



**CENTRO UNIVERSITÁRIO GOYAZES – UNIGOYAZES
CURSO DE ODONTOLOGIA**

**FOTOBIMODULAÇÃO EM PACIENTES ONCOLÓGICOS:
REVISÃO DE LITERATURA**

Acácia Alves da Silva

Orientadora: Profª Mestre Milena de Oliveira Lenza

Trindade – GO
2024

**CENTRO UNIVERSITÁRIO GOYAZES – UNIGOYAZES
CURSO DE ODONTOLOGIA**

**FOTOBIMODULAÇÃO EM PACIENTES ONCOLÓGICOS:
REVISÃO DE LITERATURA**

Acácia Alves da Silva

**Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Centro Universitários
Goyazes – UniGoyazes como requisito
parcial à obtenção do título de Bacharel
em Odontologia.**

Orientadora: Profª Mestre Milena de Oliveira Lenza

Trindade – GO
2024

Acácia Alves da Silva

**FOTOBIMODULAÇÃO EM PACIENTES ONCOLÓGICOS:
REVISÃO DE LITERATURA**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Centro Universitários
Goyazes – UniGoyazes como requisito
parcial à obtenção do título de Bacharel
em Odontologia.

Prof.^a Mestre Orientadora: Milena de Oliveira Lenza
Centro Universitários Goyazes – UniGoyazes

Prof.^a Doutora Interna: Anna Alice Anabuki
Centro Universitários Goyazes – UniGoyazes

Prof.^a Mestre Externa: Marina de Almeida Silva Borges
Universidade Federal de Goiás - UFG

Trindade – GO
2024

FOTOBIMODULAÇÃO EM PACIENTES ONCOLÓGICOS: REVISÃO DE LITERATURA

Acácia Alves da Silva¹
Milena de Oliveira Lenza²

RESUMO

O presente estudo teve como percurso investigar e descrever a eficácia da fotobiomodulação de baixa intensidade na prevenção e tratamento de mucosite oral em pacientes expostos a quimioterapia e radioterapia na região da cabeça e pescoço às possíveis melhorias e alterações no bem-estar do paciente. Para dar conta dessa análise, a pesquisa se baseou metodologicamente na revisão narrativa de literatura como alicerce teórico para responder às inquietações apresentadas. De fato, os processos que envolvem o tratamento de pacientes oncológicos perpassam do fator científicos e revelam a necessidade de o atendimento a esses indivíduos ir além da ciência. Fizeram parte do desenvolvimento deste estudo identificar os benefícios da fotobiomodulação em paciente com câncer quando são condicionados a tratamentos não seletivos como a radioterapia e a quimioterapia. Assim, esta pesquisa tem sua relevância consoante ao fato de se trazer à tona os processos de acompanhamento de pacientes por parte dos profissionais de saúde que envolvem não apenas recursos clínicos, mas também cuidadosos de forma humana. Como resultado, as análises identificaram que as fotobiomodulações são de fato equalizadores no tratamento de câncer, pois possuem eficiência quando agem contra as células cancerígenas, devolvendo aos pacientes parte do conforto perdido com o acometimento da doença.

Palavras-chave: Fotobiomodulação; Mucosite oral; paciente oncológico.

PHOTOBIMODULATION IN ONCOLOGICAL PATIENTS: LITERATURE REVIEW

ABSTRACT

The present study aimed to investigate and describe the effectiveness of low-intensity photobiomodulation in the prevention and treatment of oral mucositis in patients exposed to chemotherapy and radiotherapy in the head and neck region and possible improvements and changes in the patient's well-being. To carry out this analysis, the research was methodologically based on the narrative literature review as a theoretical foundation to respond to the concerns presented. In fact, the processes involving the treatment of cancer patients permeate the scientific factor and reveal the need for care for these individuals to go beyond science. Part of the development of this study was

¹ Acadêmico do Curso de Odontologia do Centro Universitário Goyazes – UniGoyazes.

² Orientador: Milena de Oliveira Lenza, Profª. mestre do Centro Universitário Goyazes – UniGoyazes

to identify the benefits of photobiomodulation in cancer patients when they are subject to non-selective treatments such as radiotherapy and chemotherapy. Thus, this research has its relevance depending on the fact that it brings to the fore the processes of monitoring patients by health professionals that involve not only clinical resources, but also care in a human way. As a result, the analysis identified that photobiomodulations are in fact equalizers in the treatment of cancer, as they are efficient when acting against cancer cells, giving back to patients part of the comfort lost when the disease developed.

Keywords: Photobiomodulation; Oral mucositis; cancer patient.

¹ Student of the Dentistry Course at the Goyazes University Center – UniGoyazes.

² Advisor: Milena de Oliveira Lenza, Master Professor at the Goyazes University Center – UniGoyazes

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	7
2. METODOLOGIA	10
3. REVISÃO DE LITERATURA	10
3.1 Os cuidados ao paciente oncológico	11
3.2 Fotobiomodulação no manejo da mucosite oral.....	13
4. DISCUSSÃO	15
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	17
6. REFERÊNCIAS.....	18

1. INTRODUÇÃO

A mucosa oral é o tecido que reveste o interior da cavidade bucal e desempenha funções essenciais, como proteção, secreção e absorção. Estas funções são cruciais para a manutenção de um ambiente úmido necessário para a fala, deglutição e mastigação, além de proteger o organismo contra agressões mecânicas e microbiológicas. No entanto, esse tecido é vulnerável a danos, especialmente em situações de estresse fisiológico, como nos tratamentos oncológicos (Tazima, Vicente e Moriya, 2008).

A mucosite oral é o termo clínico utilizado para descrever a inflamação da mucosa oral, frequentemente provocada por quimioterapia, radioterapia ou pela combinação desses tratamentos. Esta condição é uma complicação significativa em pacientes oncológicos, devido à alta taxa de proliferação celular da mucosa oral, que a torna particularmente suscetível a danos por agentes quimioterápicos e radioterápicos (RCS, Santos *et al.*, 2011). Além disso, os altos níveis de atividade mitótica e a rápida renovação celular da mucosa bucal contribuem para a sua vulnerabilidade.

O mecanismo de ação da mucosite oral envolve uma sequência complexa de eventos biológicos, que se desenvolvem em várias fases interligadas. Inicialmente, o dano ao DNA das células epiteliais é causado pela exposição à radiação ou quimioterapia, o que desencadeia a ativação de fatores inflamatórios e reações em cadeia que promovem a lesão tecidual. Este processo é dividido em cinco fases: iniciação, resposta ao dano (envolvendo a ativação de citocinas inflamatórias), amplificação do sinal inflamatório, ulceração (onde ocorrem lesões dolorosas), e, por fim, a cicatrização (fase de reparo tecidual) (Tazima, Vicente e Moriya, 2008).

As manifestações clínicas da mucosite oral podem aparecer já nas duas primeiras semanas após o início da radioterapia ou quimioterapia, sendo caracterizadas por inflamação e ulceração da mucosa. A severidade dessas manifestações é classificada de acordo com os critérios da Organização Mundial da Saúde (OMS) em uma escala de gravidade que vai de grau zero (ausência de lesão ou sintoma) até o grau cinco (morte). Essa classificação inclui:

- Grau 0: Nenhuma lesão ou sintoma.

- Grau 1 (leve): Descamação associada ou não a eritema e dor.
- Grau 2 (moderado): Ulcerações com ou sem eritema; o paciente mantém a capacidade de ingestão de sólidos.
- Grau 3 (grave): Ulcerações com ou sem eritema extenso; o paciente só consegue ingerir líquidos.
- Grau 4 (risco de vida): Ingestão de líquidos somente para administração de medicamentos em suspensão.
- Grau 5: Morte.

Figura 1 - Ilustração da classificação da mucosite oral



Mucosite grau 1



Mucosite grau 2



Mucosite grau 3



Mucosite grau 4

Fonte: Mota (2018).

A incidência, gravidade e duração da mucosite oral podem ser exacerbadas pelo uso de esquemas de tratamento combinados ou de medicamentos de alta toxicidade, como em protocolos de quimioterapia em hiperfracionamento (RCS, Santos *et al.*, 2011). Além de causar desconforto extremo, dor e dificuldades para comer, beber e falar, a mucosite oral pode resultar em perda de peso e deterioração

do estado geral do paciente, impactando negativamente sua qualidade de vida. Em casos mais graves, pode levar à interrupção do tratamento oncológico ou até o óbito, devido às complicações associadas, como infecções ou desnutrição severa (Sociedade Internacional de Oncologia Oral, ISOO). Portanto, a prevenção e o manejo eficaz da mucosite são fundamentais para garantir a continuidade e o sucesso dos tratamentos contra o câncer.

Para auxiliar no tratamento da mucosite em pacientes em tratamento oncológico, a fotobiomodulação (FBM) ou terapia de fotobiomodulação (TFBM) tem sido cada vez mais utilizada e demonstrado eficácia. O termo FBM é amplamente reconhecido para descrever o uso de laser com parâmetros baixos, também conhecido como "terapias de Laser de Baixo Nível" (Merigo *et al.* 2019).

Os efeitos da FBM podem ser agrupados em três respostas clínicas distintas:

1. Estimulação da cicatrização da ferida: a FBM aumenta a síntese de DNA, neoangiogênese, proliferação, maturação e migração de queratinócitos, fibroblastos e células endoteliais. Também estimula a síntese e deposição de colágeno, ativação de macrófagos, revascularização e contração da ferida por meio da transformação de miofibroblastos e neurogênese.

2. Efeitos anti-inflamatórios: a FBM aumenta a atividade de macrófagos e neutrófilos, especificamente direcionados para alguns mediadores de inflamação, resultando na redução da proliferação celular e diminuição do edema.

3. Efeito analgésico: embora ainda não completamente compreendido, observa-se que a FBM reduz a dor aguda e crônica, modulando a sinalização do sistema nervoso periférico e central. (Merigo *et al.*, 2019). Esses efeitos combinados da FBM têm demonstrado ser benéficos no tratamento da mucosite oral em pacientes em tratamento oncológico.

De acordo com o estudo de Figueiredo *et al.* (2013), a mucosite oral (MO) é uma complicação comum em pacientes com câncer de cabeça e pescoço submetidos à radioterapia, acometendo entre 90-97% destes indivíduos. Além disso, a incidência de MO em qualquer grau associada à terapia oncológica para transplante de células-tronco hematopoiéticas varia entre 76,3% e 89%. Os autores também destacam que alguns fatores de risco parecem estar relacionados ao desenvolvimento da MO, como

a localização do campo de irradiação, a presença prévia de doença bucal, a higiene oral inadequada, a baixa produção salivar, o comprometimento imunológico e a existência de focos infecciosos locais.

O objetivo deste trabalho é realizar uma revisão da literatura a fim de identificar os benefícios da Fotobiomodulação no tratamento da mucosite oral em pacientes oncológicos.

2. METODOLOGIA

A busca foi realizada nas seguintes bases de dados eletrônicas:

PubMed (National Library of Medicine); SciELO (Scientific Electronic Library Online); Google Scholar.

Estratégia de Busca:

A estratégia de busca foi formulada com base nas palavras-chave relacionadas ao tema. Os termos de busca incluíram: "Laser Therapy" OR "Low-Level Laser Therapy" OR "Photobiomodulation" "Oral Mucositis" OR "Mouth Mucositis" "Cancer" OR "Oncology Patients" "Treatment" OR "Therapy".

Critérios de Inclusão e exclusão

Inclusão: Artigos publicados entre 2000 e 2024 em inglês ou português.

Exclusão: Artigos que não correspondia a temática do trabalho; Artigos de laser de alta potência; Artigos que tratam de outras desordens sistêmicas.

3. REVISÃO DE LITERATURA

A revisão de literatura buscou aprofundar o conhecimento sobre o uso da fotobiomodulação no tratamento de pacientes oncológicos. Foram analisadas narrativas de trabalhos anteriores que abordaram a eficácia dessa terapia na

prevenção e tratamento da mucosite oral, uma complicação comum em pacientes submetidos à quimioterapia e radioterapia.

A revisão de literatura é uma metodologia de pesquisa que envolve a coleta, análise e síntese de informações científicas já publicadas sobre um determinado tema. Nesse caso, o foco foi ampliar a compreensão sobre o uso da fotobiomodulação em pacientes com câncer, identificando lacunas e tendências na literatura. Esse processo permitiu construir uma base teórica consolidada e embasada em evidências empíricas, que poderá subsidiar o desenvolvimento de futuras pesquisas na área.

As buscas abrangeram tanto fontes primárias quanto secundárias, com o intuito de obter uma visão ampla dos benefícios e aplicações da fotobiomodulação no contexto oncológico. Essa abordagem metodológica possibilitou uma análise crítica e comparativa das diferentes abordagens terapêuticas utilizadas no manejo da mucosite oral, destacando a fotobiomodulação como uma alternativa promissora para minimizar os efeitos adversos dos tratamentos antineoplásicos.

3.1 Os cuidados ao paciente oncológico

A incidência de pacientes acometidos com o câncer vem se revestindo de estudos intensivos relacionados aos tratamentos mais seguros e positivos na reversão da doença, em suas diversas facetas muitas vezes degenerativas. Frente a essa realidade, as dificuldades enfrentadas por pacientes oncológicos necessitam do olhar que incida sobre o tratamento paliativo da doença e transcorra por finalidades curativas por parte do corpo clínico.

O que se discute é a importância do profissional de saúde quanto à sua abordagem e cuidado com o paciente oncológico, cujo fatores de atenção, contribuições positivas e humanas podem trazer resultados significativos ao paciente. Os estudos de Chow e Dahlin (2018), trazem reflexões importantes que lembram que mesmo havendo incertezas quanto à eficácia de tratamentos de pessoas com câncer, é importante adotar ações que formam um conjunto de cuidados aos pacientes diagnosticados com a doença.

Nesse mesmo percurso, Silva et al. (2023) destacam que a priorização de ações como escuta, acolhimento, respeito à autonomia e uso de uma linguagem clara

e acessível é fundamental para estabelecer um vínculo forte entre o profissional e o paciente; e nesse aspecto haverá uma comunicação que conduzirá na compreensão das necessidades do paciente. Em outras palavras, pode-se inferir que essas ações têm mais sentido quando o cuidado está direcionado ao paciente e depois à doença, o que pode, portanto, garantir uma estratégia clínica de total atenção entre paciente e doença.

De fato, aos pacientes oncológicos devem estar compostos em equipes multiprofissionais, em especial aqueles que lidam diretamente com os pacientes, quando em muitas situações a carga de trabalho pode ser um multiplicador na ausência e precisão de um atendimento clínico que enfatize olhar para o paciente e para o acometimento causado pelas desordens psicológicas e funcionais que o câncer provoca. Nascimento (2022), em seu artigo “Sistematização da assistência de a pacientes oncológicos: uma revisão integrativa da literatura”, ao trazer as concepções sobre a assistência dos profissionais da saúde, aborda a fragilidade ocorrida por profissionais no seu desempenho diário com os pacientes, cuja atenção passa a fazer parte do campo da minimização na qualidade do atendimento. Essa redução de zelo, de cuidado e atenção, reforça, sobremaneira, o que deveria estar e ser um conforto aos doentes oncológicos.

À organização do quadro multiprofissional, incide uma reestruturação como possível solução para os problemas situados nas falas de Nascimento (2022). A partir dessa compreensão, Silva *et al.* (2017) advogam por soluções como reestruturação do quadro funcional e reeducação profissional na atuação multiprofissional. Para os autores, em seu texto “Satisfação profissional de uma equipe de saúde oncológica”, mencionam como forma de atenuar questões que precisam ser valorizadas “a importância do trabalho em equipe em que a união das forças pode alcançar resultados superiores aos esperados, mas é necessário amar ao próximo e à profissão com empatia e de maneira otimista, realizando o cuidado com respeito, carinho e doação”. Além disso, a pesquisa dos autores supramencionados parte do princípio de que para haver um atendimento de excelência, os profissionais precisam estar em condições reais de valorização e priorizem por aspectos psicológicos, físicos e estruturais para um ambiente de trabalho confortante e de total interação.

A importância, os desafios, implicações e soluções frente ao que foi abordado neste tópico refletiu compreender a necessária abordagem referente ao cuidado atribuído ao paciente como câncer, considerando dar a esses indivíduos total apoio e assistência. Viu-se ainda que aos profissionais de saúde que lidam em seu cotidiano com diversas situações, é necessário que uma nova concepção de seu desenvolvimento profissional seja pensada para que essas mudanças alcancem um cuidado mais do que especial aos pacientes. Desse modo, à conduta do profissional de saúde resguarda-se conduzir, de forma positiva, sua interação com os pacientes para que se promova a cura oncológica.

3.2 Fotobiomodulação no manejo da mucosite oral

De acordo com Cardoso *et al.* (2024), a radioterapia (RT) e a cirurgia são consideradas as terapias padrão para o tratamento de tumores malignos de cabeça e pescoço tanto em estágios iniciais quanto em casos localmente avançados. A radioterapia (RT) é uma modalidade terapêutica localizada que emprega energia para destruição de células cancerígenas, danificando seu DNA e levando a morte. No entanto, essa energia pode afetar células saudáveis, tendo comumente como efeitos adversos a manifestação da mucosite oral (MO), que em poucas palavras, significa uma inflamação que causa muita dor na mucosa da orofaringe³ e da boca. Os efeitos colaterais podem trazer desconfortos severos ao paciente, como dores constantes e intensas, dificuldade para ingerir e pode ainda causar outros sintomas como desnutrição e desidratação. Portanto, o principal desafio da RT é maximizar o controle da doença, ao mesmo tempo em que se busca minimizar a morbidade e a toxicidade nos tecidos normais adjacentes ao tumor.

Conforme Cardoso *et al.* (2024), a mucosite oral acomete cerca de 40% a 100% dos pacientes que são submetidos às oncoterapias.

Estar diante de um tema sensível que envolve a vida humana revela não apenas conexões em torno da doença de câncer, mas ao cuidado, conforme explorado no tópico deste estudo, também nas aplicações da medicina e odontologia, enquanto ciência, na promoção de tratamentos que contribuam no tratamento de

³ Trata-se da região da garganta localizada no fundo da boca, mais precisamente na parte oral da faringe.

pacientes oncológicos. O foco em questão reside em identificar os benefícios na aplicação da fotobiomodulação envolvida na mucosite oral, esta, tida como um complicador das inflamações decorrentes de neoplasias oncóticas. À luz de suas aplicabilidades “A fotobiomodulação tem conhecida habilidade de fomentar efeitos biológicos, a exemplo da ebulição da dor e da ação moduladora da inflamação”. (Figueiredo, 2013, p.03).

Enquanto benefícios, a fotobiomodulação, quando de baixa intensidade revela benefícios significativos aos pacientes oncológicos submetidos a tratamentos utilizando radioterapia e quimioterapia. Rocha (2004), em seu estudo sobre cicatrização tecidual, adianta que esse procedimento auxilia na modulação de processos celulares e metabólicos. Isso ocorre devido à atuação da luz do laser sobre camadas de tecidos revestidos superficialmente. Durante essa intervenção a luz do laser age nas camadas superficiais dos tecidos, dando efeito bioquímico que, segundo Rocha (2004), ajuda a recuperar as células. Como resultado positivo, atenuar inflamações, promovendo alívio da dor e ativa a estimulação tecidual; avaliada cientificamente como essencial para tratamentos oncológicos.

No que se refere especificamente ao câncer, a aplicação correta do laser em locais lesionados ou sensibilizados pela radioterapia tem efeito terapêutico direto, posto que a energia do laser é integrada às camadas aproximadas do local da aplicação, o que permite tratar efeitos discrepantes sem efeito invasivo ao organismo, diminuindo desconfortos atribuídos à mucosite oral - inflamação e feridas na boca -, e dermatites induzidas e/ou promovidas por radiações.

Diante as informações que contribuem com esta pesquisa, Lino *et al.* (2011), ressaltam quanto aos benefícios, que a fotobiomodulação é uma aliada conta efeitos colaterais causados pela radioterapia e quimioterapia, e traz estudos que mostram que lasers do tipo He-Ne (Hélio-Neônio) e os GaAlAs (Gálio-Alumínio-Arsênio) trazem resultados positivos em caso de MO em decorrência de oncoterapia. No entanto, há a necessidade de outros estudos que examinem tal eficácia profilaxia terapêutica da fotobiomodulação.

Casos com relatos de uso de laser com baixa intensidade são recorrentes em utilizações de tratamento oncológico (Rabelo; Guedes 2023, p. 08), há relatos que comprovam que “há alívio imediato da dor após sua primeira sessão em 66,6% dos pacientes, a MO grau III foi diminuída em 42,85% dos casos, e a MO grau IV teve redução em 75% dos pacientes estudados (11)”. Os estudos desses autores, trazem

relatos em um estudo de caso, de um paciente com lesão lingual e labial diagnosticado com mucosite oral grau III, conforme a Organização Mundial de Saúde (OMS). Entre as queixas do paciente foram identificadas dores intensas, odor, boca seca e dificuldade de deglutir.

No caso acima mencionado, os autores revelam graus significativos de melhora no efeito colateral da Terapia de Laser de Baixa Potência (TLBP), em que após o tratamento que se deu a partir de seções de aplicação, considerando a percepção do paciente nas graduais seções de TLBP, após a quarta seção, Rabelo e Guedes (2023, p.07), relatam a melhora nas lesões extraoral e intraoral e a melhora nas dores percebidas pelo paciente conduzindo o tratamento ao sucesso e a não mais necessidade de utilizar as aplicações da fotobiomodulação. Outro benefício percebido foi a ausência de efeitos colaterais, dos quais poderiam ser percebidos, tampouco sintomas, como “febre, náuseas, coceira, dor, queimação e parestesia”, tendo sido mantido um resultado satisfatório durante os seis meses do tratamento.

Em linhas gerais, os tratamentos considerados antineoplásicos foram trazidos a esta pesquisa conduzido pelo fio teórico científico de trabalhos que evidenciam que na ciência as pesquisas passam por constantes descobertas valiosas e no caso do tema tratado deste estudo deixam reflexões e aplicações em saúde no sentido de tornar a vida de pacientes com câncer menos dolorosa, seja por meio de acompanhamento médico/odontológico humanizado quanto pelas descobertas da ciência.

4. DISCUSSÃO

Este estudo abordou uma análise comparativa e crítica que envolveu as abordagens terapêuticas tendo como foco o trato da mucosite oral (MO) em pacientes com câncer expostos à quimioterapia e à radioterapia. Embora esses tratamentos sejam eficazes como terapias no combate ao câncer, normalmente resultam em efeitos colaterais que acometem os pacientes, quais sejam, mucosa bucal e inflamações severas, impactando sobremaneira a qualidade de vida dos pacientes oncológicos.

Conforme as alternativas terapêuticas analisadas, o estudo revelou a eficácia de aplicação da fotobiomodulação (FBM), mostrando benefícios significativos no alívio

da dor, redução inflamatória e atenuação tecidual quanto à sua cicatrização. No exposto referente energético das terapias, analisa-se que na radioterapia são utilizadas doses altas de radiação (medidas em grays, Gy) para combater células malignas. Esse processo terapêutico, embora traga bons resultados, não é seletivo, pois não difere tecido saudável do não saudável, o que resulta frequentemente na MO.

De acordo com Magnabosco Neto e Westphalen (2013), a densidade de energia utilizada na FBM para finalidade preventiva da mucosite oral variou de "1 a 4 J/cm²". Por outro lado, para finalidade terapêutica, a densidade de energia utilizada variou de "1,8 a 35 J/cm²". Essa ação do Laser de baixa intensidade acontece diretamente no tecido superficial da pele e causando um efeito bioquímico considerado não invasivo.

Essa variação nos parâmetros dosimétricos, especialmente na densidade de energia, demonstra a falta de consenso sobre um protocolo único a ser adotado para a utilização da laserterapia de baixa intensidade no manejo da mucosite oral induzida pela terapia antineoplásica, conforme apontado pelos autores.

Revelou-se ainda que Rocha (2002) e Lino *et al.* (2011), em seus estudos abordam a importância de lasers como o He-Ne (Hélio-Neônio) e GaAlAs (Gálio-Alumínio-Arsênio) no trato de complicações oncológicas. Esses agentes são usados em tratamentos mais centrados na especificidade da doença para promover o alívio da dor e estimular a regeneração celular, trazendo efeitos evidenciados em diferentes graus de mucosite. Diante da eficácia do laser de baixa intensidade a pesquisa evidenciou no estudo relatado de Rabelo e Guedes (2023) que 66,6% dos pacientes narraram sentir alívio imediato de dores já na sessão inicial, o que comprova que a gravidade da MO teve redução de até 75% em casos no nível IV.

Embora se encontre tais avanços, os dados mostram que o sucesso do tratamento resulta na dependência em se aplicar de forma eficaz e regular o laser, com protocolos que adotam uma dosimetria precisa. No que se refere à ausência de efeitos colaterais, foi relatada nos achados do estudo um diferencial que incide a viabilidade e a segurança da FBM enquanto abordagem auxiliar no tratamento oncológico.

Além disso, de acordo com estudo de Figueiredo *et al.* (2013), no que se refere ao laser vermelho e infravermelho, o estudo traz sugestões quanto ao fato de que outros recursos poderem ser integrados ao manejo da MO, a exemplo da utilização

de terapias auxiliares, como agentes antioxidantes tópicos (vitamina E), crioterapia, enxaguantes bucais, gluconato de clorexidina (solução aquosa), higiene oral, mesmo sendo esses recursos utilizados como uma ação paliativa, tem constatado potencial na redução do estresse oxidativo induzido em pacientes submetidos à oncoterapias.

A inserção da fotobiomodulação dentro protocolo terapêutico de pacientes com câncer não se trata somente em empregar soluções técnicas, contudo o caráter do tratamento humanizado deve ser considerado. Em outros achados do estudo, a diminuição do processo inflamatório e da dor sem efeitos colaterais invasivos contribui não apenas à recuperação física, mas na melhoria do bem-estar psicológico dos pacientes oncológicos; trazendo, portanto, a efetivação da eficácia nos tratamentos.

De maneira geral, a discussão sobre os impactos da energia utilizada na FBM e na radioterapia mostra a urgência em otimizar as abordagens terapêuticas. Sendo assim, se por um lado a radioterapia depende de altas energias para combater células cancerígenas, a FBM constitui que doses pequenas de energia, conduzidas de maneira precisa, dão a eficácia e promovem benefícios significativos no trato de efeitos colaterais. Nesse contraste, destaca-se a relevância de integrar abordagens que convergem na minimização de danos e na eficácia terapêutica.

No que se refere à inovação e futuro das pesquisas na área da saúde, estudos mais vastos e controlados são representativos e necessários para se estabelecer protocolos mais minuciosos sobre o uso da fotobiomodulação em oncologia. Indo além, a exploração de combinações em terapias formadas pela utilização de laser, antioxidantes e outras modalidades resultará na ampla possibilidade de tratamento para pacientes oncológicos.

As comparações apresentadas reafirmam a eficácia e a importância da fotobiomodulação como uma ferramenta auxiliar no manejo de efeitos colaterais em doenças oncológicas. A integração de tecnologias como a FBM e o desenvolvimento de protocolos de associação eficientes são necessários para garantir que a medicina continue sua evolução direcionada a tratamentos mais eficazes, seguros e humanizados.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo investigou a eficácia da laserterapia de baixa intensidade na prevenção e tratamento da mucosite oral em pacientes submetidos a quimioterapia e radioterapia, destacando as melhorias no bem-estar dos indivíduos. A pesquisa fundamentou-se em evidências científicas que respaldam a fotobiomodulação como uma abordagem eficaz para amenizar os efeitos adversos do tratamento oncológico, ressaltando a importância de um cuidado mais humanizado e integral que considere não apenas a cura física, mas também o suporte emocional dos pacientes.

Assim como é reconhecida a importância de realizar a fotobiomodulação para mucosites em pacientes submetidos a oncoterapias, a FBM quando realizada como ação preventiva antes das sessões de quimioterapias e radioterapias, desempenha um papel crucial na redução do risco de desenvolvimento da MO. Essa intervenção não apenas ajuda a fortalecer as mucosas orais, mas também pode melhorar a resposta do tecido à agressão causada pelos tratamentos oncológicos.

Além de confirmar a efetividade da fotobiomodulação na redução de inflamações e alívio da dor, o estudo enfatizou a relevância de integrar abordagens complementares, como o uso de antioxidantes tópicos, higiene oral e enxaguantes bucais, para potencializar os resultados da FBM. A pesquisa ressaltou que a evolução da ciência médica é fundamental para oferecer um atendimento mais digno e eficaz, refletindo o papel essencial dos profissionais de saúde, em especial o cirurgião dentista, que é o profissional com vasto entendimento no tratamento relacionado à cavidade oral. A contribuição desse especialista é de suma importância não apenas para o manejo das complicações orais, mas também para a promoção de um tratamento oncológico mais abrangente, que considera as necessidades específicas dos pacientes e busca minimizar o impacto negativo dos efeitos colaterais, assegurando uma melhor qualidade de vida durante todo o processo terapêutico.

6. REFERÊNCIAS

- TAZIMA, M. F. G. S.; VICENTE, Y. A. M. V. A.; MORIYA, T. Biologia da ferida e cicatrização. Medicina (Ribeirão Preto), Ribeirão Preto, v. 41, n. 3, p. 259-264, 2008.
- MAGNABOSCO NETO, Antonio Eugenio; WESTPHALEN, Fernando Henrique. Efetividade profilática e terapêutica do laser de baixa intensidade na mucosite bucal em pacientes submetidos ao tratamento do câncer. RFO, Passo Fundo, v. 18, n. 2, p. 246-253, maio/ago. 2013.

REOLON, Luiza Zanette et al. Impacto da laserterapia na qualidade de vida de pacientes oncológicos portadores de mucosite oral. *Revista de Odontologia da UNESP, Araraquara*, v. 46, n. 1, p. 19-27, jan./fev. 2017.

CARDOSO, Ana Paula Oliveira et al. Manejo do paciente oncológico pré e pós radioterapia de cabeça e pescoço com auxílio da laserterapia na cicatrização e no tratamento das mucosites: relato de caso. *Revista Científica de Alto Impacto*, v. 28, n. 139, p. 23-40, out. 2024.

CAMPOS et al. **Laserterapia no tratamento da mucosite oral induzida por quimioterapia**: relato de caso. Revista da Associação Paulista de Cirurgões Dentistas, 2013.

MERIGO, E. et al. Photobiomodulation Therapy in Oral Medicine: A Guide for the Practitioner with Focus on New Possible Protocols. *Photobiomodulation, Photomedicine, and Laser Surgery*, v. 37, n. 11, p. 669–680, 2019.

FIGUEIREDO, André Luiz Peixoto et al. Laser terapia no controle da mucosite oral: um estudo de metanálise. *Revista da Associação Médica Brasileira, São Paulo*, v. 59, n. 5, p. 467-474, 2013.

MOTA, Ana Paula Quintanilha. Laserterapia como tratamento coadjuvante em casos de mucosite oral induzida por radioterapia e quimioterapia. 2018. Trabalho de Graduação (Graduação em Odontologia) - Departamento de Odontologia, Universidade de Taubaté, Taubaté, 2018.

ROCHA, José Carlos Tatmatsu. Terapia laser, cicatrização tecidual e angiogenese. *Revista Brasileira de Promoção da Saúde*, v. 17, n. 1, p. 44-48, 2004.

SANTOS, E. C. S.; DIAS, R. C.; & SEGRETO, H. R. Mucosite em pacientes portadores de câncer de cabeça e pescoço submetidos à radioquimioterapia. *Rev. esc. enferm. USP* 45 (6) • dez 2011.

SILVA, V. R. D., VELASQUE, L. D. S., & TONINI, T. (2017). Satisfação profissional de uma equipe de enfermagem oncológica. **Revista Brasileira de Enfermagem**, 70, 988-995.

SILVA, J. L. et al. (2020). **Transição para os cuidados paliativos**: ações facilitadoras para uma comunicação centrada no cliente oncológico. *Revista Mineira de Enfermagem*, 24, 1-8

CROMG. Disponível em: <<https://cromg.org.br>>. Acesso em: 28 nov. 2024.

CHOW, K., & DAHLIN, C. (2018). **Integração de Cuidados Paliativos e Enfermagem Oncológica**. Elsevier, 5(1).

LINO MD, CARVALHO FB, OLIVEIRA LR, MAGALHÃES EB, PINHEIRO AL, RAMALHO LM. Laser phototherapy as a treatment for radiotherapy-induced oral mucositis. **Braz Dent J**. 2011; 22:162–5.

NASCIMENTO, A. B. D. D. (2022). **Desafios para a integralidade do cuidado de enfermagem a pacientes oncológicos**: revisão de escopo (Bachelor's thesis, Universidade Federal do Rio Grande do Norte).

RABELO, Ana Heloísa Pereira; GUEDES, Cizelene do Carmo Faleiros Veloso. Laserterapia como modalidade de tratamento da mucosite oral causada por radioterapia de cabeça e pescoço: um relato de caso. *Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences*, v. 5, n. 5, p. 1594-1603, 2023.