entre a linha de base em 90 dias pós-tratamento; redução do sangramento durante a sondagem e da porcentagem de bolsas residuais aos 90 dias após o tratamento em comparação com a linha de base em ambos os grupos.
Multiple sessions of antimicrobial photodynamic therapy associated with surgical periodontal treatment in patients with chronic periodontitis.	Cadore et al. (2019)	Journal of Periodontology	Avaliar a eficácia de várias sessões de terapia fotodinâmica antimicrobiana (APDT) como adjuvante ao tratamento periodontal cirúrgico em pacientes com periodontite crônica.	O grupo teste apresentou uma redução significativa da profundidade das bolsas periodontais aos 150 dias; O ganho de nível clínico de inserção foi maior no grupo teste aos 60 e 150 dias; as alterações na microbiota subgengival foram semelhantes entre os grupos, mas o grupo teste revelou maior número de bactérias associadas à doença periodontal ao final do experimento.
Effectiveness of antimicrobial photodynamic therapy in restoring clinical, microbial, proinflammatory cytokines and pain scores in adolescent	Baeshen et al. (2020)	Photodiagnosis and Photodynamic Therapy	Avaliar a eficácia da terapia fotodinâmica (aPDT) em parâmetros clínicos inflamatórios gengivais, carga bacteriana,	Grupo A - pacientes submetidos à raspagem associada a APDT. Grupo B somente a raspagem, ambos os regimes de tratamento relataram redução estatisticamente significativa na

patients having generalized gingivitis and undergoing fixed orthodontic treatment			estado de citocinas pró-inflamatórias e níveis de dor em pacientes adolescentes submetidos a tratamento ortodôntico fixo com gengivite	profundida de sondagem e no sangramento durante a sondagem, todavia não foi observada diferença significativa nesses indicadores entre os grupos; Houve redução estatisticamente significativa na contagem microbiana de <i>T. forsythia</i> no Grupo A quando comparado ao Grupo B na primeira semana; durante o acompanhamento de 4 semanas, a contagem de <i>T. forsythia</i> aumentou significativamente; nenhuma mudança significativa foi observada em nenhum dos níveis de dor em ambos os grupos.
Short-term effects of adjunctive antimicrobial photodynamic therapy in obese patients with chronic periodontitis: A randomized controlled clinical trial	Vohra et al. (2018)	Photodiagnosis and photodynamic therapy	Avaliar o efeito da terapia fotodinâmica antimicrobiana (aPDT) como adjuvante à raspagem e alisamento radicular (TC) nos parâmetros clínicos periodontais e imunológicos em pacientes obesos com periodontite crônica (PC).	Melhora significativa em todas as variáveis periodontais em ambos os grupos de estudo em 6 semanas e 12 semanas em relação à consulta inicial; Redução significativa na profundidade de sondagem de 4-6mm e ≥ 7 mm foi observada para o grupo APDT em comparação com

				o grupo controle em 6 semanas e 12 semanas de acompanhamento. Em 6 semanas, um ganho significativo no índice de inserção clínico foi observado em ambos os grupos, que se manteve estável em 12 semanas. a
Antimicrobial photodynamic therapy as adjunct to non-surgical periodontal treatment in smokers: a randomized clinical trial.	Soares et al. (2019)	Clinical Oral Investigations	Investigar a influência de múltiplas aplicações da terapia fotodinâmica antimicrobiana (aPDT) em fumantes com periodontite crônica.	A APDT como adjuvante a TC não demonstrou vantagens estatisticamente significativas nos parâmetros clínicos quando comparado com o TC sozinho; Não foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre os grupos; Os níveis de citocinas anti-inflamatórias e espécies bacterianas foram equiparáveis em ambos os grupos após 90 dias do tratamento.
Effectiveness of adjunctive antimicrobial photodynamic therapy in reducing peri-implant inflammatory response in individuals	Al Rifaiy et al (2018)	Photodiagnosis and photodynamic therapy	Avaliar a eficácia da terapia fotodinâmica antimicrobiana (aPDT) na redução da resposta inflamatória peri-implantar	A APDT associada a raspagem no tratamento da mucosite peri-implantar em indivíduos que fumam cigarros eletrônicos é mais eficaz em comparação com a raspagem sozinha.

vaping electronic cigarettes: A randomized controlled clinical trial			em indivíduos que usam cigarros eletrônicos/vapers.	
The application of antimicrobial photodynamic therapy (APDT, 670 nm) and diode laser (940 nm) as adjunctive approach in the conventional cause-related treatment of chronic periodontal disease: a randomized controlled split-mouth clinical trial.	Katsikanis et al. (2020)	Clinical Oral Investigations	Avaliar a eficácia do uso adjuvante da terapia fotodinâmica de baixa intensidade (670 nm), aplicando azul de metileno como fotossensibilizador, e a eficácia de um laser de diodo (940 nm) comparado com o tratamento mecânico convencional não cirúrgico em um grupo de pacientes com doença periodontal crônica.	Todas as modalidades de tratamento neste estudo levaram a melhorias estatisticamente significativas nos parâmetros clínicos avaliados em 3 meses e 6 meses em comparação com a linha de base; não houve diferença estatisticamente significativa em relação à profundidade de sondagem e sangramento durante a sondagem entre os grupos; houve apenas uma tendência de maior redução da profundidade de sondagem no grupo diodo para bolsas profundas aos 3 meses, mas não estatisticamente significante.

Fonte: Autoria Própria (2022)

De acordo com Alvarenga et al, 2019 o maior empecilho para avaliação da eficácia da APDT são as discrepâncias nos parâmetros dosimétricos, considerando que a técnica mediada pelo azul de metileno em meio surfactante atingiu níveis significativos de redução microbiana somente após 5 minutos de irradiação. Contudo, após um semestre avaliativo Katsikanis et al, 2020 afirma que o método não demonstrou benefícios adicionais ao tratamento periodontal convencional. Dessa

feita, a forma de irradiação e a estabilidade dos fotossensibilizadores são fatores fundamentais e que podem propiciar variações nos resultados.

De maneira análoga, segundo Sethi et al, 2019 a indocianina verde (ICG) aplicada com laser de diodo 810nm é considerada como uma alternativa a outros fotossensibilizadores na APDT, em caráter coadjuvante a raspagem e ao alisamento radicular no tratamento da periodontite crônica. Consoante a isso, Alsarhan et al, 2021 reiteraram que os resultados positivos obtidos advêm da redução dos patógenos periodontais, ao passo que há o aumento do microbioma subgengival saudável. Dessa feita, a substância supracitada associada à técnica tem sido positiva no tratamento da periodontite crônica.

Todavia, para Hill et al, 2019 a única variação constatada foi a redução na taxa de fluxo de fluido no sulco, ao passo que os autores consideraram a técnica como promissora por não apresentar efeitos colaterais, conquanto relataram também a necessidade de elucidação dos modos de ação da ICG. Dessa maneira, revela-se a necessidade de realização de mais ensaios clínicos randomizados sobre a eficácia da APDT.

Já Al-Momani 2021 constatou que a técnica ICG-APDT aplicada em pacientes com diabetes mellitus 2 bem controlados e mal controlados com periodontite estágio III e grau C apresentaram melhores quadros clínicos e antimicrobianos, além do que os índices glicêmicos não tiveram impacto negativo no que concerne à redução dos parâmetros periodontais. Em conformidade a isso, Claudio et al, 2021 relataram que o uso de múltiplas sessões de APDT juntamente ao tratamento periodontal em pacientes diabéticos descompensados com periodontite desempenha melhor prognóstico.

Outrossim, segundo Niazi et al, 2020 a técnica antimicrobiana associada ao tratamento convencional revelou-se eficaz no que é pertinente ao tratamento da periodontite necrosante, tendo em vista os níveis bacterianos em pacientes portadores do vírus da imunodeficiência humana (HIV). No entanto, não foram constatadas discrepâncias nos resultados entre soropositivos e soronegativos.

De acordo com Vohra et al, 2018 a terapia apresentou melhora nos quadros clínicos e imunológicos em pacientes com sobrepeso e com periodontite crônica, sendo eficaz também no que trata as bolsas periodontais moderadas e profundas nesses pacientes.

Quanto a aplicação da APDT associada ao tratamento cirúrgico periodontal, segundo Cadore et al, 2019 múltiplas sessões apresentaram indicadores positivos após 90 dias de pós-operatório. A medida que Baeshen et al, 2020 relataram que a técnica promove a redução da carga microbiana periodontal em casos de gengivite em pacientes púberes submetidos a tratamento ortodôntico fixo. Logo, nesses casos, constata-se a efetividade da APDT.

Em uma análise sobre a eficácia da raspagem e alisamento radicular associado a APDT em várias sessões em tratamento não cirúrgico, Soares et al, 2019 constataram que a técnica não promoveu benefícios clínicos, imunológicos e microbiológicos significativos em pacientes fumantes com periodontite crônica, quando comparados ao método convencional. Ao passo que Al Rifaiy et al, 2018 atestaram a eficácia da terapia em detrimento ao desbridamento mecânico isolado no tratamento da mucosite peri-implantar em usuários de cigarros eletrônicos. Logo, sugere-se que novos ensaios clínicos randomizados sejam executados, devido ao pioneirismo e especificidade dessa linha de pesquisa.

No que é pertinente a interações medicamentosas Theodoro et al, 2017 constataram que aplicações repetidas de APDT com amoxicilina e metronidazol juntamente ao tratamento mecânico convencional em pacientes com periodontite crônica se mostraram equivalentes quanto à eficácia, considerando os seguintes fatores: ganho de inserção clínica, controle da inflamação e eliminação de bolsas residuais.

Logo, faz-se imperiosa a realização de mais ensaios clínicos randomizados a fim de preencher as lacunas dos estudos preliminares supramencionados.

6 CONCLUSÃO

Sob o contexto analisado, em suma, a terapia fotodinâmica antimicrobiana na Periodontia apesar dos resultados diversos quanto a sua eficácia, revelou ter potencial para o melhor prognóstico dos pacientes, no que é pertinente a redução dos processos infecciosos no tratamento periodontal.

Nesse sentido, constatou-se a eficácia dessa técnica, desde que seja aplicada na frequência e período corretos, tendo em vista também as variáveis que as comorbidades, os comprometimentos sistêmicos e os hábitos deletérios podem desempenhar na análise desse método.

Desse modo, a APDT é uma técnica com grande potencial de aplicação, todavia é imprescindível a realização de novos ensaios clínicos randomizados para que possa ser indicada com margem de segurança, dando importância a aplicação da fototerapia associada ou não a técnica convencional, em detrimento aos fatores fisiopatológicos dos pacientes.

REFERÊNCIAS

ALVARENGA, Letícia H. et al. Parameters for antimicrobial photodynamic therapy on periodontal pocket—Randomized clinical trial. **Photodiagnosis and photodynamic therapy**, v. 27, p. 132-136, 2019.

AL-MOMANI, Mohammed Mahmoud. Indocyanine-mediated antimicrobial photodynamic therapy promotes superior clinical effects in stage III and grade C chronic periodontitis among controlled and uncontrolled diabetes mellitus: A randomized controlled clinical trial. **Photodiagnosis and Photodynamic Therapy**, v. 35, p. 102379, 2021.

AL RIFAIY, Mohammed Q. et al. Effectiveness of adjunctive antimicrobial photodynamic therapy in reducing peri-implant inflammatory response in individuals vaping electronic cigarettes: A randomized controlled clinical trial. **Photodiagnosis and photodynamic therapy**, v. 22, p. 132-136, 2018.

ALSARHAN, Mohammed 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.

BAESHEN, Hosam Ali et al. Effectiveness of antimicrobial photodynamic therapy in restoring clinical, microbial, proinflammatory cytokines and pain scores in adolescent patients having generalized gingivitis and undergoing fixed orthodontic treatment. **Photodiagnosis and Photodynamic Therapy**, v. 32, p. 101998, 2020.

BRASIL. Lei nº 5081, de 24 de agosto de 1966. Regula o exercício da Odontologia. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília (DF); 26/8/1966.

CADORE, Uislen B. et al. Multiple sessions of antimicrobial photodynamic therapy associated with surgical periodontal treatment in patients with chronic periodontitis. **Journal of Periodontology**, v. 90, n. 4, p. 339-349, 2019.

CLAUDIO, Marina Modolo et al. Effects of multiple sessions of antimicrobial photodynamic therapy (aPDT) in the treatment of periodontitis in patients with uncompensated type 2 diabetes: A randomized controlled clinical study. **Photodiagnosis and Photodynamic Therapy**, v. 35, p. 102451, 2021.

CONSELHO Federal de Odontologia (BR). Resolução CFO-82, de 25 de setembro de 2008. Reconhece e regulamenta o uso pelo cirurgião-dentista de práticas integrativas e complementares à saúde bucal. Brasília, DF: CFO; 2008.

DE MELO SOARES, Mariana Sales et al. Antimicrobial photodynamic therapy as adjunct to non-surgical periodontal treatment in smokers: a randomized clinical trial. **Clinical Oral Investigations**, v. 23, n. 8, p. 3173-3182, 2019.

FREITAS, Jefferson Alves et al. Biossegurança em procedimentos cirúrgicos odontológicos frente a pandemia do COVID-19. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 1, p. e5810111401-e5810111401, 2021.

HILL, Greta et al. Indocyanine green-based adjunctive antimicrobial photodynamic therapy for treating chronic periodontitis: A randomized clinical trial. **Photodiagnosis and photodynamic therapy**, v. 26, p. 29-35, 2019.

KATSIKANIS, Fotios; STRAKAS, Dimitris; VOUIROS, Ioannis. The application of antimicrobial photodynamic therapy (aPDT, 670 nm) and diode laser (940 nm) as adjunctive approach in the conventional cause-related treatment of chronic periodontal disease: a randomized controlled split-mouth clinical trial. **Clinical Oral Investigations**, v. 24, n. 5, p. 1821-1827, 2020.

MORO, Marcella Goetz et al. Efficacy of antimicrobial photodynamic therapy (aPDT) for nonsurgical treatment of periodontal disease: A systematic review. **Lasers in Medical Science**, v. 36, n. 8, p. 1573-1590, 2021.

NIAZI, Fayez Hussain et al. Clinical efficacy of photodynamic therapy in the treatment of necrotizing ulcerative periodontitis among HIV seropositive patients: A randomized controlled clinical trial. **Photodiagnosis and Photodynamic Therapy**, v. 29, p. 101608, 2020.

SETHI, Kunal S. et al. Antimicrobial photodynamic therapy using indocyanine green as a photosensitizer in treatment of chronic periodontitis: a clinico-microbial study. **Indian Journal of Dental Research**, v. 30, n. 6, p. 870, 2019.

THEODORO, Letícia Helena et al. Comparison of repeated applications of aPDT with amoxicillin and metronidazole in the treatment of chronic periodontitis: a short-term study. **Journal of Photochemistry and Photobiology B: Biology**, v. 174, p. 364-369, 2017.

VOHRA, Fahim et al. Short-term effects of adjunctive antimicrobial photodynamic therapy in obese patients with chronic periodontitis: A randomized controlled clinical trial. **Photodiagnosis and photodynamic therapy**, v. 21, p. 10-15, 2018.

:

**TERAPIA FOTODINÂMICA ANTIMICROBIANA NA PERIODONTIA: REVISÃO
SISTEMÁTICA DA LITERATURA**

**ANTIMICROBIAL PHOTODYNAMIC THERAPY IN PERIODONTOLOGY: A
SYSTEMATIC REVIEW OF THE LITERATURE**

¹ Ranna Mirelly Pereira Nunes - Graduanda em Odontologia pelo Centro Universitário UNINOVAFAPI– E-mail: rannanunes@hotmail.com – Teresina, Piauí, Brasil.

¹ Renata Ximenes da Costa Graduanda em Odontologia pelo Centro Universitário UNINOVAFAPI– E-mail: renataximenesdcosta@icloud.com - Teresina, Piauí, Brasil.

¹ Marta Rosado de Oliveira Campos - Mestre em Ciências da Saúde. Docente do Curso de Odontologia do Centro Universitário UNINOVAFAPI– E-mail: marta.campos@uninovafapi.edu.br - Teresina, Piauí, Brasil.

RESUMO

Introdução: A terapia fotodinâmica antimicrobiana periodontal é uma técnica adjuvante ao tratamento periodontal convencional, que consiste na aplicação de luz ativa em uma substância fotossensibilizadora que provoca a excitação dos elétrons de oxigênio, assim desencadeando a morte celular dos agentes infecciosos no âmbito periodontal. O intuito dessa associação é possibilitar a manutenção das alterações microbiológicas benéficas ao periodonto por um período maior. **Objetivo:** Analisar a eficácia da Terapia fotodinâmica. **Metodologia:** Foi realizada uma revisão sistematizada da literatura através das plataformas PubMed e Biblioteca Virtual de Saúde, com ensaios clínicos randomizados, devido à qualidade metodológica das pesquisas e menor índice de vieses ideológicos, publicados em língua inglesa, entre 2017 e 2022. Os critérios de seleção dos artigos foram aqueles que abordassem a eficácia da terapia fotodinâmica periodontal. **Resultados:** Após seleção 14 artigos estavam adequados aos objetivos do estudo. Os artigos incluídos foram apresentados em quadro resumo e a análise dos resultados foi realizada de forma descritiva apresentando a síntese dos estudos por meio de comparações e destaque das diferenças e/ou semelhanças. **Conclusão:** Conclui-se que essa técnica pode variar devido a fatores, como: integridade sistêmica, comorbidades e hábitos deletérios; frequência do laser e período de irradiação; se associado a substâncias, como: azul de metileno, indocianina verde, amoxicilina ou metronidazol; se concomitantemente a procedimento cirúrgico ou não.

Palavras-Chaves: Fotoquimioterapia. Doenças Periodontais. Anti-Infecciosos.

ABSTRACT

Introduction: Periodontal antimicrobial photodynamic therapy is an adjunct technique to conventional periodontal treatment, which consists of the application of active light in a photosensitizing substance that causes the excitation of oxygen electrons, thus triggering the cell death of infectious agents in the periodontal environment. The purpose of this association is to enable the maintenance of beneficial microbiological changes to the periodontium for a longer period. **Objetive:** Analyze the effectiveness of Photodynamic Therapy. **Methodology:** A systematic review of the literature was carried out through the PubMed and Virtual Health Library platforms, with randomized clinical trials, due to the methodological quality of the research and lower rate of ideological bias, published in English between 2017 and 2022. articles were those that addressed the effectiveness of periodontal photodynamic therapy. **Results:** After selection, 14 articles were suitable for the study objectives. The articles included were presented in a summary table and the analysis of the results was performed in a descriptive way, presenting the synthesis of the studies through comparisons and highlighting the differences and/or similarities. **Conclusion:** It is concluded that this technique may vary due to factors such as: systemic integrity, comorbidities and deleterious habits; laser frequency and irradiation period; if associated with substances such as: methylene blue, indocyanine green, amoxicillin or metronidazole; whether concomitantly with a surgical procedure or not.

Keywords: Photochemotherapy. Periodontal Diseases. Anti-infective agentes.

1 Introdução

A Periodontia é a especialidade odontológica responsável por diagnosticar, prevenir e tratar alterações teciduais nas áreas de suporte e circundantes aos dentes e/ou seus substitutos, bem como as irregularidades sistêmicas que se manifestam na região periodontal. Nesse sentido, a terapia fotodinâmica antimicrobiana (aPDT) tem sido aplicada por especialistas como tratamento associado que propicia melhor prognóstico.

Sob esse contexto, o tratamento periodontal consiste na eliminação de depósitos bacterianos por meio da remoção do cálculo e/ou do biofilme, com intuito de reduzir os índices de respostas inflamatórias. Diante disso, a aPDT é uma técnica terapêutica adjuvante ao tratamento convencional (TC) - constituído pela raspagem e pelo alisamento radicular – considerada pouco invasiva e que consiste na aplicação de luz ativa numa substância fotossensibilizadora, como o azul de metileno e a indocianina verde, e assim excita as moléculas de oxigênio presentes nestas, possibilitando o estado fototóxico desencadeador da morte celular dos agentes infecciosos que estiverem presentes no periodonto, propiciando melhor prognóstico ao paciente em tratamento periodontal.

A Odontologia tem demonstrado um processo de ascensão, no qual tanto os avanços tecnológicos, quanto às novas exigências sanitárias associadas às práticas já regulamentadas pela Lei nº5081, de 24 de agosto de 1966, que define o exercício da profissão, têm propiciado novas abordagens na área. Imerso nessa conjuntura, as inovações científicas aplicadas à Periodontia também têm ganhado destaque e, por conseguinte, se faz necessária a análise da eficácia de tais métodos ¹.

Sob esse contexto, a Resolução CFO 82/2008, que regulamentou o uso de práticas integrativas e complementares ao atendimento odontológico, assegura a aplicação da terapia fotodinâmica em tecidos biológicos por cirurgiões-dentistas, dentro de sua área de atuação, desde que o profissional seja devidamente habilitado. Desse modo, observa-se o interesse da categoria em promover saúde de forma ampla e segura.

A partir de estudos, evidenciaram também que a aPDT, em seu caráter complementar, tem sido objeto de pesquisa no que concerne ao tratamento periodontal, tendo em vista a obtenção de melhores resultados clínicos. Todavia, cabe ressaltar a importância do domínio técnico a fim de alcançar o sucesso do procedimento ².

Nesse sentido, constatou-se que a houve variação de acordo com fatores técnicos como: a frequência de ondas e o período de aplicação. Bem como fisiológicos, como: comorbidades, comprometimentos sistêmicos e hábitos deletérios.

Dessa forma, tendo em vista a popularização da técnica nos últimos anos, justifica-se a necessidade de verificação da eficácia dela, considerando os discrepantes resultados obtidos nesta pesquisa e suas implicações nos pacientes.

Sendo assim, o objetivo do presente estudo é apresentar os principais resultados sobre a terapia fotodinâmica antimicrobiana periodontal na atualidade.

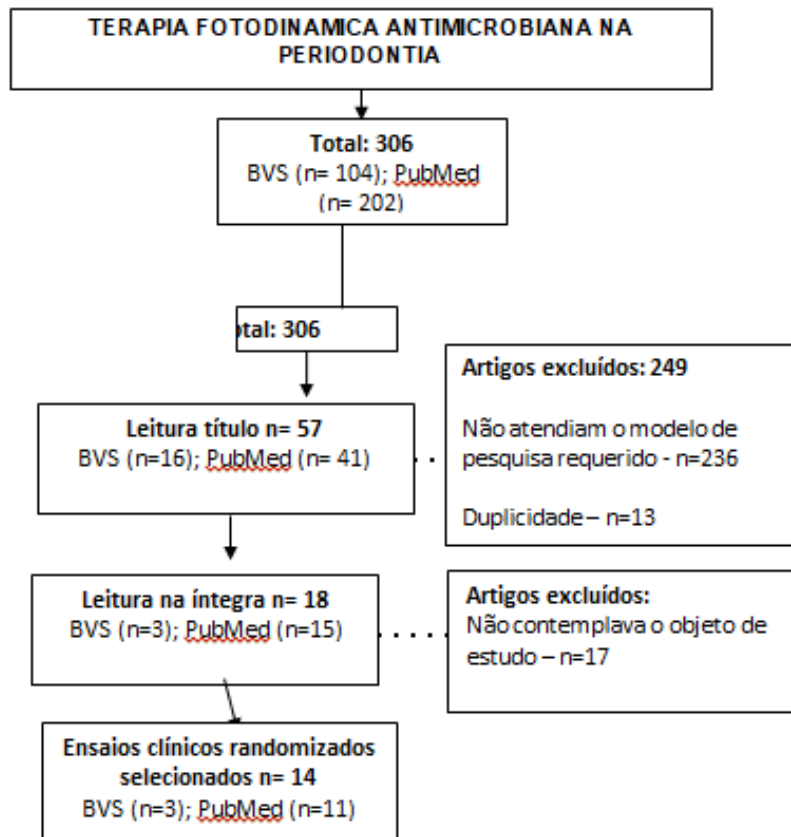
2 Metodologia

Este trabalho consiste numa pesquisa qualitativa e descritiva realizada através de uma revisão sistemática da literatura, a qual foi elaborada conforme as etapas de construção do protocolo de pesquisa: Formulação da questão norteadora – “Qual a eficácia da terapia fotodinâmica antimicrobiana periodontal?”; busca, seleção e análise de ensaios clínicos randomizados, devido à qualidade metodológica das pesquisas e menor índice de vieses ideológicos, com o intuito de atestar a tese. Os artigos foram publicados entre 2017 e 2022, na língua inglesa, indexados nas bases de dados PubMed e Biblioteca Virtual de Saúde (BVS), tendo por descritores (Mesh): *Photochemotherapy, periodontal diseases, anti-infective agentes*.

Nas bases de dados da BVS e PubMed foram localizados 306 artigos, dos quais foram excluídos os editoriais, resumos expandidos, revisões sistematizadas da literatura, trabalhos publicados em anais de evento, cartas ao editor, dissertações, teses e monografias.

Após a exclusão dos trabalhos supracitados, restaram 57 para leitura do título. Destes, 13 eram duplicatas e 26 por não contemplarem o objeto específico de estudo foram excluídos, restando assim, 18 artigos para serem lidos na íntegra, dos quais 14 foram selecionados com a finalidade de sistematizar os resultados, conforme demonstrado no fluxograma abaixo (Figura 1).

Figura 1 - Fluxo do processo de seleção dos artigos sobre terapia fotodinâmica antimicrobiana na periodontia.



Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

3 Resultados

Quanto a aplicação da APDT, os 14 artigos selecionados em língua inglesa, publicados no último quinquênio, tratam-se de ensaios clínicos randomizados, os quais discorreram sobre a técnica aplicada em diferentes variáveis, como o tratamento associado aos métodos convencionais, assim como em pacientes com comprometimentos sistêmicos, conforme demonstrado no Quadro 1.

Quadro 1 – Características das produções científicas sobre a aplicação da terapia fotodinâmica na periodontia (APDT).

Título	Autor/A no	Periódic o	Objetivo	Tipo de estudo	Resultados
Parameters for antimicrobial photodynamic therapy on periodontal pocket- Randomized clinical trial	Alvarenga et al. (2019)	Photodiagnosis and photodynamic therapy	Investigar parâmetros relacionados aos efeitos antimicrobianos da terapia fotodinâmica em bolsas periodontais.	Ensaio clínico randomizado.	Ausência de qualquer efeito antimicrobiano com APDT aquosa mediada por azul de metileno (AM); o AM no veículo surfactante produziu redução microbiana no grupo irradiado por 5 min.
Antimicrobial photodynamic therapy using indocyanine green as a photosensitizer in treatment of chronic periodontitis : a clinico-microbial study.	Sethi et al. (2019)	Indian Journal of Dental Research	Avaliar os efeitos da terapia fotodinâmica utilizando indocianina verde (ICG) no tratamento da periodontite.	Estudo clínico microbiano.	Redução nos parâmetros clínicos no grupo teste, bem como a cultura anaeróbia das amostras de placa do grupo teste revelou diminuição no número de microrganismos em comparação com o grupo controle.
Indocyanine green-based adjunctive antimicrobial photodynamic therapy for treating chronic periodontitis : A	Hill et al. (2019)	Photodiagnosis and photodynamic therapy	Avaliar a eficiência da terapia fotodinâmica antimicrobiana adjuvante (APDT) à base de indocianina verde (ICG)	Ensaio clínico randomizado.	Nenhum dos parâmetros avaliados apresentou diferenças significativas entre o grupo teste (icg-APDT) e o controle (TC); os valores medianos de sangramento na

randomized clinical trial			em um estudo clínico prospectivo sobre o tratamento não cirúrgico da periodontite crônica.		sondagem e profundidade da sondagem diminuíram significativamente em ambos os grupos após três meses de tratamento, sem diferença significativa entre os grupos; Duas semanas após o tratamento, a taxa de fluxo de fluido do sulco apresentou valores médios significativamente menores no grupo teste (APDT).
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.	Alsarhan et al. (2021)	Photodynamic and Photodynamic Therapy,	Avaliar a eficiência da terapia fotodinâmica antimicrobiana adjuvante à base de indocianina verde no tratamento não cirúrgico de pacientes com periodontite crônica.	Corte randomizado de boca dividida.	Redução significativa nos parâmetros clínicos periodontais (profundidade periodontal e perda de inserção clínica) em pacientes com periodontite crônica tratados com aPDT como procedimento adjuvante à raspagem convencional e alisamento radicular; A melhora observada foi associada à redução do patógeno

					periodontal e aumento do microbioma subgengival saudável.
Indocyanine-mediated antimicrobial photodynamic therapy promotes superior clinical effects in stage III and grade C chronic periodontitis among controlled and uncontrolled diabetes mellitus: A randomized controlled clinical trial	Al-Momani (2021)	Photodiagnosis and Photodynamic Therapy	Avaliar a eficácia da terapia fotodinâmica antimicrobiana mediada por indocianina-verde (ICG-APDT) no tratamento da periodontite grau C estágio III em termos de parâmetros clínicos, microbiológicos e imunoinflamatórios em pacientes com forma bem controlada e mal controlada de diabetes mellitus tipo 2 (DM2).	Ensaio clínico controlado randomizado.	Redução do sangramento durante a sondagem, sendo que o grupo ICG-APDT, composto por não diabéticos, apresentou melhora em apenas 3 meses de acompanhamento, enquanto pacientes com diabetes mellitus 2 levaram 3 meses (bem controlados) e 6 meses (mal controlados); A profundidade de sondagem e a perda de inserção clínica interdental apresentaram melhora para o grupo ICG-APDT composto por indivíduos com não-diabéticos e diabéticos bem controlados em 3 e 6 meses de acompanhamento, enquanto uma redução significativa foi

					observada em apenas 3 meses entre os diabéticos mal controlados; redução observada para o grupo ICG-APDT em comparação com o grupo submetido ao desbridamento da superfície radicular para as bactérias em todos os três grupos em 6 meses de acompanhamento.
Effects of multiple sessions of antimicrobial photodynamic therapy (APDT) in the treatment of periodontitis in patients with uncompensated type 2 diabetes: A randomized controlled clinical study.	Claudio et al. (2021).	Photodagnosis and Photodynamic Therapy,	Comparar, por meio de análise clínica e microbiológica, o uso de múltiplas aplicações de APDT como terapia adjuvante ao tratamento periodontal não cirúrgico de periodontite grau C em estágio III e IV em pacientes diabéticos tipo 2 (DM2).	Estudo clínico controlado randomizado.	Redução significativa da profundidade das bolsas periodontais e do sangramento à sondagem aos 90 e 180 dias pós-tratamento em ambos os grupos; O grupo teste submetido ao TC associado a APDT apresentou redução significativa no número de bolsas residuais aos 90 e 180 dias; O grupo teste apresentou médias reduzidas de profundidade das bolsas periodontais em bolsas profundas 180 dias pós-tratamento; Não foram observadas diferenças nos

					níveis de P. gingivalis e P. intermedia.
Clinical efficacy of photodynamic therapy in the treatment of necrotizing ulcerative periodontitis among HIV seropositive patients: A randomized controlled clinical trial	Niazi Et al. (2020)	Photodagnosis and Photodynamic Therapy	Avaliar os parâmetros clínicos periodontais e microbiológicos após o tratamento com (APDT) em pacientes soropositivos e soronegativos para HIV com periodontite necrosante.	Ensaio clínico controlado randomizado.	Os parâmetros clínicos periodontais, incluindo índice de placa bucal, sangramento em sondagem, profundidade de sondagem e ganho de nível clínico de inserção melhoraram significativamente em pacientes soropositivos (grupo I) e soronegativos para HIV (grupo II); A redução da média da profundidade das bolsas periodontais foi maior apenas com o tratamento APDT entre os pacientes do grupo II em comparação aos pacientes do grupo I; O ganho de nível clínico de inserção médio foi maior apenas com o tratamento APDT nos dois grupos; Todos os níveis bacterianos reduziram desde a linha de base até o acompanhamento com ambos os tratamentos APDT

					e SRP em ambos os grupos.
Comparison of repeated applications of APDT with amoxicillin and metronidazole in the treatment of chronic periodontitis : A short-term study	Theodoro et al. (2017)	Journal of Photochemistry and Photobiology B: Biology	Comparar os efeitos clínicos do Metronidazol (MTZ) combinado com Amoxicilina (AMX) e aplicações repetidas de terapia fotodinâmica antimicrobiana (APDT) como adjuvante no tratamento da periodontite crônica.	Estudo de curta duração.	Melhora significativa no nível de inserção clínica apenas na bolsa intermediária no grupo APDT em comparação com o grupo MTZ+AMX entre a linha de base em 90 dias pós-tratamento; redução do sangramento durante a sondagem e da porcentagem de bolsas residuais aos 90 dias após o tratamento em comparação com a linha de base em ambos os grupos.
Multiple sessions of antimicrobial photodynamic therapy associated with surgical periodontal treatment in patients with chronic periodontitis .	Cadore et al. (2019)	Journal of Periodontology	Avaliar a eficácia de várias sessões de terapia fotodinâmica antimicrobiana (APDT) como adjuvante ao tratamento periodontal cirúrgico em pacientes com periodontite crônica.	Ensaio controlado randomizado.	O grupo teste apresentou uma redução significativa da profundidade das bolsas periodontais aos 150 dias; O ganho de nível clínico de inserção foi maior no grupo teste aos 60 e 150 dias; as alterações na microbiota subgengival foram semelhantes entre os grupos, mas o grupo teste revelou maior

					número de bactérias associadas à doença periodontal ao final do experimento.
Effectiveness of antimicrobial photodynamic therapy in restoring clinical, microbial, proinflammatory cytokines and pain scores in adolescent patients having generalized gingivitis and undergoing fixed orthodontic treatment	Baeshen et al. (2020)	Photodiagnosis and Photodynamic Therapy	Avaliar a eficácia da terapia fotodinâmica (aPDT) em parâmetros clínicos inflamatórios gengivais, carga bacteriana, estado de citocinas pró-inflamatórias e níveis de dor em pacientes adolescentes submetidos a tratamento ortodôntico fixo com gengivite	Ensaio clínico randomizado.	Grupo A - pacientes submetidos à raspagem associada a APDT. Grupo B somente a raspagem, ambos os regimes de tratamento relataram redução estatisticamente significativa na profundidade de sondagem e no sangramento durante a sondagem, todavia não foi observada diferença significativa nesses indicadores entre os grupos; Houve redução estatisticamente significativa na contagem microbiana de T. forsythia no Grupo A quando comparado ao Grupo B na primeira semana; durante o acompanhamento de 4 semanas, a contagem de T.

					forsythia aumentou significativamente ; nenhuma mudança significativa foi observada em nenhum dos níveis de dor em ambos os grupos.
Short-term effects of adjunctive antimicrobial photodynamic therapy in obese patients with chronic periodontitis : A randomized controlled clinical trial	Vohra et al. (2018)	Photodagnosis and photodynamic therapy	Avaliar o efeito da terapia fotodinâmica antimicrobiana (aPDT) como adjuvante à raspagem e alisamento radicular (TC) nos parâmetros clínicos periodontais e imunológicos em pacientes obesos com periodontite crônica (PC).	Ensaio clínico controlado randomizado.	Melhora significativa em todas as variáveis periodontais em ambos os grupos de estudo em 6 semanas e 12 semanas em relação à consulta inicial; Redução significativa na profundidade de sondagem de 4-6mm e ≥ 7 mm foi observada para o grupo APDT em comparação com o grupo controle em 6 semanas e 12 semanas de acompanhamento. Em 6 semanas, um ganho significativo no índice de inserção clínico foi observado em ambos os grupos, que se manteve estável em 12 semanas.
Antimicrobial photodynamic therapy as	Soares et al. (2019)	Clinical Oral Investigations	Investigar a influência de múltiplas aplicações	Ensaio clínico randomizado.	A APDT como adjuvante a TC não demonstrou vantagens

adjunct to non-surgical periodontal treatment in smokers: a randomized clinical trial.			da terapia fotodinâmica antimicrobiana (aPDT) em fumantes com periodontite crônica.		estatisticamente significativas nos parâmetros clínicos quando comparado com o TC sozinho; Não foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre os grupos; Os níveis de citocinas anti-inflamatórias e espécies bacterianas foram equiparáveis em ambos os grupos após 90 dias do tratamento.
Effectiveness of adjunctive antimicrobial photodynamic therapy in reducing peri-implant inflammatory response in individuals vaping electronic cigarettes: A randomized controlled clinical trial	Al Rifaiy et al (2018)	Photodiagnosis and photodynamic therapy	Avaliar a eficácia da terapia fotodinâmica antimicrobiana (aPDT) na redução da resposta inflamatória peri-implantar em indivíduos que usam cigarros eletrônicos/vapers.	Ensaio clínico controlado randomizado.	A APDT associada a raspagem no tratamento da mucosite peri-implantar em indivíduos que fumam cigarros eletrônicos é mais eficaz em comparação com a raspagem sozinha.

The application of antimicrobial photodynamic therapy (APDT, 670 nm) and diode laser (940 nm) as adjunctive approach in the conventional cause-related treatment of chronic periodontal disease: a randomized controlled split-mouth clinical trial.	Katsikanis et al. (2020)	Clinical Oral Investigations	Avaliar a eficácia do uso adjuvante da terapia fotodinâmica de baixa intensidade (670 nm), aplicando azul de metileno como fotossensibilizador, e a eficácia de um laser de diodo (940 nm) comparado com o tratamento mecânico convencional não cirúrgico em um grupo de pacientes com doença periodontal crônica.	Ensaio clínico controlado de boca dividida.	Todas as modalidades de tratamento neste estudo levaram a melhorias estatisticamente significativas nos parâmetros clínicos avaliados em 3 meses e 6 meses em comparação com a linha de base; não houve diferença estatisticamente significativa em relação à profundidade de sondagem e sangramento durante a sondagem entre os grupos; houve apenas uma tendência de maior redução da profundidade de sondagem no grupo diodo para bolsas profundas aos 3 meses, mas não estatisticamente significante.
---	---------------------------------	-------------------------------------	---	--	--

Fonte: Elaborado pelos Autores (2022).

4 Discussão

O maior empecilho para avaliação da eficácia da APDT são as discrepâncias nos parâmetros dosimétricos, considerando que a técnica mediada pelo azul de metileno em meio surfactante atingiu níveis significativos de redução microbiana somente após 5 minutos de irradiação ³. Contudo, após um semestre avaliativo pode-se afirmar que o método não demonstrou benefícios adicionais ao tratamento periodontal convencional. Dessa feita, a forma de irradiação e a estabilidade dos fotossensibilizadores são fatores fundamentais e que podem propiciar variações nos resultados ⁴.

De maneira análoga, a indocianina verde (ICG) aplicada com laser de diodo 810nm é considerada como uma alternativa a outros fotossensibilizadores na APDT, em caráter coadjuvante a raspagem e ao alisamento radicular no tratamento da periodontite crônica ⁵. Consoante a isso reiteraram que os resultados positivos obtidos advêm da redução dos patógenos periodontais, ao passo que há o aumento do microbioma subgengival saudável. Dessa feita, a substância supracitada associada à técnica tem sido positiva no tratamento da periodontite crônica ⁶.

Todavia, a única variação constatada foi a redução na taxa de fluxo de fluido no sulco, ao passo que os autores consideraram a técnica como promissora por não apresentar efeitos colaterais, conquanto relataram também a necessidade de elucidação dos modos de ação da ICG. Dessa maneira, revela-se a necessidade de realização de mais ensaios clínicos randomizados sobre a eficácia da APDT ⁷.

Constatou que a técnica ICG-APDT aplicada em pacientes com diabetes mellitus 2 bem controlados e mal controlados com periodontite estágio III e grau C apresentaram melhores quadros clínicos e antimicrobianos, além do que os índices glicêmicos não tiveram impacto negativo no que concerne à redução dos parâmetros periodontais ⁸. Em conformidade a isso, relata-se que o uso de múltiplas sessões de APDT juntamente ao tratamento periodontal em pacientes diabéticos descompensados com periodontite desempenha melhor prognóstico ⁹.

A técnica antimicrobiana associada ao tratamento convencional revelou-se eficaz no que é pertinente ao tratamento da periodontite necrosante, tendo em vista os níveis bacterianos em pacientes portadores do vírus da imunodeficiência humana (HIV). No entanto, não foram constatadas discrepâncias nos resultados entre soropositivos e soronegativos ¹⁰.

A terapia apresentou melhora nos quadros clínicos e imunológicos em pacientes com sobrepeso e com periodontite crônica, sendo eficaz também no que trata as bolsas periodontais moderadas e profundas nesses pacientes ¹¹.

Quanto à aplicação da APDT associada ao tratamento cirúrgico periodontal, múltiplas sessões apresentaram indicadores positivos após 90 dias de pós-operatório ¹². A medida que a técnica promove a redução da carga microbiana periodontal em casos de gengivite em pacientes púberes submetidos a tratamento ortodôntico fixo. Logo, nesses casos, constata-se a efetividade da APDT ¹³.

Em uma análise sobre a eficácia da raspagem e alisamento radicular associado a APDT em várias sessões em tratamento não cirúrgico, constataram que a técnica não promoveu benefícios clínicos, imunológicos e microbiológicos significativos em pacientes fumantes com periodontite crônica, quando comparados ao método convencional ¹⁴. Ao passo que atestaram a eficácia da terapia em detrimento ao desbridamento mecânico isolado no tratamento da mucosite peri-implantar em usuários de cigarros eletrônicos. Logo, sugere-se que novos ensaios clínicos randomizados sejam executados, devido ao pioneirismo e especificidade dessa linha de pesquisa ¹⁵.

No que é pertinente a interações medicamentosas constata-se que aplicações repetidas de APDT com amoxicilina e metronidazol juntamente ao tratamento mecânico convencional em pacientes com periodontite crônica se mostraram equivalentes quanto à eficácia, considerando os seguintes fatores: ganho de inserção clínica, controle da inflamação e eliminação de bolsas residuais ¹⁶.

Logo, faz-se imperiosa a realização de mais ensaios clínicos randomizados a fim de preencher as lacunas dos estudos preliminares supramencionados.

5 Conclusão

Sob o contexto analisado, em suma, a terapia fotodinâmica antimicrobiana na Periodontia apesar dos resultados diversos quanto a sua eficácia, revelou ter potencial para o melhor prognóstico dos pacientes, no que é pertinente a redução dos processos infecciosos no tratamento periodontal.

Nesse sentido, constatou-se a eficácia dessa técnica, desde que seja aplicada na frequência e período corretos, tendo em vista também as variáveis que as comorbidades, os comprometimentos sistêmicos e os hábitos deletérios podem desempenhar na análise desse método.

Desse modo, a APDT é uma técnica com grande potencial de aplicação, todavia é imprescindível a realização de novos ensaios clínicos randomizados para que possa ser indicada com margem de segurança, dando importância a aplicação da fototerapia associada ou não a técnica convencional, em detrimento aos fatores fisiopatológicos dos pacientes.

Referências

- 1 Freitas JA, Carvalho IS, Alves FB, Costa, NS, Carvalho GAO. Biossegurança em procedimentos cirúrgicos odontológicos frente a pandemia do COVID-19. *Research, Society and Development*, 10(1), e5810111401-e5810111401.2021.
- 2 Moro MG, Carvalho VF, Godoy-Miranda BA, Kassa CT, Horliana ACRT, Prates RA. Efficacy of antimicrobial photodynamic therapy (aPDT) for nonsurgical treatment of periodontal disease: a systematic review. *Lasers in Medical Science*, 36(8), 1573-1590.2021.
- 3 Alvarenga LH, Gomes AC, Carribeiro P, Godoy-Miranda B, Noschese G, Ribeiro MS, Prates RA. Parameters for antimicrobial photodynamic therapy on periodontal pocket—Randomized clinical trial. *Photodiagnosis and photodynamic therapy*, 27, 132-136. 2019.
- 4 Katsikanis F, Strakas D, Vouros I. The application of antimicrobial photodynamic therapy (aPDT, 670 nm) and diode laser (940 nm) as adjunctive approach in the conventional cause-related treatment of chronic periodontal disease: a randomized controlled split-mouth clinical trial. *Clinical Oral Investigations*, 24(5), 1821-1827. 2020.
- 5 Sethi KS, Raut CP. Antimicrobial photodynamic therapy using indocyanine green as a photosensitizer in treatment of chronic periodontitis: a clinico-microbial study. *Indian Journal of Dental Research*, 30(6), 870. 2019.
- 6 AlSarhan MA, Altammami MA, Alaqeely RS, AlEbdy A, Al Jasser R, Al Otaibi D., 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*, 35, 102349. 2021.
- 7 Hill G, Dehn C, Hinze AV, Frentzen M, Meister J. Indocyanine green-based adjunctive antimicrobial photodynamic therapy for treating chronic periodontitis: A randomized clinical trial. *Photodiagnosis and photodynamic therapy*, 26, 29-35. 2019.
- 8 Al-Momani MM. Indocyanine-mediated antimicrobial photodynamic therapy promotes superior clinical effects in stage III and grade C chronic periodontitis among controlled and

uncontrolled diabetes mellitus: A randomized controlled clinical trial. *Photodiagnosis and Photodynamic Therapy*, 35, 102379. 2021.

9 Claudio MM, Nuernberg MAA, Rodrigues JVS, Belizario LCG, Batista JA, Duque C, et al. Effects of multiple sessions of antimicrobial photodynamic therapy (aPDT) in the treatment of periodontitis in patients with uncompensated type 2 diabetes: A randomized controlled clinical study. *Photodiagnosis and Photodynamic Therapy*, 35, 102451. 2021.

10 Niazi FH, Koppolu P, Tanvir SB, Samran A, Alqerban A. Clinical efficacy of photodynamic therapy in the treatment of necrotizing ulcerative periodontitis among HIV seropositive patients: A randomized controlled clinical trial. *Photodiagnosis and Photodynamic Therapy*, 29, 101608. 2020.

11 Vohra F, Akram Z, Bukhari IA, Sheikh SA, Javed F. Short-term effects of adjunctive antimicrobial photodynamic therapy in obese patients with chronic periodontitis: A randomized controlled clinical trial. *Photodiagnosis and photodynamic therapy*, 21, 10-15. 2018.

12 Cadore UB, Reis MB, Martins SH, Invernici MDM, Novaes Jr AB, Taba Jr M, et al. Multiple sessions of antimicrobial photodynamic therapy associated with surgical periodontal treatment in patients with chronic periodontitis. *Journal of Periodontology*, 90(4), 339-349. 2019.

13 Baeshen HA, Alshahrani A, Kamran MA, Alnazeh AA, Alhaizaey A, Alshahrani I. Effectiveness of antimicrobial photodynamic therapy in restoring clinical, microbial, proinflammatory cytokines and pain scores in adolescent patients having generalized gingivitis and undergoing fixed orthodontic treatment. *Photodiagnosis and Photodynamic Therapy*, 32, 101998. 2020.

14 Soares MSM, D'Almeida Borges C, de Mendonça Invernici M, Frantz FG, de Figueiredo LC, de Souza SLS, et al. Antimicrobial photodynamic therapy as adjunct to non-surgical periodontal treatment in smokers: a randomized clinical trial. *Clinical Oral Investigations*, 23(8), 3173-3182. 2019.

15 Al Rifaiy MQ, Qutub OA, Alasqah MN, Al-Sowygh ZH, Mokeem SA, Alrahlah A. Effectiveness of adjunctive antimicrobial photodynamic therapy in reducing peri-implant inflammatory response in individuals vaping electronic cigarettes: A randomized controlled clinical trial. *Photodiagnosis and photodynamic therapy*, 22, 132-136. 2018.

16 Theodoro LH, Lopes AB, Nuernberg MAA, Cláudio MM, Miessi DMJ, Alves MLF, et al. Comparison of repeated applications of aPDT with amoxicillin and metronidazole in the treatment of chronic periodontitis: a short-term study. *Journal of Photochemistry and Photobiology B: Biology*, 174, 364-369. 2017.

Política editorial da revista

A Revista aceita artigos inéditos em português, espanhol ou inglês, com título, resumo e termos de indexação no idioma original e em inglês, nas seguintes categorias:

- a) Original: contribuições destinadas à divulgação de resultados de natureza empírica, experimental ou conceitual de pesquisas inéditas tendo em vista a relevância do tema, o alcance e o conhecimento gerado para a área da pesquisa;
- b) Especial: artigos a convite sobre temas atuais;
- c) Revisão: síntese crítica de conhecimentos disponíveis sobre determinado tema, mediante análise e interpretação de bibliografia pertinente, de modo a conter uma análise crítica e comparativa dos trabalhos na área, que discuta os limites e alcances metodológicos, permitindo indicar perspectivas de continuidade de estudos naquela linha de pesquisa. Serão publicados até dois trabalhos por fascículo;
- d) Comunicação: relato de informações sobre temas relevantes, apoiado em pesquisas recentes, subsidiando o trabalho de profissionais que atuam na área, servindo de apresentação ou atualização sobre o tema;
- e) Ensaio: trabalhos que possam trazer reflexão e discussão de assunto que gere questionamentos e hipóteses para futuras pesquisas;
- f) Caso Clínico: são artigos que representam dados descritivos de um ou mais casos explorando um método ou problema através de exemplos. Apresenta as características do indivíduo humano ou animal estudado, com indicação de suas características, tais como, gênero, nível socioeconômico, idade entre outras.

Os originais que deixarem de cumprir qualquer uma das normas aqui publicadas relativas à forma de apresentação, serão sumariamente devolvidos antes mesmo de serem submetidos à avaliação quanto ao mérito do trabalho e à conveniência de sua publicação. A devolução será acompanhada de um ofício contendo o código do item desrespeitado.

Os manuscritos aprovados quanto à forma de apresentação serão encaminhados ao Conselho Editorial, que considerará o mérito científico da contribuição. Aprovados nesta fase, os manuscritos serão encaminhados aos revisores ad hoc previamente selecionados pelo Conselho. Cada manuscrito será enviado para dois relatores de reconhecida competência na temática abordada. Em caso de desacordo, o original será enviado para uma terceira avaliação. Os trabalhos que, a critério do Conselho Editorial ou de Assessores ad hoc, não forem considerados convenientes para publicação na RGO - Revista Gaúcha de Odontologia serão devolvidos aos autores em caráter definitivo.

Serão aceitos trabalhos acompanhados de declaração assinada por todos os autores de que o trabalho está sendo submetido apenas à RGO - Revista Gaúcha de Odontologia e de concordância com a cessão de direitos autorais. Se houver figuras extraídas de outros trabalhos previamente publicados, os autores deverão providenciar permissão, por escrito, para a sua reprodução. Esta autorização deve acompanhar os manuscritos submetidos à publicação.

Autoria: O crédito de autoria deverá ser baseado em contribuições substanciais, tais como concepção e desenho, análise e interpretação dos dados, redação ou revisão crítica do manuscrito e na aprovação de sua versão final. Não se justifica a inclusão de nome de autores cuja contribuição não se enquadre nos critérios acima, podendo, nesse caso, figurar na seção Agradecimentos.

A RGO - Revista Gaúcha de Odontologia considera aceitável o limite máximo de 6 autores por artigo. Entretanto, poderá admitir, em caráter excepcional, maior número de autores em trabalhos de maior complexidade, que deverão ser acompanhados, em folha separada, de justificativa convincente para a participação de cada um do(s) autor(es).

Os manuscritos devem conter, na página de identificação, explicitamente, a contribuição de cada um dos autores.

O processo de avaliação por pares é o sistema de blind review, procedimento sigiloso quanto à identidade tanto dos autores quanto dos revisores. O nome dos autores é, propositalmente, omitido para que a análise do trabalho não sofra qualquer influência e, da mesma forma, os autores, embora informados sobre o método em vigor, não fiquem cientes sobre quem são os responsáveis pelo exame de sua obra. No caso da identificação de conflito de interesse por parte dos revisores, o Conselho Editorial encaminhará o manuscrito a outro revisor ad hoc. Os pareceres dos consultores comportam três possibilidades: a) aceitação integral; b) aceitação com reformulações; c) recusa integral. Em quaisquer desses casos, o autor será comunicado.

A RGO - Revista Gaúcha de Odontologia está aberta a contribuições da comunidade científica nacional e internacional, que contribuam para o estudo e desenvolvimento científico na área de Odontologia e suas subáreas.

Forma e preparação de manuscritos

O texto deverá ser digitado em fonte Times New Roman tamanho 12, com espaço 1,5 cm, e limite máximo de 25 laudas. O papel deverá ser de tamanho A4, com formatação de margens superior e esquerda (3 cm), inferior e direita (2 cm). Todas as páginas devem ser numeradas a partir da página de identificação. Para esclarecimentos de eventuais dúvidas quanto à forma, sugere-se consulta a este fascículo.

Os artigos devem ter, no máximo, 30 referências, exceto no caso de artigos de revisão, que podem apresentar em torno de 50. A versão reformulada deverá ser encaminhada por e-mail, indicando o número do protocolo e o número da versão. O(s) autor(es) deverá(ão) enviar apenas a última versão do trabalho. O texto do artigo deverá empregar fonte colorida (cor azul) para todas as alterações, juntamente com uma carta ao editor, reiterando o interesse em publicar nesta Revista e informando quais alterações foram processadas no manuscrito. Se houver discordância quanto às recomendações dos revisores, o(s) autor(es) deverá(ao) apresentar os

argumentos que justificam sua posição. O título e o código do manuscrito deverão ser especificados. Os prazos fixados para nova submissão dos originais corrigidos serão informados no ofício que acompanha os originais e deverão ser rigorosamente respeitados. A nova submissão fora dos prazos estipulados acarretará no cancelamento definitivo do processo de avaliação e a devolução definitiva dos originais.

Os elementos constituintes do texto devem ser dispostos segundo a sequência apresentada abaixo:

Especialidade ou área da pesquisa: uma única palavra que permita ao leitor identificar de imediato a especialidade ou área à que pertence a pesquisa.

Título: a) título completo em português e inglês ou espanhol, devendo ser conciso, evitando excesso das palavras, como "avaliação do...", "considerações a cerca de...", "estudo exploratório"; b) short title (título abreviado baseado no título original) com até 50 caracteres. Nome do(s) autor(es): a) nome de todos os autores por extenso, indicando o Departamento e/ou Instituição a que pertencem (incluindo cidade, estado e país); b) será aceita uma única afiliação por autor. O(s) autor(es) deverá(ão), portanto, escolher dentre suas afiliações aquela que julgar(em) a mais importante; c) todos os dados da afiliação devem ser apresentadas por extenso, sem nenhuma abreviação; d) endereço completo para correspondência de todos os autores, incluindo o nome para contato, telefone e e-mail.

Observação: esta deverá ser a única parte do texto com a identificação dos autores.

Resumo: a) todos os artigos submetidos em português ou espanhol deverão ter resumo no idioma original e em inglês, com um mínimo de 150 palavras e máximo 250 palavras. Os artigos submetidos em inglês deverão vir acompanhados de resumo em português, além do abstract em inglês; b) para os artigos originais, os resumos devem ser estruturados destacando objetivos, métodos básicos adotados, informação sobre o local, população e amostragem da pesquisa, resultados e conclusões mais relevantes, considerando os objetivos do trabalho, e indicando

formas de continuidade do estudo. Para as demais categorias, o formato dos resumos deve ser o narrativo, mas com as mesmas informações; c) não deve conter citações e abreviaturas.

Termos de indexação: correspondem às palavras ou expressões que identifiquem o conteúdo do artigo. Para a escolha dos descritores, deve-se consultar a lista de "Descritores em Ciências da Saúde - DeCS", elaborada pela BIREME, (disponível em <http://decs.bvs.br/>) ou a lista de "MeSh - Medical Subject Headings" (disponível em <http://www.nlm.nih.gov/mesh/MBrowser.html>). Devem ser apresentados um mínimo de 3 e um máximo de 6 descritores.

Introdução: deve ser curta, definindo o problema estudado, sintetizando sua importância e destacando as lacunas do conhecimento que serão abordadas no artigo. Deve conter revisão da literatura atualizada e pertinente ao tema, adequada à apresentação do problema, e que destaque sua relevância. Não deve ser extensa, a não ser em manuscritos submetidos como Artigo de Revisão. Evitar ao máximo - tanto na Introdução quanto na Discussão - frases em que o sujeito das orações são autores, bem como a citação dos nomes dos mesmos.

Métodos: os métodos devem ser apresentados com detalhes suficientes para permitir a confirmação das observações, incluindo os procedimentos adotados, universo e amostra; instrumentos de medida e, se aplicável, método de validação; tratamento estatístico. Em relação à análise estatística, os autores devem demonstrar que os procedimentos utilizados foram não somente apropriados para testar as hipóteses do estudo, mas também corretamente interpretados. Os níveis de significância estatística (ex. $p < 0,05$; $p < 0,01$; $p < 0,001$) devem ser mencionados. Identificar com precisão todas as drogas e substâncias químicas utilizadas, incluindo nome(s) genérico(s), dose(s) e via(s) de administração. Os termos científicos devem ser grafados por extenso, em vez de seus correspondentes símbolos abreviados. Incluem-se nessa classificação: nomes de compostos e elementos químicos e binômios da nomenclatura microbiológica, zoológica e botânica. Os nomes genéricos de produtos devem ser preferidos às suas respectivas marcas comerciais, sempre seguidos, entre parênteses, do nome do fabricante, da cidade e do país em que foi fabricado, separados por vírgula. Informar que a pesquisa foi aprovada por Comitê de Ética credenciado junto ao Conselho Nacional de Saúde e fornecer o

número do processo. Ao relatar experimentos com animais, indicar se as diretrizes de conselhos de pesquisa institucionais ou nacionais - ou se qualquer lei nacional relativa aos cuidados e ao uso de animais de laboratório - foram seguidas.

Resultados: devem ser apresentados com o mínimo possível de discussão ou interpretação pessoal, acompanhados de tabelas e/ou material ilustrativo adequado, quando necessário. Não repetir no texto todos os dados já apresentados em ilustrações e tabelas. Dados estatísticos devem ser submetidos a análises apropriadas.

Discussão: deve restringir-se ao significado dos dados obtidos, evitando-se hipóteses não fundamentadas nos resultados, e relacioná-los ao conhecimento já existente e aos obtidos em outros estudos relevantes. Enfatizar os aspectos novos e importantes do estudo e as conclusões derivadas. Não repetir em detalhes dados ou outros materiais já citados nas seções de Introdução ou Resultados. Incluir implicações para pesquisas futuras.

Conclusão: parte final do trabalho baseada nas evidências disponíveis e pertinentes ao objeto de estudo. As conclusões devem ser precisas e claramente expostas, cada uma delas fundamentada nos objetos de estudo, relacionando os resultados obtidos com as hipóteses levantadas. Evidenciar o que foi alcançado com o estudo e a possível aplicação dos resultados da pesquisa; podendo sugerir outros estudos que complementem a pesquisa ou para questões surgidas no seu desenvolvimento. Não serão aceitas citações bibliográficas nesta seção. As conclusões devem ser dispostas de forma corrida, isto é, evitar citá-las em tópicos.

Agradecimentos: podem ser registrados agradecimentos, em parágrafo não superior a três linhas, dirigidos a instituições ou indivíduos que prestaram efetiva colaboração para o trabalho.

Anexos: deverão ser incluídos apenas quando imprescindíveis à compreensão do texto. Caberá aos editores julgar a necessidade de sua publicação.

Abreviaturas e siglas: deverão ser utilizadas de forma padronizada, restringindo-se apenas àquelas usadas convencionalmente ou sancionadas pelo uso, acompanhadas do significado, por extenso, quando da primeira citação no texto. Não devem ser usadas no título e no resumo.

Referências: devem ser numeradas consecutivamente, seguindo a ordem em que foram mencionadas a primeira vez no texto, baseadas no estilo Vancouver. Nas referências com até seis autores, citam-se todos; acima de seis autores, citam-se os seis primeiros, seguido da expressão latina et al. Os títulos de periódicos devem ser abreviados de acordo com o List of Journals Indexed in Index Medicus (<http://www.nlm.nih.gov/tsd/serials/lji.html>) e impressos sem negrito, itálico ou grifo, devendo-se usar a mesma apresentação em todas as referências. Se um trabalho não publicado, de autoria de um dos autores do manuscrito, for citado (ou seja, um artigo in press), será necessário incluir a carta de aceitação da revista que publicará o referido artigo.

Citações bibliográficas no texto: utilizar o sistema numérico de citação, no qual somente os números-índices das referências, na forma sobrescrita, são indicados no texto. Deverão ser colocadas em ordem numérica, em algarismos arábicos, meia linha acima e após a citação, e devem constar da lista de referências. Se forem dois autores, citam-se ambos ligados pelo "&"; se forem mais de dois, cita-se o primeiro autor, seguido da expressão et al. A exatidão e a adequação das referências a trabalhos que tenham sido consultados e mencionados no texto do artigo são de responsabilidade do autor. Todos os autores cujos trabalhos forem citados no texto deverão ser listados na seção de Referências.

Tabelas, quadros e figuras devem ser limitados a seis no conjunto e numerados consecutiva e independentemente com algarismos arábicos, de acordo com a ordem de menção dos dados, e devem vir em folhas individuais e separadas, com indicação de sua localização no texto. É imprescindível a informação do local e ano do estudo. A cada um se deve atribuir um título breve. Os gráficos devem ser enviados sempre acompanhados dos respectivos valores numéricos que lhes deram origem e em formato Excel. O(s) autor(es) se responsabiliza(m) pela qualidade das figuras (desenhos, ilustrações, tabelas, quadros e gráficos), que deverão permitir redução sem perda de definição, para os tamanhos de uma ou duas colunas (7 e 15cm,

respectivamente); não serão aceitas figuras inseridas em arquivos originados em editores de texto como o word e nem figuras em power point. Figuras digitalizadas deverão ter extensão JPEG e resolução mínima de 300 DPI. Na apresentação de imagens e texto, deve-se evitar o uso de iniciais, nome e número de registro de pacientes. O paciente não poderá ser identificado ou reconhecível nas imagens.

Envio de manuscritos

Os artigos deverão ser enviados através do Sistema Eletrônico de Editoração de Revistas (SEER).

Confirmação de envio

 Imprimir

Obrigado pela sua submissão

Submetido para

RGO - Revista Gaúcha de Odontologia

ID do manuscrito

RGO-2022-0101

Título

TERAPIA FOTODINÂMICA ANTIMICROBIANA NA PERIODONTIA: REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA
TERAPIA FOTODINÂMICA ANTIMICROBIANA EM PERIODONTOLOGIA: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

Autores

Pereira Nunes, Ranna
Campos, Marta
Costa, Renata

Data Enviada

30-nov-2022