

UNIVERSIDADE DE UBERABA

CURSO DE ODONTOLOGIA

**PATRÍCIA JOSIANE SILVA
RAFAELA RIBEIRO FERREIRA.**

LASERTERAPIA EM LESÕES DE MUCOSAS ORAIS

UBERABA
2023

PATRÍCIA JOSIANE SILVA
RAFAELA RIBEIRO FERREIRA.

LASERTERAPIA EM LESÕES DE MUCOSAS ORAIS

Projeto apresentado pelas alunas Patrícia Josiane Silva. RA: 5131808 e Rafaela Ribeiro Ferreira. RA: 5136653 sob orientação da Profa.

Dra. Denise Bertulucci Rocha Rodrigues.

UBERABA
2023

**PATRICIA JOSIANE SILVA
RAFAELA RIBEIRO FERREIRA**

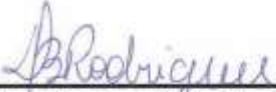
LASERTERAPIA EM LESÕES DE MUCOSAS ORAIS

Projeto apresentado ao Curso de Graduação em Odontologia da Universidade de Uberaba, como parte dos requisitos para a obtenção do Título de Cirurgião Dentista.

Área de Concentração:
Imunologia

Aprovado em 13, 12, 2023

BANCA EXAMINADORA



Prof.^a Dr.^a Denise Bertolucci Rocha
Rodrigues
Universidade de Uberaba – UNIUBE

Prof. Dr.
Universidade de Uberaba – UNIUBE

INTRODUÇÃO

A utilização de lasers vem sendo cada vez maior nos consultórios odontológicos, é um bom investimento para o dentista, uma vez que o laser (light amplification by stimulated emission of radiation – amplificação da luz por emissão estimulada de radiação) tem contribuído para as diversas áreas da odontologia, como a pediatria, a ortodontia, a endodontia, a periodontia, nas cirurgias, na estomatologia, entre outras. Vem mostrando resultados satisfatórios e faz parte da odontologia moderna. É bastante utilizada, a laserterapia de baixa potência, para tratamento em casos de aftas, herpes labial, trismo, queilite angular, hipersensibilidade dentinária, parestesias e pós-operatórios (1º Congresso Online de Laser na Odontologia, 2020).

Os aparelhos de laser podem ser classificados em dois tipos conforme sua potência e ação nos tecidos, são eles: laser de alta intensidade de energia, sendo principalmente utilizado para procedimentos cirúrgicos por apresentar potencial de corte. E o laser de baixa intensidade de energia, utilizado para fins terapêuticos por suas funções anti-inflamatórias, analgésicas e biomodulatórias. São lasers de baixa intensidade: Hélio-Cádmio, Argon, Hélio-Neônio, Krypton, Arsenato de Gálio e Alumínio (ANDRADE; CLARK; FERREIRA, 2014).

A luz visível emitida através do laser poderá ser vermelha, a qual há um menor poder de penetração e maior taxa de reparação tecidual ou infravermelha com maior capacidade de penetração tecidual e melhor potencial analgésico (FIGUEIREDO et al., 2013). O uso combinado dos dois lasers para tratamento da mucosite oral resultou em um efeito analgésico mais intenso e longo, facilitando a recuperação dos pacientes tornando possível a ingestão de alimentos sólidos (CUNHA et al., 2012).

A laserterapia é um tratamento não invasivo com caráter preventivo e curativo. Para sua aplicação pode-se utilizar duas técnicas: a de varredura ou a técnica pontual. A quantidade de energia aplicada é apresentada em Joules sobre a área expressa em cm^2 e a densidade do tecido, dureza, maleabilidade e pigmentação da área irradiada irá determinar a absorção tecidual da luz emitida (FLORENTINO et al., 2016).

O interesse pelo uso do laser tem também recaído sobre as aplicações clínicas e o potencial das interações não-térmicas da luz laser com o tecido. Portanto, o potencial da irradiação laser de intensidade relativamente baixa aplicada direta-

te no tecido para modular certos processos biológicos, em particular, fotobioestimular os processos de regeneração dos tecidos, controlar o processo inflamatório e controlar a dor (KITCHEN, et al., 1998).

A laserterapia de baixa intensidade (LTBI) ou baixa potência (reativo) é um termo genérico que define a aplicação terapêutica de lasers e diodos superluminosos monocromáticos, com potência relativamente baixa, para o tratamento de feridas abertas, lesões de tecidos moles, processos inflamatórios e dores associadas a várias etiologias, com dosagens consideradas baixas demais para efetuar qualquer aquecimento detectável nos tecidos irradiados (KITCHEN, et al., 1998).

Essa modalidade é também chamada, com frequência, de laser (foto) bioestimulação, particularmente nos EUA. O uso dessa terminologia se baseia essencialmente nas observações de trabalhos pioneiros, que sugeriram o potencial desses aparelhos para acelerar seletivamente vários processos de regeneração de feridas e funções celulares (KITCHEN, et al., 1998).

Sendo assim, esse trabalho pretende analisar a eficácia do laser de baixa intensidade na prevenção e tratamento da mucosite oral em pacientes expostos a quimioterapia e radioterapia na região da cabeça e pescoço e especificamente avaliar a susceptibilidade do paciente diagnosticado com câncer de cabeça e pescoço em desenvolver a mucosite oral e explicar o que é a terapia a laser em mucosites orais.

OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho foi realizar uma revisão de literatura sobre o tratamento de laser em lesões de mucosites orais.

JUSTIFICATIVA

Durante alguns tratamentos quimioterápicos e ou radioterápicos, podem surgir lesões orais graves, decorrentes dos efeitos tóxicos desses procedimentos, e como consequência o paciente precisa interromper a alimentação sólida, e muitas vezes não consegue deglutir, pois são lesões que causam dores e sangramentos. E com

essas intercorrências o paciente necessita interromper seus ciclos terapêuticos e alguns casos mais graves são necessários a intubação profilática. Sendo assim, torna-se relevante através deste trabalho indicar se através da laserterapia há garantia de prevenção ou tratamento dessas lesões, assegurando continuidade ao tratamento e a qualidade de vida de milhares de pacientes em um momento de fragilidade.

METODOLOGIA

Para realização deste trabalho, utilizamos base de dados da bireme; scielo; cochrane; lilacs com as palavras chaves: laserterapia, inflamação, regeneração tecidual, reparo tecidual, terapia, laser de baixa potência; cicatrização de feridas, no período de 1998 a 2023.

REFERENCIAL TEÓRICO

O QUE É A LASERTERAPIA

A palavra laser refere-se ao acrônimo inglês das palavras “Light amplification by stimulated emission of radiation” que na tradução livre se trata da amplificação da luz por emissão estimulada de radiação (SILVA NETO et al., 2020).

Há duas classificações gerais para os lasers conforme atuação e potência, sendo-os de alta potência geralmente utilizados para fins cirúrgicos, pelo alto poder de corte e possibilitar um melhor pós-operatório e o laser de baixa potência ou baixa intensidade que consegue elevar o metabolismo celular, estimular a atividade mitocondrial e promover ação anti-inflamatória, analgésica e de ação reparadora em lesões na mucosa (REOLON et al., 2017).

O emprego do laser, por modular uma gama de efeitos metabólicos explicam os efeitos dessa modalidade terapêutica. Pelo fato da energia do laser ser absorvida por uma fina camada de tecido adjacente além do ponto de eleição atingido pela radiação, recomenda-se o uso dos lasers de baixa potência, com ondas entre 640-940 nm (FIGUEIREDO et al., 2013; RAMPINI et al., 2009).

Quando o laser produz emissão de luz vermelha visível há um menor poder

de penetração, sendo mais eficaz na reparação do tecido. Quando a luz é infravermelha, com maior comprimento de onda, há maior penetração no tecido e poder de analgesia. Dependendo do comprimento de onda do laser, ocorre maiores ou menores alterações nas células, nos vasos sanguíneos e outros fatores locais (REOLON et al., 2017; FIGUEIREDO et al., 2013).

Deste modo, a ação incidente proporciona proliferação do epitélio e das células fibroblásticas, bem como a produção de colágeno, elastina e mecanismos de revascularização, contração de ferida e proliferação e ativação das células de defesa que acabam, por sua vez, acelerando a cicatrização local (FIGUEIREDO et al., 2013). A atuação do laser nas células ocorrerá primeiramente nas mitocôndrias, aumentando a produção de adenosina trifosfato (ATP) que é uma importante fonte de energia, aumentando a ação celular, como o crescimento dos macrófagos, maior número de queratinócitos, produção de fibroblastos, organização de colágeno e aumento na angiogênese, reparando o tecido e aliviando a dor (NEVES et al., 2021; CAMPOS et al., 2013; FIGUEIREDO et al., 2013).

Já o poder analgésico deve-se pelas alterações nos nervos periféricos, principalmente na condução e excitação nervosa, que ao hiper polarizar a membrana, bloqueia-se o impulso nervoso e o fluxo dos axônios, além de aumentar a produção de agentes analgésicos endógenos como endorfinas e redução da liberação de prostaglandinas (SILVA NETO et al., 2020; CAMPOS et al., 2013).

O grupo MASCC/ISOO (2016), trata-se da parceria entre a Associação Multinacional de Atenção Solidária ao Câncer (MASCC) e a Sociedade Internacional de Oncologia Oral (ISOO), sendo o responsável atualmente por apresentar diretrizes do uso da laserterapia na prevenção e tratamento da mucosite oral. Sobre laserterapia em mucosite oral diz que:

O painel de peritos recomenda o uso da terapia com laser de baixa intensidade (comprimento de onda até 650nm, potência de 40mW e uma energia tecidual de 2J/cm²) na prevenção da mucosite oral em doentes que efetuaram transplante de células hematopoiéticas após condicionamento com quimioterapia de altas doses, com ou sem irradiação corporal total. [...] O painel de peritos sugere a utilização de terapia com laser de baixa intensidade (comprimento de onda próximo de 632.8nm) na prevenção da mucosite oral em doentes que submetidos a radioterapia, sem quimioterapia concomitante, para cancro/câncer de cabeça e pescoço.

Através de fortes evidências científicas prova-se que é indicada a utilização de laserterapia na prevenção de mucosite. Mesmo com os protocolos estabelecidos

pela MASCC/ISSO, o tratamento deve ser individualizado de acordo com a necessidade de cada paciente e conduta do profissional.

Em consonância com a MASCC/ISSO, o Ministério da Saúde sob a portaria de nº 516/2015 aprova as Diretrizes Diagnósticas e Terapêuticas do Câncer de Cabeça e Pescoço, deixando claro que deve ser realizado o tratamento precoce da mucosite oral através de laser de baixa potência, afim de atenuar o risco e lesão, sendo controversos a utilidade de outros tratamentos como a crioterapia, suplementos com glutamina, pastilhas de antibióticos e uso local de produtos que estimulam a produção de macrófagos. Acerca da eficácia dos lasers de baixa potência no tratamento e controle da mucosite oral em diversos graus de severidade, uma metanálise de Carvalho et al. (2011) em indivíduos fazendo uso de oncoterapia, revelou que a laserterapia reduziu de maneira significativa a mucosite severa.

Através de um estudo experimental realizado por Silva Júnior et al. (2010) com utilização de laser de baixa potência como técnica de prevenção à mucosite oral em 24 pacientes, sendo estes divididos em dois grupos – os que iriam receber incidência do laser e o grupo controle. Utilizaram-se ondas de 632,8 nm, 10 mW, 1,8 J/cm² como técnica de prevenção.

Os pacientes receberam na primeira semana o laser por 5 minutos e nos próximos 25 dias aplicação pontual. As áreas irradiadas e mais comuns para esse protocolo são mucosa jugal, dorso da língua, mucosa labial, assoalho da boca e palato. Ao final, viu-se que o grupo que recebeu laser de baixa potência desenvolveu em grande parte mucosite grau 1, enquanto os pacientes do grupo controle desenvolveram, em sua maioria, mucosite grau 3. Nesse sentido, no estudo de Florentino et al. (2016) utilizando microscópio confocal notaram que aplicações de laser de comprimento de onda 628 nm consegue produzir a estimulação do crescimento celular de forma direta, através da capacidade regenerativa sob genes relacionados com a proliferação celular.

Em um ensaio não randomizado promovido por Reolon et al. (2017) observou-se que não houve o desenvolvimento de lesões na mucosa de pacientes submetidos a quimioterapia, quando submetidos de maneira profilática à sessões de laserterapia previamente ao tratamento, concluindo-se a necessidade de utilização do laser de baixa potência em pacientes oncológicos.

CARACTERÍSTICAS DOS LASERS

A radiação gerada pelos aparelhos de laser terapêutico difere daquela produzida por outras fontes similares (lâmpadas de infravermelho) nos três aspectos: colimação, coerência e monocromaticidade (LOW & REED, 2001).

Colimação: na luz laser, os raios de luz ou fótons produzidos pelo aparelho laser são para todos os propósitos práticos paralelos, quase sem divergência da irradiação emitida com a distância. Essa propriedade mantém a potência óptica do aparelho “agrupada” em uma área relativamente pequena durante distâncias consideráveis e, em certo grau, mesmo quando passando através dos tecidos (LOW & REED, 2001).

Coerência: a luz emitida pelos aparelhos laser também estão na mesma fase, de modo que junto com as duas propriedades únicas (colimação e monocromaticidade), as depressões e picos das ondas dos campos elétricos e magnéticos correm ao mesmo tempo (coerência temporal) e na mesma direção (coerência espacial) (LOW & REED, 2001). Como é uma das propriedades da luz laser, ao penetrar no tecido, esta propriedade se perde nos primeiros extratos da pele. Isto ocorre devido a grande variedade de estruturas celulares que compõem a pele. Apesar da perda de coerência da radiação do LTBI no interior dos tecidos, esta é absorvida pelas células gerando alterações no seu metabolismo tanto em tecidos superficiais como profundo (ALBERTINI, et al., 2001).

Monocromaticidade: a luz produzida por um laser é de “cor única”, sendo a maior parte da radiação emitida pelo dispositivo de tratamento agrupado em torno de um único comprimento de onda com uma largura de banda muito estreita. Em contraste, a luz gerada por outras fontes compreende uma grande variedade de comprimentos de onda, às vezes variando de ultravioleta até infravermelho, o que resulta na sensação da cor branca quando a luz bate na retina de um observador.

O comprimento de onda é um fator crítico na determinação dos efeitos terapêuticos produzidos por tratamentos por laser, já que esse parâmetro determina quais biomoléculas específicas serão absorvidas na radiação incidente e assim qual interação fotobiológica básica por trás de um determinado efeito de tratamento (LOW & REED, 2001).

MUCOSITE ORAL

Acerca da mucosite oral, trata-se de uma seqüela comum dos tratamentos antineoplásicos, ocorrendo em cerca 89% e 97% dos pacientes que utilizam a quimioterapia e a radioterapia respectivamente ou de 40% a 100% dos pacientes que realizam estes tratamentos em conjunto.

Apresenta-se como uma lesão inflamatória, que pode evoluir para lesões ulceradas pseudomembranosas, com sensibilidade que pode variar de um simples incômodo para uma sintomatologia intensa, de acordo com o grau de severidade (MARÍN-CONDE et al., 2019; BONFIM et al., 2016; REBELO, 2015).

A mucosite oral desenvolve-se em cinco fases, sendo elas: A fase de iniciação, onde a radioterapia quebra os fios de DNA e causa danos celulares; na fase de geração da mensagem, o fator de transição nuclear aumenta a produção de citocinas inflamatórias; na fase de sinalização e amplificação, as citocinas inflamatórias desencadeiam o fator de necrose tumoral alfa, que causa apoptose e logo, dano tecidual; na fase de ulceração, a toxicidade celular desencadeia a destruição das células epiteliais basais, tornando-se lesões dolorosas e porta de entrada para infecções; na quinta fase, sendo ela a fase de cura, há a regeneração celular através da matriz extracelular, que estimula a migração, diferenciação e proliferação do tecido epitelial após o termino do tratamento antineoplásicos (MALLICK, BENSON E RATH, 2016; CAMPOS et al., 2013).

Por apresentar-se de variados graus e comprometer a mucosa do paciente, esta seqüela bucal pode desencadear pioras no prognóstico do paciente. Sobre isto, a condição eleva os riscos de infecções sistêmicas, agrava as lesões bucais já pré-existentes e dificulta a higienização e ingestão de alimentos – este último acaba afetando, por sua vez, a nutrição e hidratação do paciente por via oral, o que pode comprometer o tratamento realizado e elevar o tempo de internação (GONDIM, 2020; DE LIMA et.al., 2020; SCHIRMER; FERRARI; TRINDADE, 2012).

Em base a isto, nota-se que existem variações quanto ao manejo e os critérios de diagnóstico utilizados para a mucosite oral nessas situações, o que é um fator complicador na agregação de dados fidedignos sobre seu diagnóstico e tratamento, tendo-se em vista que a sua ocorrência pode necessitar a interrupção da terapia antineoplásica (SANTOS et al., 2019).

Contudo, a laserterapia tem se apresentado como uma ferramenta importante

no tratamento dessas lesões, por promover efeitos biológicos e foto físicos, capazes de aumentar o metabolismo celular e estimular a atividade mitocondrial com efeitos benéficos à mucosa oral (FIGUEIREDO et al., 2013).

CONCLUSÃO

A mucosite oral é uma lesão na mucosa oral, caracterizada pela ação direta ou indireta dos agentes antineoplásicos na cavidade oral, costumando apresentar-se clinicamente em aproximadamente 14 dias após início do tratamento. Mais de 70% dos pacientes com câncer de cabeça e pescoço submetidos a radioterapia e/ou quimioterapia com certeza irão desenvolver a mucosite oral, essa porcentagem associada ao número casos, revela o potencial de milhares de pessoas apresentarem lesões na mucosa oral.

O problema dessas lesões na cavidade oral são diversos, variando de um eritema indolor a úlceras necrosantes, dolorosas e que necessitam de medicamentos para redução da dor; varia desde a dificuldade em ingerir alimentação sólida á necessidade da alimentação ser realizada por via parenteral ou em casos extremamente graves utilizar a intubação profilática a fim de garantir a sobrevivência do paciente. Uma vez que a mucosite oral apresenta-se em diferentes estágios é importante assegurar a prevenção tanto antes das terapias, tratamento durante e depois da quimioterapia e/ou radioterapia.

Desta forma, observa-se através dos estudos mencionados que as alterações biológicas e químicas das células através da biomodulação proveniente da laserterapia, promovem de fato a prevenção ou redução de ocorrências de desenvolvimento da mucosite em graus severos nesses pacientes, trata a mucosite oral durante e após o término das terapias antineoplásicas, constituindo-se um papel fundamental para a redução da dor, aceleração do processo de cicatrização, redução nos números de internações, interrupção do tratamento antineoplásico ou permanência nos hospitais. Sendo assim, assegura a sobrevida e o bem-estar integral desses pacientes.

REFERÊNCIAS

- ALBERTINI, R.; CORREA, F.I.; RIBEIRO, W.; COGO, J.C.; ANTUNES, E.; TEIXEIRA, S.; NUCCI, G.; NETO, H.C.C.F; AIMBIRE, F.S.C.; ZANGARO, R.A.; MARTINS, R.A.B.L. **Análise do efeito do laser de baixa potência (AsGaAl) no modelo de inflamação de edema de pata em ratos**. *Fisioterapia Brasil*. V.3, n. 1, p.5-15, 2002.
- ANDRADE, F. DO S. DA S. D.; CLARK, R. M. DE O.; FERREIRA, M. L. **Efeitos da laserterapia de baixa potência na cicatrização de feridas cutâneas**. *Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões*, v. 41, n. 2, p. 129–133, 2014.
- CUNHA, C. B. et al. **Effect of irradiation with red and infrared laser in the treatment of oral mucositis: A pilot study with patients undergoing chemotherapy with 5-FU**. *Lasers in Medical Science*, v. 27, n. 6, p. 1233–1240, 2012.
- FIGUEIREDO, A. L. P. et al. **Laser terapia no controle da mucosite oral: um estudo de metanálise**. *Revista da Associação Médica Brasileira*, v. 59, n. 5, p. 467–474, 2013.
- FLORENTINO, A. C. A. et al. **Low power laser therapy in the treatment of oral mucositis: Systematic literature e review**. *Rev. ciênc. méd.*, (Campinas), v. 24, n. 2, p. 85–92, 2016.
- LOW, J.; REED, A. **Ultra-som terapêutico: Eletroterapia aplicada: princípios e prática**. São Paulo: Manole, Cap.6, p.187-228. 2001.
- KITCHEN, S.S.; PARTRIDGE, C.J. **A review of low level laser therapy**. *Journal of Physiotherapy*, v.77, n.3, p.161-168, 1998.
- MASCC/ISOO - **Normas de Orientação Clínica baseadas na evidência para o tratamento da mucosite secundária ao tratamento oncológico**. The Multinational Association of Supportive Care in Cancer in partnership with the International Society of Oral Oncology, 2016.
- MALLICK, S.; BENSON, R.; RATH, G. K. **Radiation induced oral mucositis: a review of current literature on prevention and management**. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, v. 273, n. 9, p. 2285–2293, 2016.
- MARÍN-CONDE, F. et al. **Photobiomodulation with low-level laser therapy reduces oral mucositis caused by head and neck radio-chemotherapy: prospective randomized controlled trial**. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, v. 48, n. 7, p. 917–923, 2019.
- 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*. 2021; 67(1): e-041128. doi: <https://doi.org/10.32635/2176-9745.RBC.2021>.

REOLON, LUIZA ZANETTE; RIGO, LILIAN; CONTO, FERDINANDO DE AND CE, LARISSA CUNHA. **Impacto da laserterapia na qualidade de vida de pacientes oncológicos portadores de mucosite oral.** Rev. odontol. UNESP, vol.46, n.1. 2017

SILVA, N.; SILVA, M.A.; ALMEIDA, A.P.F.; JÚNIOR, I.L.; MATOS, A.P. **Laser therapy in the tissue repair process:** a literature review. Photomedicine and Laser Surgery, v.28, n.1, p.17-21, 2020.