

UNILEÃO
CENTRO UNIVERSITÁRIO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA

BRUNNO MICHILES MARQUES DA FONSÊCA /
GLÓRIA DIRCIOLA SALES SILVA

**LASERTERAPIA NA PREVENÇÃO E TRATAMENTO DA MUCOSITE ORAL
EM
PACIENTES ONCOLÓGICOS INFANTIS: UMA REVISÃO DA LITERATURA.**

JUAZEIRO DO NORTE-CE

2022

BRUNNO MICHILES MARQUES DA FONSÊCA /
GLÓRIA DIRCIOLA SALES SILVA

**LASERTERAPIA NA PREVENÇÃO E TRATAMENTO DA MUCOSITE ORAL
EM
PACIENTES ONCOLÓGICOS INFANTIS: UMA REVISÃO DA LITERATURA.**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à
Coordenação do Curso de Graduação em
Odontologia do Centro Universitário Doutor
Leão Sampaio, como pré-requisito para
obtenção do grau de Bacharel.

Orientadora: Profa. Dra. Marayza Alves
Clementino

JUAZEIRO DO NORTE-CE

2022

**BRUNNO MICHILES MARQUES DA FONSÊCA /
GLÓRIA DIRCIOLA SALES SILVA**

**LASERTERAPIA NA PREVENÇÃO E TRATAMENTO DA MUCOSITE ORAL
EM
PACIENTES ONCOLÓGICOS INFANTIS: UMA REVISÃO DA LITERATURA.**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à
Coordenação do Curso de Graduação em
Odontologia do Centro Universitário Doutor
Leão Sampaio, como pré-requisito para
obtenção do grau de Bacharel.

Aprovado em 01/07/2022.

BANCA EXAMINADORA

**PROFESSORA DOUTORA MARAYZA ALVES CLEMENTINO
ORIENTADORA**

**PROFESSOR ESPECIALISTA JOÃO LUCAS DE SENA CAVALCANTE
MEMBRO EFETIVO**

**PROFESSORA DOUTORA THAYLA HELLEN NUNES GOUVEIA
MEMBRO EFETIVO**

**LASERTERAPIA NA PREVENÇÃO E TRATAMENTO DA MUCOSITE ORAL
EM
PACIENTES ONCOLÓGICOS INFANTIS: UMA REVISÃO DA LITERATURA.**

BRUNNO MICHILES MARQUES DA FONSÊCA¹

GLÓRIA DIRCIOLA SALES SILVA²

MARAYZA ALVES CLEMENTINO³

RESUMO

Mucosite oral (MO) é uma inflamação dolorosa que clinicamente se apresenta na forma de úlceras na mucosa oral e está comumente relacionada aos pacientes infantis que são submetidos a tratamentos oncológicos. A laserterapia pode ser usada para prevenir ou tratar a mucosite oral. Diante disso, este estudo teve o objetivo de realizar uma revisão de literatura do tipo integrativa sobre o uso do laser na prevenção e tratamento da mucosite oral em pacientes oncológicos infantis. Foi realizada uma busca eletrônica nas bases de dados PUBMED, *Scielo* e BVS utilizando-se as seguintes palavras-chave, obtidas de acordo com o Medical Subject Headings (MeSH): Mucosite oral, laser e crianças usando o operador booleano “AND”. Foram adotados como critérios de inclusão dos estudos: artigos sobre o uso da laserterapia na mucosite oral em pacientes oncológicos infantis, artigos publicados no período de 2012 a 2022, e artigos publicados na língua inglesa, espanhola e portuguesa. Os critérios de exclusão atribuídos a este estudo foram: artigos duplicados nas bases de dados e revisões de literatura. Após a busca nas bases de dados restaram 22 artigos importantes sobre o uso do laser na prevenção e tratamento da MO em pacientes oncológicos infantis. Destes 22 artigos, 13 são de origem brasileira e 50% são do tipo transversais. As amostras dos estudos foram variáveis, a maioria dos pacientes oncológicos infantis são acometidos por leucemia e transplante de células-tronco hematopoiéticas (54,5%), outros com osteossarcoma (13,7%), e os demais, (31,8%), não relataram o tipo de câncer. Alguns estudos (63,6%) relataram que após o início do tratamento quimioterápico os pacientes desenvolveram MO. O uso do laser mostrou-se eficaz em todos os estudos não apenas na redução da dor na MO, mas também como redução da gravidade e extensão da lesão. Observando os diferentes resultados encontrados pelos estudos e as diferenças metodológicas, conclui-se que, apesar da eficácia do uso do laser, não existem ainda protocolos bem definidos e detalhados que possam trazer resultados ainda melhores nos tratamentos da MO.

Palavras-chave: Criança. Mucosite oral. Laser.

¹ GRADUANDO EM ODONTOLOGIA DO CENTRO UNIVERSITÁRIO DR. LEÃO SAMPAIO – BRUNNOFONSECA@GMAIL.COM

² GRADUANDA EM ODONTOLOGIA DO CENTRO UNIVERSITÁRIO DR. LEÃO SAMPAIO – GDIRCIOLA@GMAIL.COM

³ DOCENTE DO CURSO DE ODONTOLOGIA DO CENTRO UNIVERSITÁRIO DR. LEÃO SAMPAIO – MARAYZA@LEAOSAMPAIO.EDU.BR

ABSTRACT

Oral mucositis (OM) is a painful inflammation that clinically presents in the form of ulcers on the oral mucosa and is commonly related to pediatric patients undergoing cancer treatments. Laser therapy can be used to prevent or treat oral mucositis. Therefore, this study aimed to carry out an integrative literature review on the use of laser in the prevention and treatment of oral mucositis in childhood cancer patients. An electronic search was performed in the PUBMED, Scielo and VHL databases using the following keywords, obtained according to the Medical Subject Headings (MeSH): Oral mucositis, laser and children using the Boolean operator “AND”. The inclusion criteria for the studies were: articles on the use of laser therapy in oral mucositis in childhood cancer patients, articles published between 2012 and 2022, and articles published in English, Spanish and Portuguese. The exclusion criteria assigned to this study were: duplicate articles in the databases and literature reviews. After searching the databases, 22 important articles remained on the use of laser in the prevention and treatment of OM in childhood cancer patients. Of these 22 articles, 13 are of Brazilian origin and 50% are cross-sectional. The study samples were variable, most childhood cancer patients are affected by leukemia and hematopoietic stem cell transplantation (54.5%), others with osteosarcoma (13.7%), and the others (31.8%), did not report the type of cancer. Some studies (63.6%) reported that after starting chemotherapy, patients developed OM. The use of laser was shown to be effective in all studies not only in reducing pain in OM, but also in reducing the severity and extent of the lesion. Observing the different results found by the studies and the methodological differences, it is concluded that, despite the effectiveness of the use of laser, there are still no well-defined and detailed protocols that can bring even better results in the treatments of OM.

Keywords: Child. Oral mucositis. Laser.

1 INTRODUÇÃO

Mucosite Oral (MO) é uma inflamação dolorosa que clinicamente se apresenta na forma de úlceras na mucosa oral e está comumente relacionada, em cerca de 52% a 80% dos casos, aos pacientes infantis que são submetidos a quimioterapia de alta dose e radioterapia na região de cabeça e pescoço (HE *et al.*, 2017; MAZHARI *et al.*, 2019; ZADIK *et al.*, 2019).

Patologicamente, a MO, constitui um processo multifatorial que inclui alterações promovidas pela ação direta do tratamento oncológico, responsável por inibir a proliferação celular e, indiretamente, promover a supressão de células hematopoiéticas e a ação de citocinas pró-inflamatórias, além de depender das condições de saúde bucal e/ou ser influenciada por predisposição genética dos pacientes (SASADA *et al.*, 2013).

As crianças, mais do que os adultos, podem ter MO devido à alta capacidade proliferativa de suas células e imunocomprometimento natural devido ao câncer e seus tratamentos o que diminui sua resistência imunológica e torna esses pacientes mais

vulneráveis a desenvolver essa condição clínica (SASADA *et al.*, 2013; REDMA, HARRIS, PHILLIPS, 2022).

A prevenção e o tratamento da MO são fundamentais, pois a sintomatologia dolorosa, causada por essa patologia, pode prejudicar a nutrição e adesão ao tratamento oncológico, além de reduzir a qualidade de vida, aumentar os custos do tratamento e predispor os pacientes à bacteremia (PATEL *et al.*, 2021). Segundo Moskvín e colaboradores (2019), a prevenção e o tratamento da MO deveriam fazer parte do manejo e cuidados dos pacientes em clínicas oncológicas, no entanto, ainda são escassos os locais que seguem um protocolo direcionado para estes pacientes.

A Laserterapia tem sido a intervenção mais recomendada pela Associação Multinacional de Cuidados de Suporte em Câncer - AMCSC / Sociedade Internacional de Oncologia Oral - SIOO para a prevenção e o tratamento da MO, embora ainda haja pouco entendimento dos protocolos de mecanismos de ação biológica da luz laser de baixa intensidade e em relação às áreas de aplicação (OBEROI *et al.*, 2014; HE *et al.*, 2017).

O uso do laser, principalmente o laser de baixa intensidade, tem se apresentado como uma terapia segura em adultos e em crianças, e pode ter o potencial de fornecer alguma redução na gravidade da mucosite oral e da dor (REDMAN *et al.*, 2022). De acordo com Pritiko *et al.* (2017), usando a terapia de laser de baixa potência preventivamente, uma menor quantidade de pacientes oncológicos desenvolverá mucosite oral. A literatura também relata que o uso do tratamento preventivo poderá reduzir, em média, 4 a 5 dias de internação destes pacientes, além de reduzir os custos com o tratamento (MOSKVIN *et al.*, 2019).

Diante disso, percebe-se a necessidade de mais estudos sobre o uso de laser de baixa potência no tratamento da MO em crianças submetidas ao tratamento de câncer. Mais conhecimentos possibilitará aferir protocolos de uso, assim como também comparar as vantagens e desvantagens da laserterapia de maneira preventiva e terapêutica; como a laserterapia pode influenciar no tratamento oncológico e no bem-estar desses pacientes. Podendo proporcionar o incentivo e a adesão do laser nas redes de atendimento de saúde, tanto por acadêmicos de odontologia em suas respectivas instituições, quanto pelos profissionais cirurgiões-dentistas, sejam em atendimento domiciliar ou até em âmbito hospitalar.

Diante do exposto, este estudo tem como objetivo realizar uma revisão de literatura sobre o uso do laser na prevenção e tratamento da mucosite oral em pacientes

oncológicos infantis, e como o uso deste poderá influenciar na melhoria na qualidade de vida dos pacientes infantis que se submeteram ao tratamento oncológico.

2 METODOLOGIA

2.1 CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO

Este estudo trata-se de uma revisão de literatura do tipo integrativa com busca eletrônica nas bases de dados PUBMED, *Scielo* e BVS utilizando-se as seguintes palavras-chave, obtidas de acordo com o *Medical Subject Headings* (MeSH): mucosite oral, laser e crianças usando o operador booleano “AND”.

2.2 CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE

Foram adotados como critérios de inclusão deste estudo os artigos sobre o uso da laserterapia na mucosite oral em pacientes oncológicos infantis, divulgados no período de 2012 a 2022, publicados na língua inglesa, espanhola e portuguesa.

Os critérios de exclusão atribuídos a este estudo foram os artigos duplicados nas bases de dados e por fim os artigos de revisões de modo geral.

2.3 DESENHO DO ESTUDO

Para as buscas nas bases de dados foram utilizadas as seguintes palavras-chaves, na PUBMED “*oral mucositis*” and “*laser therapy*” and “*children*”, na *Scielo*: “*oral mucositis*” and “*laser therapy*” e na BVS: “*oral mucositis*” and “*laser therapy*” and “*children*”.

Inicialmente, usando as palavras-chaves nas bases de dados, foram selecionados 94 artigos segundo os critérios de inclusão e exclusão. Em seguida, foi feita a leitura de títulos destes artigos, removendo os artigos que não falavam sobre uso do laser em pacientes oncológicos infantis com mucosite oral. Aqueles artigos que permaneceram, passaram pela leitura dos resumos. Após feita a triagem dos resumos, sobraram os artigos para a leitura completa.

Foram removidos artigos que estavam duplicados nas bases de dados, restaram apenas 33 artigos. Desses, foram removidos 11 artigos de revisões de literatura, restando 22 artigos que possuíam informações relevantes para nosso estudo e se enquadraram nos nossos critérios de elegibilidade (FIGURA 1).

Figura 1- Fluxograma correspondente aos critérios de elegibilidade para seleção dos artigos nas bases de dados.



Foram incluídos mais 24 artigos através da busca manual considerando a relevância dos seus conceitos, estes artigos constam na introdução e referencial teórico.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 MUCOSITE ORAL

A mucosite oral é uma condição gravemente debilitante, na qual as mucosas apresentam-se como eritema, edema e ulcerações na mucosa oral, com dor com subsequente restrição na ingestão oral. A MO pode ocorrer devido à radioterapia na cabeça e pescoço, agentes quimioterápicos, agentes quimioterápicos em altas doses e transplante de células-tronco hematopoiéticas (SASADA *et al.*, 2013; CAVALCANTI *et al.*, 2018; BELL e KASI, 2021).

A prevalência da mucosite oral é considerada alta, principalmente em pacientes que são submetidos a tratamentos oncológicos (SPEZZIA, 2020). A literatura relata que os pacientes, sob este tratamento, podem desenvolver algum grau de mucosite oral, sendo, a severidade da mesma, influenciada por fatores ligados ao paciente e ao tratamento. Acredita-se que aproximadamente 60% dos pacientes que recebem apenas radioterapia e 90% dos que recebem a combinação radioterapia e quimioterapia, desenvolvem mucosite oral severa (ALBUQUERQUE *et al.*, 2010; SASADA *et al.*, 2013).

O grau de severidade da mucosite oral podem atrair complicações bucais durante ou após o fim do tratamento. Dentre estas complicações, podemos citar, dor, dificuldade no ato da deglutição, mastigação e fonação, nutrição poderá ser afetada e aumentar o risco de infecções sistêmicas. O conjunto dessas complicações podem acarretar um prognóstico desfavorável para o paciente e atrapalhar o andamento do tratamento (ALBUQUERQUE *et al.*, 2010; CHERMETZ *et al.*, 2013; CAVALCANTI *et al.*, 2018; SPEZZIA, 2020). Além disso, sua ocorrência na forma mais severa pode aumentar a mortalidade em quase 40% dos pacientes, pois casos graves estão associados a mucosa ulcerada e infecções secundárias o que pode resultar em sepse (MAZHARI *et al.*, 2019).

A Organização Mundial da Saúde (OMS), em 1979, estabeleceu uma classificação para mucosite oral em graus de gravidade crescente baseada em seus aspectos clínicos, sintomas e as funções orais do paciente sendo eles: Grau 0 - É aquele no qual não existem sinais ou sintomas; Grau 1 - A mucosa apresenta-se eritematosa e dolorida; Grau 2 - É caracterizado por úlceras, e o paciente alimenta-se normalmente; Grau 3 - O paciente apresenta úlceras e só consegue ingerir líquidos; Grau 4 - O paciente não consegue se alimentar.

3.2 FISIOPATOLOGIA DA MUCOSITE ORAL

O modelo para explicar a fisiopatologia da MO é dividido em cinco fases: iniciação, sinalização, amplificação, ulceração e cura. A primeira fase, denominada fase de iniciação, é decorrente dos efeitos dos tratamentos anticâncer ao tecido que causam a apoptose das células do epitélio basal e induzem a formação de radicais livres. Posteriormente, na fase de sinalização, esses radicais livres provocam uma lesão aos tecidos desencadeando a transcrição de citocinas pró-inflamatórias (SPEZZIA, 2020; BELL e KASI, 2021).

A terceira fase consiste na amplificação do sinal, em que se aumentam os ciclos de reações em cascata intensificando o dano ao tecido. Já na penúltima fase, os sinais de danos teciduais e inflamatórios são tão intensos que acontece necrose tecidual promovendo a formação de úlceras. Por último, acontece o processo de cicatrização por meio da proliferação e diferenciação celular determinado a fase de cura (SPEZZIA, 2020; MUNIZ *et al.*, 2021)

3.3 MUCOSITE EM CRIANÇAS

Sabe-se que a MO acomete pacientes em todas as faixas etárias, no entanto, pacientes mais jovens tendem a desenvolver MO de forma mais intensa que pacientes mais velhos, quando tratados com o mesmo protocolo antineoplásico. Isso pode ser justificado, provavelmente, pela velocidade de divisão celular nas crianças, o que também poderá favorecer a recuperação do grupo jovem em menor tempo. Nestes indivíduos jovens, a condição dental, o desequilíbrio da microbiota bucal causada por acúmulo de biofilme ou problemas periodontais, são fatores que interferem na progressão da mucosite (TREISTER, 2013; SASADA, 2013).

A literatura relata que entre os pacientes pediátricos com câncer, a prevalência pode chegar a ser três vezes maior do que em adultos (BULUT e TÜFEKCI, 2016). Em crianças com câncer hematológico, o risco pode ser cerca de duas ou três vezes maior de desenvolver problemas orais, quando comparado às crianças com tumores sólidos. Por isso, crianças com câncer, antes de se submeterem à terapia oncológica, devem fazer um acompanhamento odontopediátrico completo para verificar as condições da cavidade bucal e tratar eventuais lesões dentárias e que podem causar mais complicações durante o tratamento (MUNIZ *et al.*, 2021).

Sabe-se ainda que poderá não haver cooperação nos exames iniciais da cavidade oral desde paciente, principalmente quando o paciente é muito jovem, fazendo-se necessário o uso das técnicas de manejo para gerar confiança e vínculo com o paciente.

Por isso, o acompanhamento inicial poderá facilitar a utilização das técnicas antes da instalação da MO. Isto poderá modificar o comportamento da criança diante dos atendimentos. Além disso, existe o fato de alguns sintomas e gravidade da MO estar vinculados a um comportamento infantil específico, como por exemplo, a má higiene oral, que poderá ser modificado após o acompanhamento e visitas ao odontopediatra como também deve ser criteriosamente observado e acompanhado pelos pais, responsáveis e/ou cuidadores (JACOBS *et al.*, 2013; EDUARDO *et al.*, 2015; AMADORI *et al.*, 2016).

Assim, se por um lado a vigilância e o monitoramento contínuos da saúde oral de pacientes pediátricos com câncer são fundamentais para a prevenção e para o tratamento das afecções causadas pela mucosite oral nas mucosas e na língua, por outro, segundo a literatura da odontopediatria, não há consenso quanto às estratégias ou drogas agentes específicas capazes de solucionar o problema (GARROCHO-RANGEL *et al.*, 2018).

3.4 LASERTERAPIA COMO TRATAMENTO DA MUCOSITE

O laser é um dispositivo formado de elementos sólidos, líquidos ou gasosos que quando estimulados por altos níveis de energia podem gerar luz. Na odontologia usamos dois tipos de laser; o de alta potência que são utilizados em procedimentos cirúrgicos proporcionando cortes conservadores, hemostasia, evaporação e efeitos térmicos (LINS *et al.*, 2010; KHAW *et al.*, 2018).

Outro tipo, são os de baixa potência, como os de Arseneto de Gálio, Hélio-neônio, Arseneto de Gálio-Alumínio e laser de Díodo. Estes possuem propriedades terapêuticas como estímulos da biomodulação celular, proporcionando o reparo tecidual assim como a analgesia, efeitos anti-inflamatórios e cicatrizantes. Os efeitos são proporcionados através de estímulos da luz interagindo com os tecidos biológicos. A luz poderá apresentar comprimentos de onda que variam de cerca de 630nm na luz vermelha para tratamento na região superficial da pele ou mucosas, e de cerca de 780-830nm na luz Infravermelha com penetração em tecidos mais profundos, atingindo vasos, nervos, ossos e músculos (LINS *et al.*, 2010; KHAW *et al.*, 2018).

O tratamento da MO envolve a recuperação da mucosa, redução de microrganismos, redução dos fatores amplificadores da MO e alívio da dor. Os protocolos da OMS têm sugerido diversos agentes terapêuticos, variando de analgésicos tópicos a opióides de acordo com o nível de dor e a gravidade da mucosite (SOARES *et al.*, 2021).

Nessa perspectiva, de que o laser de baixa potência pode promover inúmeros benefícios no tratamento da MO, outro ponto positivo está em ser uma alternativa para redução do uso de medicações muito fortes para controle da hiperalgésia, por exemplo, uma vez que diferentemente dos fármacos o laser não promove efeitos colaterais (CHERMETZ *et al.*, 2013).

Outros protocolos sugerem uso de agentes antimicrobianos, de anti-inflamatórios e de agentes naturais e homeopáticos e de anestésicos locais são implementados (CASTRO *et al.*, 2013). Vitaminas, citocinas, reguladores do sistema imunológico e medicamentos fitoterápicos, entre outros (HASHEMI *et al.*, 2015), assim como bochechos de gluconato de clorexidina, mastigação de gelo (crioterapia), e protocolos diversos de higiene bucal também são muito utilizados (GARROCHO-RANGEL *et al.*, 2018).

A terapia com laser de baixo potência vem demonstrando ser uma opção para tratamento da mucosite, tanto na prevenção como no tratamento em pacientes pediátricos submetidos a tratamento oncológico. O laser é um método de irradiação simples não-

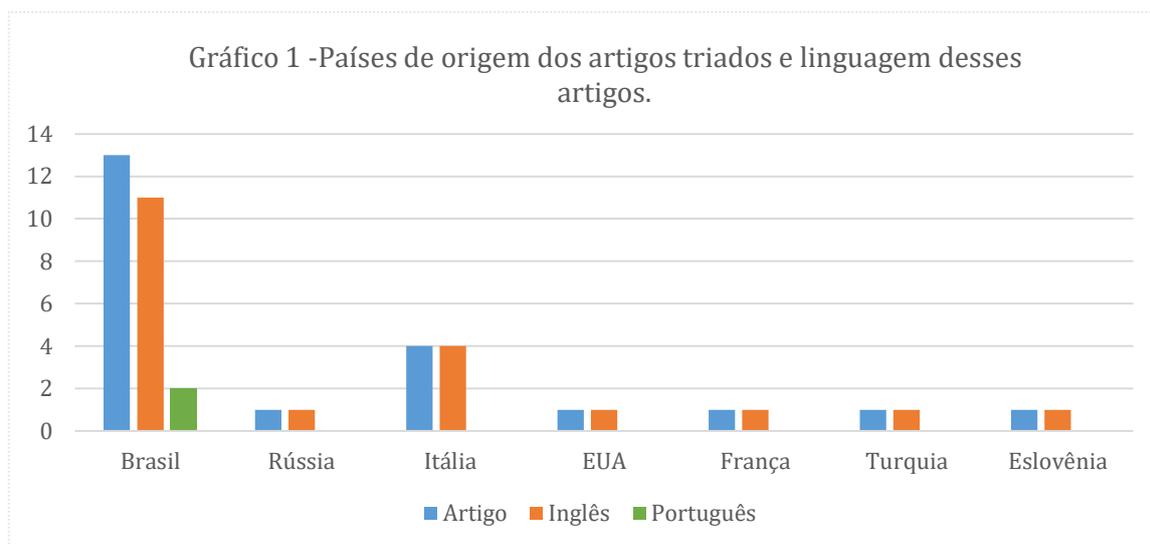
invasivo que promove a estimulação da cicatrização tecidual, o aumento do tecido de granulação e da epitelização precoce, o aumento da proliferação de fibroblastos e a neovascularização aprimorada (MUNIZ *et al.*, 2021).

A terapia a laser de baixa potência aumenta o metabolismo celular, estimulando a atividade mitocondrial, atuando como analgésicos, anti-inflamatórios e reparadores da lesão na mucosa. Há, também, alterações celulares e vasculares que dependem, entre outros fatores, do comprimento de onda do laser. Ainda ocorre produção de colágeno, elastina e proteoglicanos, contração da ferida, aumento da fagocitose pelos macrófagos, aumento da proliferação e ativação dos linfócitos e da força de tensão, acelerando o processo de cicatrização (NEVES *et al.*, 2021).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a avaliação criteriosa nas bases de dados restaram 22 artigos importantes sobre o uso do laser na prevenção e tratamento da mucosite oral em pacientes oncológicos infantis. Esses artigos deram origem a dois gráficos e uma tabela com os principais dados e achados relevantes.

Percebe-se que a maioria dos artigos selecionados nas bases de dados são de origem brasileira (GRÁFICO 1) (CASTRO *et al.*, 2013; RIBEIRO *et al.*, 2015; SOTO *et al.*, 2015; MELO JÚNIOR *et al.*, 2016; BEZINELLI *et al.*, 2016; MEDEIROS-FILHO *et al.*, 2017; CAVALCANTI *et al.*, 2018; SILVA *et al.*, 2018; NUNES *et al.*, 2020; FIGUEIREDO *et al.*, 2020; SOARES *et al.*, 2021; NEVES *et al.*, 2021; GUIMARÃES *et al.*, 2021).

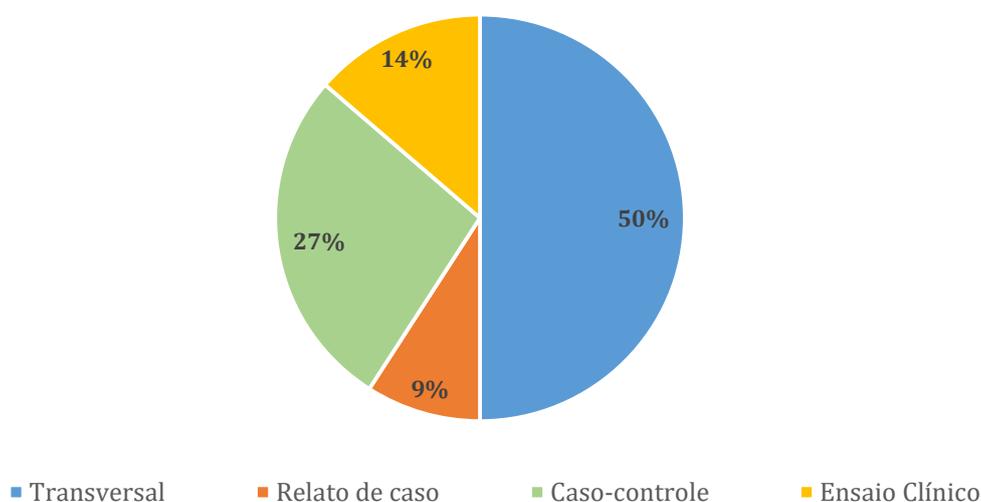


Fonte: Produzido pelos autores.

Isto pode ser explicado pela nítida mudança que vem ocorrendo no ensino superior no Brasil, onde a rigidez dos currículos mínimos tem deixado de existir, dando espaço aos currículos flexíveis, ajustados as novas propostas das "Diretrizes Curriculares" que sugerem inserir novas matérias nos ensinos de graduação e pós-graduação (GOMES *et al.*, 2013). A implantação do conhecimento sobre o uso do laser amplia a quantidade de pesquisas na área e proporciona novos métodos de tratamento. Ainda representado no gráfico 1, percebe-se que o idioma prevalente das publicações é a língua inglesa. Mesmo tendo 50% de artigos brasileiros.

Em relação aos tipos de estudo, existiram variações (GRÁFICO 2), no entanto, 50% dos estudos são do tipo transversal (CHERMETZ *et al.*, 2013; SOTO *et al.*, 2015; MELO JÚNIOR *et al.*, 2016; TREISTER *et al.*, 2016; BEZINELLI *et al.*, 2016; CAVALCANTI *et al.*, 2018; NOIRRIT-ESCLASSA *et al.*, 2019; FIGUEIREDO *et al.*, 2020; NUNES *et al.*, 2020; GUIMARAES *et al.*, 2021; NEVES *et al.*, 2021). A facilidade de execução de estudos transversais podem justificar a alta demanda desse tipo de estudo nas buscas das bases de dados, além disso, estes estudos apresentam características que justificam a vantagem dos pesquisadores investirem em estudos transversais, entre elas, são estudos rápidos, nas quais as variáveis são coletadas em um único momento, vários resultados podem ser investigados simultaneamente, a prevalência de todos os fatores podem ser medidas, são estudos bons para análise descritiva e podem ser usados como diretriz para futuras pesquisas, divulgação do uso do laser e inserção de protocolos em serviços de saúde.

Gráfico 2 - Porcentagem dos tipos de estudos triados



Fonte: Produzido pelos autores.

Na tabela 1, foram acrescentados dados sobre autores e ano de publicação, características das amostras, metodologias e resultados dos estudos.

Quanto as características da amostra, temos quantidades variáveis de pacientes avaliados, desde um relato de caso com apenas um paciente até estudos com 123 indivíduos, com idades variadas entre 3 a 19 anos (TAB 1). Segundo Melo-Junior e colaboradores (2016) o câncer infantil, acomete pacientes jovens com até 19 anos de idade, e apresenta alta taxa de mortalidade, no entanto, com o progresso da ciência, passou a ser vista como uma doença crônica que, quando precocemente diagnosticada e tratada, poderá apresentar alta possibilidade de cura.

O câncer infanto-juvenil é menos frequente em comparação aos tumores no adulto, no entanto, as neoplasias infanto-juvenis ocupam a segunda posição (7%) entre os óbitos infanto-juvenis, ficando atrás somente das mortes por causas externas (MELO-JUNIOR *et al.*, 2016). Dentre os tipos de cânceres, os de maiores incidências em crianças são as leucemias (entre 25 e 35%), sendo precedida pelos linfomas (INCA, 2016). Isto é facilmente identificado neste estudo, pois, dos vinte e dois artigos triados nas bases de dados, doze (54,5%) são de jovens acometidos por leucemia e transplante de células-tronco hematopoiéticas (necessárias para tratamentos de linfomas ou leucemias), três estudos (13,7%), com pacientes com osteossarcoma e os demais, 7 estudos (31,8%), não relataram o tipo de câncer (TAB 1).

As principais modalidades terapêuticas utilizadas para o tratamento de qualquer tipo de câncer na criança e no adolescente são cirurgia, quimioterapia e radioterapia. Estes tratamentos muitas vezes causam diversos efeitos colaterais, entre eles a mucosite oral (MO) (CAVALCANTI *et al.*, 2018). Nos estudos selecionados (TAB 1), 63,6% dos estudos relataram que após o início do tratamento quimioterápico os pacientes desenvolveram MO, variando entre os casos leve e mais agressivos (AMADORI *et al.*, 2016; GOBBO *et al.*, 2018; MOSKVIN *et al.*, 2019; TOMAZEVIC *et al.*, 2020).

Esta condição inicia-se assintomática e, posteriormente, surge um eritema, que pode ser seguido por erosão ou ulceração da mucosa oral, às vezes recoberta por uma pseudomembrana fibrinopurulenta, podendo levar a sangramento espontâneo, aumenta o risco de infecções locais e sistêmicas, dor e comprometimento da fonação e deglutição (CASTRO *et al.*, 2013; AMADORI *et al.*, 2016; CAVALCANTI *et al.*, 2018). Por isso, todos os autores concordam que o laser de baixa potência poderá ser a solução para

prevenir os casos de MO e ser um coadjuvante no tratamento da MO durante o tratamento oncológico de pacientes pediátricos (TAB 1).

Tabela 1 - Autores e ano de publicação, Características da amostra, metodologias e resultados dos estudos.

Autores e ano de publicação

	Características da amostra	Metodologia	Resultados
Castro et al 2013	40 pacientes com leucemia linfoblástica aguda.	Distribuídos em dois grupos. O Grupo A (Grupo Preventivo) foi composto por pacientes que receberam laser preventivo (subgrupo A1 vermelho ou subgrupo A2 infravermelho) por 5 dias, iniciando no 1º dia de infusão. O Grupo B (Grupo Tratamento) foi composto por pacientes que receberam tratamento com laser apenas se desenvolveram mucosite pós-quimioterapia (subgrupo B1 vermelho ou subgrupo B2 infravermelho). O laser foi usado em comprimentos de onda de 660 ou 830 nm com saída de 100 mW, densidade de potência de 3,57 W/cm ² , tamanho do ponto de 0,028 cm ² , energia de 1 J, resultando em uma densidade de energia de 35 J/cm ² por 10 segundos no grupo profilático e energia de 2 J, resultando em densidade de energia de 70 J/cm ² por 20 segundos no grupo terapêutico.	<ul style="list-style-type: none"> A porcentagem de pacientes que não desenvolveram OM foi maior no Grupo A (60% vs. 25%). No Grupo B, 3/20 pacientes desenvolveram OM grau IV (15%), e uma diferença significativa foi encontrada entre os dois subgrupos ao final do tratamento ($p = 0,019$).
Chermetz et al 2013	18 pacientes pediátricos onco-hematológicos que receberam quimioterapia e/ou transplante de células-tronco hematopoiéticas, antes da irradiação total do corpo, afetados por MO, foram incluídos neste estudo.	Os pacientes foram tratados com terapia a laser por quatro dias consecutivos; a avaliação da MO foi realizada por meio da Escala da OMS, e a dor foi avaliada por meio da escala analógica visual. Os pacientes preencheram um questionário validado e fotografias das lesões foram tiradas durante cada sessão. Os pacientes foram reavaliados 11 dias após o primeiro dia de laserterapia.	<ul style="list-style-type: none"> Todos os pacientes demonstraram melhora na sensação de dor e todas as mucosites foram totalmente resolvidas na visita de acompanhamento de 11 dias, sem efeitos colaterais aparentes. A terapia a laser foi bem tolerada com notável redução da dor associada à mucosite oral após o primeiro e segundo dia do início da mesma.
Ribeiro et al 2015	Paciente do sexo masculino, 13 anos, portador de osteossarcoma condroblástico em coxa distal esquerda e leucemia linfoblástica aguda em tratamento oncológico com metotrexato, apresentou quadro de MO grave.	O protocolo de tratamento incluiu o uso de 10ml de bochecho para mucosite e terapia com laser de baixa potência. As lesões regrediram após cinco dias de gargarejo com bochechos para MO e duas sessões de laserterapia sobre as lesões.	<ul style="list-style-type: none"> A utilização de um protocolo de tratamento consiste em uma solução a base de: soro fisiológico 0,9% (250ml), nistatina (20ml), dexametasona (2mg/ml; ampola de 1ml), difenidramina (50mg/ml ; ampola de 1 ml), morfina (10mg/ml; ampola de 1ml), lidocaína 2% (10ml) e complexo vitamínico B (1 ampola), associada à terapia de laser de baixa intensidade, tratando efetivamente este caso de MO grave induzida por quimioterapia.
Soto et al 2015	12 crianças	Doze crianças submetidas ao TCTH foram tratadas quatro vezes por semana com protocolo combinado de LLLT intraoral e extraoral, com duração média de 22 dias. As pontuações clínicas e funcionais da mucosite foram avaliadas usando os Critérios de Terminologia Comum do Instituto Nacional do Câncer para Eventos Adversos (NCI-CTCAE). Esses escores foram comparados com um grupo controle retrospectivo pareado de 12 crianças que não receberam LLLT durante o TCTH.	<ul style="list-style-type: none"> Os escores de mucosite clínica foram significativamente menores no grupo LLLT do que no grupo controle ($p = 0,004$). A incidência de mucosite oral ulcerativa também foi significativamente menor no grupo LLLT ($p = 0,027$). A limitação funcional associada à dieta/deglutição foi menos grave no grupo LLLT; no entanto, isso não foi estatisticamente significativo.

Amadori <i>et al</i> 2016	Foram selecionados 123 pacientes de 3 a 18 anos em tratamento oncológico com MO grau 2 ou mais.	Os pacientes foram divididos aleatoriamente em dois grupos: Grupo A (62 crianças) recebeu laserterapia a partir do dia do diagnóstico de MO e outros 3 dias consecutivos Grupo B (61 crianças) recebeu terapia simulada (placebo) no mesmo momento.	<ul style="list-style-type: none"> • Este estudo demonstrou a eficácia da LLLT na redução da dor devido a mucosite oral induzida por quimioterapia em crianças, enquanto nenhum benefício significativo foi observado na redução do grau de MO.
Bezinelli <i>et al</i> 2016	74 pacientes	Os pacientes foram avaliados (1) no primeiro dia de tratamento; (2) 5 dias após transplante autólogo ou 8 dias após transplante alogênico; (3) uma vez que a medula óssea se integrou; e (4) 30 dias após a alta. A avaliação clínica foi realizada com os critérios da OMS; A qualidade de vida em saúde bucal foi medida por meio do Oral Health Impact Profile (OHIP-14); e sintomas de mucosite com a escala Patient – Reported Oral Mucosite Symptom (PROMs). Quanto maior a pontuação, menor a QV do paciente.	<ul style="list-style-type: none"> • Os cuidados profissionais de saúde bucal reduzem a mucosite oral e a neutropenia febril quando ofertados aos pacientes durante o TCTH. O estudo mostrou que a QV melhora ao longo do tempo nesses pacientes submetidos à terapia LLLT para prevenção de mucosite.
Melo Júnior <i>et al</i> 2016	60 pacientes divididos em 2 grupos de 30.	Estudo exploratório, de caso-controle, com abordagem quantitativa, realizado com crianças de 2 a 16 anos em quimioterapia em um hospital de referência, formado dois grupos com 30 pacientes cada, em que o grupo caso recebeu sessões diárias laserterapia 1 dia antes de cada ciclo quimioterápico. Para avaliação das lesões usou-se a escala de gradação da mucosite oral da WHO e o registro diário das lesões.	<ul style="list-style-type: none"> • Observou-se redução do tempo de remissão e da gravidade da mucosite oral no grupo caso.
Treister <i>et al</i> 2016	13 pacientes	Pacientes de 4 a 21 anos agendados para TCH mieloablativo foram elegíveis para participar. O tratamento diário expôs seis locais (lados direito, esquerdo e linha média da face e pescoço) por 60 segundos cada, para uma dose total de 3,0 J/cm ² . O tratamento foi iniciado no 1º dia de condicionamento, até o dia +20. As avaliações de MO foram concluídas na linha de base e, em seguida, diariamente, do dia -1 ao dia +20. A avaliação de viabilidade incluiu medidas qualitativas e quantitativas resultados de pacientes e provedores.	<ul style="list-style-type: none"> • Treze pacientes com idade mediana de 15 anos (intervalo, 4,8-21,6) foram consentidos e inscritos, e completaram o protocolo. A incidência de MO grave [Grau ≥3] foi de 77%, com duração média de 4 dias (variação, 1-14). • Das 355 tentativas de administração de PBT, houve seis recusas, e a proporção média de dias com dados enviados foi de 96,2%. Todos os 10 enfermeiros treinados relataram que o dispositivo era acessível, manobrável e leve, e que o treinamento foi eficaz. • Não houve toxicidade relatada atribuída ao PBT.
Medeiros-Filho <i>et al</i> 2017	Foi realizado um ensaio clínico randomizado, cego, com delineamento de boca dividida, envolvendo uma amostra de 15 pacientes com câncer de 3 a 16 anos no Hospital Aldenora Bello na cidade de São Luís, Brasil.	Os tratamentos (FQT+LLLT ou apenas LLLT) foram determinados aleatoriamente para cada lado da cavidade oral. Os pacientes eram cegos para o tipo de terapia realizada em cada lado. O desfecho foi a área da lesão medida em cm ² durante um período de avaliação de 8 dias. O tratamento e acompanhamento das lesões em avaliação bem como de outras lesões ocorreram até a remissão completa.	<ul style="list-style-type: none"> • As lesões submetidas ao FQT+LLLT tinham uma área menor ao final do período de avaliação.

Vitale <i>et al</i> 2017	<p>16 pediátricos onco-hematológicos recebendo quimioterapia e transplante de células-tronco hematopoiéticas, acometidas por mucosite oral.</p>	<p>Os pacientes foram divididos em dois grupos randomizados o grupo laser e o grupo placebo-controle.</p> <p>Os pacientes do grupo laser foram tratados por quatro dias consecutivos, uma vez ao dia; o grupo placebo foi submetido a tratamento simulado.</p> <p>A avaliação da mucosite foi registrada por meio da Escala OMS, e a dor foi avaliada por meio da Escala Visual Analógica (EVA). Pacientes foram monitorados e avaliados 3, 7 e 11 dias após o primeiro dia de laserterapia. Uma vez diagnosticada a MO, os pacientes tiveram avaliações de graduação da mucosite antes da aplicação do laser ou sham nos dias 3, 7 e 11 após a primeira aplicação.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Todos os pacientes do grupo laser apresentaram melhora da sensação dolorosa a partir do 3º dia após a primeira aplicação do laser ($p < 0,05$), as ulcerações reduziram suas dimensões e o eritema desapareceu. • Os pacientes do grupo placebo tiveram melhora a partir do dia 7. • No grupo laser, todas as mucosites foram totalmente resolvidos a partir do dia 7 ($p < 0,05$).
Gobbo <i>et al</i> 2018	<p>101 crianças com MO grau 2 da OMS induzida por quimioterapia assistidas por oito hospitais italianos.</p>	<p>Os pacientes foram avaliados para a fotobiomodulação ou tratamento simulado por quatro dias consecutivos (dias +1 a +4). Foram avaliados em relação a dor nos dias +4, +7 e +14 e necessidade de analgésicos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 51 pacientes fizeram fotobiomodulação e 50 foram do grupo placebo (tratamento simulado). • No total, 93,7% dos pacientes com FBM* e 72% dos pacientes placebo apresentaram MO grau < 3 OMS* no dia +7. • Uma redução significativa da dor foi registrada no dia +7 no grupo FBM versus placebo. • O uso reduzido de analgésicos foi relatado no grupo FBM, embora não tenha sido estatisticamente significativo.
Cavalcanti <i>et al</i> 2018	<p>51 pacientes de 3 a 19 anos de ambos os sexos com neoplasias malignas que desenvolveram MO, predominantemente mucosite oral grau 2 e a maioria dos pacientes selecionados eram jovens do sexo masculino com diagnóstico de leucemia linfóide aguda.</p>	<p>Todos os pacientes foram submetidos ao protocolo que consistiu em aplicações de laser de baixa potência de acordo com o grau de OM.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Foi possível observar nesse estudo a predominância da MO grau 2, a maioria dos pacientes acometidos eram do sexo masculino de 3 a 6 anos de idade. • Quanto aos locais de acometimento das lesões destacaram-se mucosa jugal e língua, respectivamente; a maioria dos pacientes apresentaram remissão da lesão entre o quarto e o sétimo dia e 18% não apresentaram recidiva da lesão.
Silva <i>et al</i> 2018	<p>29 pacientes, de 10 meses a 18 anos.</p>	<p>Foi realizado um ensaio clínico aberto, controlado e cego, randomizado, com 29 pacientes, de 10 meses a 18 anos, divididos em dois grupos.</p> <p>O grupo A foi submetido à terapia fotodinâmica (azul de metileno 0,01% e laser vermelho, $\lambda 660 \text{ nm}$) com energia 3J por ponto;</p> <p>Grupo B submetido à terapia com laser de baixa potência ($\lambda 660 \text{ nm}$) com energia de 1J por ponto. Os resultados foram avaliados usando as escalas de mucosite da OMS.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Não houve diferença entre os grupos quanto ao número de sessões necessárias para cura clínica das lesões bucais ou redução da dor relatada pelos pacientes. • Dentro de cada grupo, entretanto, houve redução significativa da dor para o laser de baixa potência.
Moskvin <i>et al</i> 2019	<p>25 crianças com diferentes doenças oncológicas receberam tratamento não invasivo.</p>	<p>25 crianças com diferentes doenças oncológicas receberam tratamento não invasivo de ILIB (904 nm, pulso, 100 ns, 50-150 Hz, 5-7 W, 4 cm^2, 1-2 minutos diários por cada procedimento), 1-3 dias antes do início da quimioterapia.</p> <p>Para a objetivação dos resultados do tratamento, avaliou-se a atividade fagocítica dos leucócitos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Nenhuma das crianças submetidas ao curso de laserterapia de baixa intensidade apresentou complicações e nenhum caso de mucosite oral se desenvolveu. • A experiência clínica tem demonstrado alta eficácia e segurança da terapia com laser de baixa potência visando prevenir o desenvolvimento de complicações da quimioterapia.

Noirit-Esclassa et al 2019	22 pacientes.	As varreduras extra e intraorais foram realizadas no mínimo três vezes a cada 2 dias para mucosite grau 2 ou superior em crianças (idade média, 8,6 anos) usando o Oncolaselaser (Biophoton, Saint Alban, França), com uma combinação de dois comprimentos de onda (635 e 815nm). Também foram avaliados o efeito do laser no grau de mucosite, dor, tolerância da criança e tempo dedicado a esse cuidado. O sucesso do procedimento foi de 77% em 1 ano, com inclusão de 84% dos pacientes (n=22) e 146 sessões de tratamento a laser (mediana de quatro por episódio de mucosite)	<ul style="list-style-type: none"> • Observamos excelente tolerância e alívio da dor com ganho de dois pontos na escala de mucosite. • Este estudo mostra que a fotobiomodulação que incorpora dois modos de aplicação (intra e extraoral) através da combinação de dois comprimentos de onda é viável quando integrada aos cuidados de um departamento de hematologia –oncologia pediátrica e é perfeitamente tolerada, mesmo por crianças pequenas. • Juntamente com a higiene oral e o tratamento analgésico, alivia a dor associada à mucosite oral.
Figueiredo et al 2020	Foram analisados 148 indivíduos (≤ 17 anos) submetidos a 358 ciclos de quimioterapia.	A FBM profilática foi utilizada em crianças e adolescentes (≤ 17 anos) seguindo o protocolo InGaAIP, 660 nm, 100 mW, 2 J, 3,33 W/cm ² e 20s por ponto. Dados demográficos e os escores de gravidade da MO foram avaliados.	<ul style="list-style-type: none"> • Foram analisados 148 indivíduos submetidos a 358 ciclos de quimioterapia. • Maior ocorrência de MO foi observada em pacientes com TCTH e osteossarcoma (OS). Com exceção do TCTH, a MO foi associada ao uso de metotrexato (MTX) em todos os grupos de doenças. • FBM reduziu significativamente a gravidade da MO em pacientes com leucemia linfoblástica aguda (LLA) e OS. • O grau de MO foi 3,16 e 5,45 vezes maior entre os indivíduos com LLA e OS, que não realizaram FBM profilático em comparação com aqueles que realizaram FBM profilático ($p < 0,001$).
Nunes et al 2020	193 prontuários eletrônicos.	Foi realizado um estudo descritivo, retrospectivo, avaliando 193 prontuários eletrônicos para extrair os seguintes dados: sexo e idade do paciente, descrição do encaminhamento feito por outros profissionais de saúde e comportamento do dentista na resolução do problema.	<ul style="list-style-type: none"> • 61,6% dos pacientes eram do sexo masculino e a média de idade de todos os pacientes foi de 10,5 anos. • A maioria dos encaminhamentos odontológicos veio da área de oncohematologia (75,12%) e o motivo predominante foi o atendimento odontológico de pacientes pré e pós- quimioterapia (40,4%). • O diagnóstico mais encontrado pelos cirurgiões- dentistas foi mucosite (17,6%) e cárie (16%). • Houve ausência de doenças bucais em 23,8% dos casos. As intervenções mais realizadas pela equipe de odontologia do hospital foram laserterapia (57,5%) e instruções de higiene bucal (49,1%) no ambiente hospitalar. • Enquanto os procedimentos em consultórios odontológicos e salas cirúrgicas incluíram exodontias (27,7%) e restaurações (11,7%).
Tomazevic et al 2020	42 Pacientes com MO grau 3 ou 4 segundo OMS, foram distribuídos aleatoriamente em três grupos com diferentes tipos de laser.	Pacientes com MO grau 3 ou 4 foram distribuídos aleatoriamente em três grupos com diferentes tipos de laser: Grupo A: 16 pacientes - potência 250 mW, densidade de energia 8,8 e 15,5 J/cm ² para OMS graus 3 e 4, respectivamente; Grupo B: 13 pacientes- potência 500 mW, energia densidade como no grupo A; Grupo C: 13 pacientes - potência 250 mW, densidade de energia foi metade dos grupos A e B. A FBM foi realizada em todas as áreas da lesão. O número médio de sessões de FBM para uma diminuição de MO 3 ou 4 para MO 2, 1 ou 0 foi calculado para cada paciente.	<ul style="list-style-type: none"> • O número médio de sessões de FBM para reduzir de mucosite grave para mucosite leve ou sem mucosite foi de 3,8 [desvio padrão (DP) = 3,5] no grupo A, 4,4 (DP = 2,3) no grupo B e 4,0 (DP = 2,7) no grupo C. As diferenças no número de sessões de FBM para diminuição da gravidade da MO não foram estatisticamente significativamente diferentes entre os três grupos de estudo.

Guimaraes et al 2021

80 pacientes pediátricos diagnosticados com leucemia linfoblástica aguda em tratamento quimioterápico, foram divididos aleatoriamente em dois grupos LLLT e LEDT.

80 pacientes foram divididos aleatoriamente em dois grupos LLLT e LEDT. Ambos os protocolos foram aplicados com a mesma energia e exposição radiante. Os protocolos iniciaram no início do MTX***** em altas doses e terminaram quando os pacientes receberam alta hospitalar ou houve resolução da mucosite oral.

A MO foi avaliada durante cada sessão de acordo com o escore da OMS. A dor auto-avaliada dos pacientes foi pontuada em uma escala visual analógica (EVA).

- A incidência de mucosite oral foi semelhante à LLLT e LEDT, 10% e 12,5%, respectivamente.
- Ambos os grupos necessitaram do mesmo número de dias para atingir o escore zero para mucosite e dor ($p > 0,05$), e não houve diferença significativa na EVA***** média entre os grupos.

Neves et al 2021

24 indivíduos que realizaram o tratamento de osteossarcoma no Hospital de Câncer Infantojuvenil de Barretos nos anos de 2009 até 2017.

Estudo de coorte com coleta retrospectiva em prontuários. Os pacientes foram divididos em dois grupos, um submetido à terapia profilática com laser de baixa intensidade após infusão do MTX e outro grupo não submetido a essa terapia.

- Verificou-se neste estudo que o uso da laserterapia se mostrou uma terapêutica auxiliar importante na prevenção e na redução da severidade da MO grave em pacientes submetidos a altas doses de MTX.
- A intensidade da mucosite oral foi observada em maior grau (III, IV) nos pacientes do grupo que não fizeram a terapia profilática com o laser (significância estatística), sendo também observado maior número de episódios de internação por mucosite e interrupção do tratamento em razão da mucosite nesse grupo.

Soares et al 2021

60 pacientes de ambos os sexos com leucemia, com idade variando de 6 a 12 anos.

Os pacientes foram divididos em dois grupos de estudo: grupo andiroba (n = 30) e grupo laser (n = 30).

O nível de dor dos pacientes foi avaliado por meio da escala visual analógica de *Wong-Baker* e o grau de gravidade da MO foi avaliado por meio de uma tabela, recomendada pela OMS, que retrata os graus de gravidade da MO.

- Observou-se redução estatisticamente significativa no grau de MO no quarto, quinto e sexto dias e nos escores de dor no segundo, terceiro e quarto dias no grupo andiroba após a manifestação de MO, em relação ao laser grupo.

Karaman et al 2022

O estudo foi realizado em 40 pacientes pediátricos de 3 a 18 anos, submetidos a Tratamento de Câncer(TC).

O estudo foi realizado em 40 pacientes pediátricos de 3 a 18 anos, internados para diagnóstico de leucemia e submetidos a TC entre 1º de junho de 2019 e 31 de dezembro de 2019. Eles foram divididos aleatoriamente em 2 grupos com 20 casos em cada grupo. O grupo LLLT foi tratado com laser diodo GaAlAs (I): 830 nm (infravermelho), potência: 150 mW, dose: 4,5 J/cm² e o grupo controle foi submetido ao tratamento com bicarbonato.

Os pacientes receberam intervenção por 3 dias. O grau de MO foi avaliada clinicamente pela Escala de Critérios Comuns de Toxicidade da OMS. A Escala Visual Analógica foi usada nos mesmos dias com grau de OM para avaliar o estado da dor.

- Embora não tenha havido diferença significativa entre os grupos em relação ao grau de MO no início do tratamento e no primeiro, segundo, quarto e 11º dias de tratamento, o grau médio de MO do grupo LLLT foi estatisticamente significante menor no terceiro, quinto, sexto e sétimo dia de tratamento.
- A pontuação da Escala Visual Analógica do grupo LLLT foi estatisticamente significativamente menor em comparação com o grupo controle em todos os exames a partir do primeiro dia de tratamento ($P < 0,05$).

*Organização Mundial de Saúde, ** Mucosite Study Group da Multinational Association of Supportive Care in Cancer/International Society for Oral Oncology, ***Mucosite Oral ****Terapia com Laser de Baixa Potência (LLLT), *****Terapia com Diodo Emissor Luz (LEDT), *****Transplante de células-troco hematopoéticas TCTH, *****Metotrexato, *****Escala Visual Analógica, *****Critérios de Terminologia Comum do Instituto Nacional do Câncer para Eventos Adversos

Diferente dos demais autores, Ribeiro e colaboradores (2015) propuseram aliar soluções de bochecho junto com a terapia do laser de baixa intensidade para tratar MO. A solução era a base de: soro fisiológico 0,9% (250ml), nistatina (20ml), dexametasona (2mg/ml; ampola de 1ml), difenidramina (50mg/ml; ampola de 1 ml), morfina (10mg/ml; ampola de 1ml), lidocaína 2% (10ml) e complexo vitamínico B (1 ampola). Está solução se mostrou eficaz associada ao uso do laser (TAB 1).

Outro estudo comparou o uso do gel da Andiroba (*Carapa guianensis Aubl*) com o laser de baixa intensidade. Os testes mostraram redução nos escores de dor no segundo,

terceiro e quarto dias de uso do gel após a manifestação de MO. Mostrando que o gel pode ser eficaz e uma alternativa mais barata e acessível para aqueles pacientes que não tem acesso ao tratamento com laser (TAB 1) (SOARES *et al.*, 2021).

Em relação aos resultados dos estudos, a redução da dor foi o achado clínico mais relatado pelos autores (TAB 1). É importante ressaltar que, com a redução da dor causada pela MO, haverá também a redução do uso de analgésico, a criança poderá mastigar e alimentar-se melhor favorecendo a continuidade do tratamento oncológico (GOBBO *et al.*, 2018). Alguns autores observaram a redução da lesão (tanto em extensão quanto em severidade) (SOTO *et al.*, 2015; TOMAZEVIC *et al.*, 2020; NEVES *et al.*, 2021) e outros perceberam a remissão total das lesões usando a TLBI (RIBEIRO *et al.*, 2015; CAVALCANTI *et al.*, 2018). Acredita-se que esta diferença de resultados deve ser consequência das diferenças metodológicas usadas pelos estudos (entre elas, tipos de laser e marcas comerciais diferentes, formas e área de aplicação e tempo de aplicação).

É importante ressaltar que apenas dois estudos avaliaram a utilização do laser de forma preventiva, antes do tratamento oncológico (MOSKVIN *et al.*, 2019; NEVES *et al.*, 2021). Nestes, alguns pacientes não desenvolveram MO, mostrando mais uma vez a necessidade de inserir a laserterapia preventiva nas consultas odontológicas que antecedem o tratamento oncológico.

Com estes resultados, e observando as diferenças metodológicas usados nos referidos estudos, constata-se que, apesar da eficácia do uso do laser tanto para prevenção quanto para tratamento, não existem ainda protocolos bem definidos e detalhados que possam trazer resultados ainda melhores nos tratamentos da MO.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

É nítida a eficácia do laser de baixa intensidade na prevenção e tratamento da MO em pacientes oncológicos infantis. Dentre as principais sintomatologias que o laser tem apresentado resolutividade está a dor. A dor associada a MO acarreta dificuldade no ato da deglutição, mastigação e nutrição do paciente. O conjunto dessas complicações poderá atrapalhar o andamento do tratamento e reduzir a qualidade de vida dos pacientes infantis.

Através desta revisão percebe-se a variação de aplicações metodológicas e diversos protocolos terapêuticos, que variam de acordo com os tipos de laser, a dose, frequência, pontos de aplicações. Por existir essa variação, a literatura relata resultados variáveis como redução apenas da gravidade da MO, como também remissão total da patologia. Apesar de serem resultados já promissores, faz-se necessário mais estudos e

clareza na determinação e publicação desses protocolos para que as crianças consigam passar por estes tratamentos tão invasivos e debilitantes podendo manter a saúde da cavidade oral.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, A. C. L.; SOARES, M. S. M.; SILVA, D. F. Mucosite oral: patobiologia, prevenção e tratamento. **Comun. Ciências Saúde**, v. 21, n. 2, p. 133-138, 2010. ID: lil-619047; BR599.1

AMADORI, F.; BARDELLINI, E.; CONTI, G.; PEDRINI, N.; SCHUMACHER, R. F.; MAJORANA, A. Low-level laser therapy for treatment of chemotherapy-induced oral mucositis in childhood: a randomized double-blind controlled study. **Lasers in Medical Science**, 31(6), 1231–1236, 2016.

BELL, A.; KASI, A. **Oral Mucositis**. StatPearls. Treasure Island (FL). Janeiro, 2021. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK565848>.

BEZINELLI, L.M. ; EDUARDO, F.P.; NEVES, V.D.; CORREA, L.; LOPES, R.M.G.; MICHEL-CROSATO, E.; HAMERSCHLAK, N.; BIAZEVIC, M.G.H.. Quality of life related to oral mucositis of patients undergoing haematopoietic stem cell transplantation and receiving specialised oral care with low-level laser therapy: a prospective observational study. **European Journal of Cancer Care**, v. 25, n. 4, p. 668-674, 2016.

BULUT, H. K.; TÜFEKCI, F. G. Honey prevents oral mucositis in children undergoing chemotherapy: A quasi-experimental study with a control group. **Complementary Therapies in Medicine**, v. 29, p. 132-140, 2016.

CASTRO, J.F.L.; ABREU, E. G. F.; CORREIA, A. V. L.; BRASIL, C.M.V.; PEREZ, D. E.C.; PEDROSA, F.P.R. Low-level laser in prevention and treatment of oral mucositis in pediatric patients with acute lymphoblastic leukemia. **Photomedicine and Laser surgery**, v. 31, n. 12, p. 613-618, 2013.

CAVALCANTI, A.L.; MACÊDO, D.J.; DANTAS, F. S. B.; MENEZES, K. S.; SILVA, D. F. B.; MELO JUNIOR, W.A.; CAVALCANTI, A. F. C. Evaluation of Oral Mucositis Occurrence in Oncologic Patients under Antineoplastic Therapy Submitted to the Low-Level Laser Coadjuvant Therapy. **Journal of Clinical Medicine**, 7(5), 90, 2018.

CHERMETZ, M.; GOBBO, M.; RONFANI, L.; OTTAVIANI, G.; ZANAZZO, G. A.; VERZEGNASSI, F.; ZACCHIGNA, S. Class IV laser therapy as treatment for chemotherapy-induced oral mucositis in onco-haematological paediatric patients: a prospective study. **International Journal of Paediatric Dentistry**, 24(6), 441–449, 2013.

EDUARDO FP, BEZINELLI LM, CARVALHO DLC, LOPES RMG, FERNANDES JF, BRUMATTI M, VINCE CSC, AZAMBUJA AMP, VOGEL C, HAMERSCHLAK N, CORREA L. Oral mucositis in pediatric patients undergoing hematopoietic stem cell

transplantation: Clinical outcomes in a context of specialized oral care using low-level laser therapy. *Pediatr Transplant*, 00: 1–10, 2015.

FIGUEIREDO, M C; SILVA, S.D.; WEBSTER, J.; MELGAR, X. C.; SILVA, D. D. F. Evaluation of six years of dental referrals from the pediatric inpatient area of Hospital Criança Conceição in Porto Alegre, Brazil. **Revista Facultad de Odontología Universidad de Antioquia**, v. 32, n. 1, p. 48-56, 2020.

GARROCHO-RANGEL, J.A.; HERRERA-MONCADA, M.; MÁRQUEZ-PRECIADO, R.; TEJEDA-NAVA, F.; ORTIZ-ZAMUDIO, J.J.; POZOS-GUILLÉN, A. Oral mucositis in paediatric acute lymphoblastic leukemia patients receiving methotrexate-based chemotherapy: case series. **European Journal of Paediatric Dentistry**. vol. 19/3, 2018.

GOBBO, M.; VERZEGNASSI, F.; RONFANI, L.; ZANON, D.; MELCHIONDA, F.; BAGATTONI, S.; ZANAZZO, G. A. Multicenter randomized, double-blind controlled trial to evaluate the efficacy of laser therapy for the treatment of severe oral mucositis induced by chemotherapy in children: laMPORCT. **Pediatric blood & cancer**, v. 65, n. 8, p. e27098, 2018.

GOMES, M. D. N. C.; CLEMENTINO, M. A.; ARAÚJO, T. K.; GRANVILLE-GARCIA, A. F.; CATÃO, M. H. C. V.; CASTRO GOMES, D. Q. O ensino da terapia a laser de baixa intensidade em Odontologia no Brasil. **Revista da Faculdade de Odontologia-UPF**, v. 18, n. 1, 2013.

GUIMARAES, D.M.; OTA, T.M.N.; da SILVA, D.A.C.; ALMEIDA, F.D.L.D.S.; SCHALCH, T.D.; DEANA, A.M.; FERNANDES, K.P.S. Low-level laser or LED photobiomodulation on oral mucositis in pediatric patients under high doses of methotrexate: prospective, randomized, controlled trial. **Supportive Care in Cancer**, v. 29, n. 11, p. 6441-6447, 2021.

HASHEMI, A.; BAHROLOLOUMI, Z.; KHAKSAR, Y.; SAFFARZADEH, N.; NEAMATZADE, H.; FOROUGH, E. Mouth-rinses for the prevention of chemotherapy induced oral mucositis in children: a systematic review. **Iranian journal of pediatric hematology and oncology**, 5(2), 106–112, 2015.

HE, M.; ZHANG, B.; SHEN, N.; WU, N.; SUN, J. A systematic review and meta-analysis of the effect of low-level laser therapy (LLLT) on chemotherapy-induced oral mucositis in pediatric and young patients. **European Journal of Pediatrics**, v. 177, n. 1, agosto-novembro, 2017.

INSTITUTO NACIONAL DO CÂNCER JOSÉ ALENCAR GOMES DA SILVA. Estimativa 2016 - **Incidência de câncer no Brasil**. INCA [Internet]. 2016 [cited 2022 jun 20]. Available from: <https://www.inca.gov.br/sites/ufu.sti.inca.local/files//media/document//informativo-deteccao-precoce-2-2016.pdf>.

JACOBS, S.; BAGGOTT, C.; AGARWAL, R.; HESSER, T.; SCHECHTER, T.; JUDD, P.; TOMLINSON, D.; BEYENE, J.; SUNG, L. Validation of the Children's International Mucositis Evaluation Scale (ChIMES) in paediatric cancer and SCT. *Br J Cancer*, 109, 2515–2522, 2013.

- KARAMAN, K.; SARICA, A.; TUNC, S. K.; KARAMAN, S. Is Low-level Laser Therapy a Candidate to Be a Good Alternative in the Treatment of Mucositis in Childhood Leukemia?. **Journal of Pediatric Hematology/Oncology**, v. 44, n. 1, p. e199-e203, 2022.
- KHAW, C. M. A; DALCI, O.; FOLEY, M.; PETOCZ, P.; DARENDELILER, M. A.; PAPADOPOULOU, A. K. Physical properties of root cementum: Part 27. Effect of low-level laser therapy on the repair of orthodontically induced inflammatory root resorption: A double-blind, split-mouth, randomized controlled clinical trial. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 154, n. 3, p. 326-336, 2018.
- LINS, R. D. A. U; DANTAS, E. M.; LUCENA, K. C. R.; CATÃO, M. H. C. V.; GRANVILLE-GARCIA, A. F.; CARVALHO NETO, L. G. Efeitos bioestimulantes do laser de baixa potência no processo de reparo. **An Bras Dermatol**, v. 85, n. 6, p. 849-855, 2010.
- MAZHARI, F.; SHIRAZI, A. S; SHABZENDEHDAR, M. Management of oral mucositis in pediatric patients receiving cancer therapy: A systematic review and meta-analysis. **Pediatric Blood & Cancer**, v. 66, n. 3, p. e27403, 2019.
- MEDEIROS-FILHO, J. B.; MAIA-FILHO, E. M.; FERREIRA, M. C. Laser and photochemotherapy for the treatment of oral mucositis in young patients: Randomized clinical trial. **Photodiagnosis and Photodynamic Therapy**, 18, 39–45, 2017.
- MELO JÚNIOR, W. A.; SILVA JÚNIOR, E. F.; CALISTA, A. A.; MONTEIRO, J. M. A.; PROKOPOWITSCH, I. et al. A laserterapia na prevenção e tratamento da mucosite oral em oncologia pediátrica. **Rev Enferm UFPE on line**, v. 10, n. 7, p. 2404-11, 2016.
- MOSKVIN, S.; PRITIKO, D.; SERGEENKO, E.; LUKASH, E.; GUSEV, L. A brief literature review and own clinical experience in prophylaxis of oral mucositis in children using low level laser therapy. **BioMedicine**, v. 9, n. 1, p. 1-10, março, 2019.
- MUNIZ, A. B.; DE HOLANDA, M. A. R; DE ABREU, K. N.; MACEDO, S. B.; BESSA, E. R. L.; LEITE, L. D. P.; RODRIGUES, R. A. Mucosite oral em crianças com câncer: dificuldades de avaliação e terapia efetiva. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, v. 10, n. 11, p. e435101120018-e435101120018, 2021.
- NEVES, L.J.; BOLDRINI, E.; TANIMOTO, H. M.; TREVISANI, D. M.; LOPES, L. F.; MACARI, K. S. M. Avaliação do Efeito do Laser Preventivo na Mucosite Oral Quimioinduzida em Pacientes Submetidos a Altas Doses de Metotrexato. **Revista Brasileira de Cancerologia**, v. 67, n. 1, p. e-041128, 2021.
- NOIRRIT-ESCLASSAN, E.; VALERA M. C; VIGNES E; MUNZER C; BONAL S; DARIES M. VAYSSE F.; PUISEUX C; CASTEX M.P.; BOULANGER C.; PASQUET M.. Photobiomodulation with a combination of two wavelengths in the treatment of oral mucositis in children: the PEDIALASE feasibility study. **Archives de Pédiatrie**, v. 26, n. 5, p. 268-274, 2019.
- NUNES, L.F.M.; ARRUDA, J. A. A.; SOUZA, A. F.; SILVA, R. C. C.; LANZA, C. R. M.; KAKEHASI, F. M.; SILVA, T. A. Prophylactic photobiomodulation therapy using 660 nm diode laser for oral mucositis in paediatric patients under chemotherapy: 5-year

experience from a Brazilian referral service. **Lasers in Medical Science**, v. 35, n. 8, p. 1857-1866, 2020.

OBEROI, S.; ZAMPERLINI-NETTO, G. Effect of Prophylactic Low Level Laser Therapy on Oral Mucositis: A Systematic Review and Meta-Analysis. **Plos one**, v. 9, n. 9, p. e107418, 2014.

PATEL, P.; ROBINSON, P. D.; BAGGOTT, C.; GIBSON, P.; LJUNGMAN, G.; MASSEY, N.; OTTAVIANI, G.; PHILLIPS, R.; REVON-RIVIE`RE, G.; TREISTER, N.; WHITE, M.; CABRAL, S.; DUPUIS, L.; SUNG, L. Clinical practice guideline for the prevention of oral and oropharyngeal mucositis in pediatric cancer and hematopoietic stem cell transplant patients: 2021 update. **European journal of câncer**. Oxford. 2021.

PRITIKO, D. A.; SERGEENKO, E. Y.; TIMOKHIN, E. V.; GUSEV, L. I. The advantages of domestic laser therapeutic devices are compared to foreign ones, such as the treatment of oral mucositis (literature review). **Medicina a laser**. - 2017 .-- T. 21, no. 3.

REDMAN, M. G.; HARRIS, K.; PHILLIPS, B. S. Low-level laser therapy for oral mucositis in children with cancer. **Archives of disease in childhood**, v. 107, n. 2, pág. 128-133, 2022.

RIBEIRO, I.L.A.; VALENÇA, A.M.G.; BONAN, P.R.F. Treatment of severe oral mucositis in a pediatric patient undergoing chemotherapy. **RGO-Revista Gaúcha de Odontologia**, v. 63, p. 467-471, 2015.

SASADA, I. N. V.; MUNERATO, M. C.; GREGIANIN, L. J. Mucosite oral em crianças com câncer – revisão de literatura. **Revista Da Faculdade de Odontologia (RFO)**, Passo Fundo, v. 18, n. 3, 2013.

SILVA, V.C.R.; SILVEIRA, F.M.M.; MONTEIRO, M. G. B.; DA CRUZ, M. M. D.; JÚNIOR, A. D. F. C.; GODOY, G. P. Photodynamic therapy for treatment of oral mucositis: pilot study with pediatric patients undergoing chemotherapy. **Photodiagnosis and photodynamic therapy**, v. 21, p. 115-120, 2018.

SOARES, A.S.; WANZELER, A. M. V.; CAVALCANTE, G. H. S.; BARROS, E. M. S.; CARNEIRO, R. C. M.; TUJI, F. M. Therapeutic effects of andiroba (*Carapa guianensis* Aubl) oil, compared to low power laser, on oral mucositis in children underwent chemotherapy: A clinical study. **Journal of Ethnopharmacology**, 264 (2021) 113365.

SOTO, M.; LALLA, R.V.; GOUVEIA, R.V.; ZECCHIN, V.G.; SEBER, A.; LOPES, N.N.F.. Pilot study on the efficacy of combined intraoral and extraoral low-level laser therapy for prevention of oral mucositis in pediatric patients undergoing hematopoietic stem cell transplantation. **Photomedicine and laser surgery**, v. 33, n. 11, p. 540-546, 2015.

SPEZZIA, S. - Mucosite oral em pacientes cancerosos submetidos a tratamento quimioterápico. **Revista Ciências e Odontologia – RCO**, v. 4, n.1, p. 36-40, 2020.

TOMAŽEVIČ, T.; POTOČNIK, U.; CIZERL, D.; JAZBEC, J. Optimization of photobiomodulation protocol for chemotherapy-induced mucositis in pediatric patients. **Photobiomodulation, Photomedicine, and Laser Surgery**, v. 38, n. 8, p. 466-471, 2020.

TREISTER, N. S.; LONDRES, W. B.; GUO, D.; MALSCH, M.; VERRILL, K.; BREWER, J.; MARGOSSIAN, S.; DUNCAN, C.. A feasibility study evaluating extraoral photobiomodulation therapy for prevention of mucositis in pediatric hematopoietic cell transplantation. **Photomedicine and Laser Surgery**, v. 34, n. 4, p. 178-184, 2016.

TREISTER, N.S.; BURGESS, J. Chemotherapy-Induced Oral Mucositis Treatment & Management. **Periódico online**, 2013. Disponível em URL: <http://www.emedicine.medscape.com/article/1079570-treatment>.

VITALE, M. C.; MODAFFARI, C.; DECEMBRINO, N.; ZHOU, F. X.; ZECCA, M.; DEFABIANIS, P. Preliminary study in a new protocol for the treatment of oral mucositis in pediatric patients undergoing hematopoietic stem cell transplantation (HSCT) and chemotherapy (CT). *Lasers in Medical Science*, v. 32, n. 6, p. 1423-1428, 2017.

WORLD HEALTH ORGANIZATION et al. **WHO handbook for reporting results of cancer treatment**. World Health Organization, 1979.

ZADIK, Y.; ARANY, P.R.; FREGNANI, E.R.; BOSSI, P.; ANTUNES, H. S.; BENSADOUN, R. J.; GUEIROS, L. A.; MAJORANA, A.; NAIR, R. G.; RANNA, V.; TISSING, W. J.; VADDI, A.; LUBART, R.; MIGLIORATI, C. A.; LALLA, R. V.; CHENG, K. K. F.; ELAD, S. Systematic review of photobiomodulation for the management of oral mucositis in cancer patients and clinical practice guidelines. **Support Care Cancer**, v. 27, n. 10, p. 3969-3983, 2019.