

CENTRO UNIVERSITÁRIO SAGRADO CORAÇÃO

MARIA JULIA FERRO BRESSAN

**USO DO LASER DE BAIXA POTÊNCIA NO TRATAMENTO DE HERPES
LABIAL**

BAURU

2021

MARIA JULIA FERRO BRESSAN

USO DO LASER DE BAIXA POTÊNCIA NO TRATAMENTO DE HERPES
LABIAL

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado como parte dos
requisitos para obtenção do título de
bacharel em Odontologia - Centro
Universitário Sagrado Coração.

Orientadora: Prof.^a Dra. Flora Freitas
Fernandes Távora

BAURU

2021

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD

B843h	<p>Bressan, Maria Julia Ferro</p> <p>Herpes simples labial / Maria Julia Ferro Bressan. -- 2021. 35f.</p> <p>Orientadora: Prof.^a Dra. Flora Freitas Fernandes Távora</p> <p>Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia) - Centro Universitário Sagrado Coração - UNISAGRADO - Bauru - SP</p> <p>1. Herpes Simples. 2. Laser De Baixa Potencia. 3. Fototerapia. I. Távora, Flora Freitas Fernandes. II. Título.</p>
-------	---

Elaborado por Lidyane Silva Lima - CRB-8/9602

MARIA JULIA FERRO BRESSAN

O USO DO LASER DE BAIXA POTÊNCIA NO TRATAMENTO DE HERPES
LABIAL

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado como parte dos
requisitos para obtenção do título de
bacharel em Odontologia- Centro
Universitário Sagrado Coração.

Aprovado em: ___/___/___.

Banca examinadora:

Prof.^a Dra. Flora Freitas Fernandes Távora (Orientadora)

Centro Universitário Sagrado Coração

Prof.^a Dr. Joel Santiago Junior

Centro Universitário Sagrado Coração

Prof.^a Dr. José Fernando Scarelli Lopes

Centro Universitário Sagrado Coração

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus pais, que estão sempre me apoiando e aos meus irmãos e à mãe deles que é a minha segunda mãe.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente queria agradecer a Deus por me ajudar a ter forças para chegar até aqui, como todos sabem eu caí de paraquedas nessa matéria, mas eu consegui.

Gostaria de agradecer a minha orientadora Flora por ter aceitado o meu convite para me orientar e gostaria de agradecer ela também por ter tido paciência comigo e ter me transmitido muita calma.

Gostaria de agradecer aos meu pais, que estiveram ao meu lado o tempo todo e sempre me ajudando a realizar os meus sonhos e acreditarem na minha capacidade.

Mas eu gostaria de agradecer as minhas amigas que sempre estiveram ao meu lado, mas de agradecer imensamente a uma pessoa que tem um significado muito importante na graduação, onde eu a conheci e foi a única que acreditou em mim e me ensinou o quanto eu tenho que ser capaz para realizar o meu sonho, então Milena muito obrigada por acreditar em mim e sempre me ajudar, você mora no meu coração.

“Paciência e perseverança têm o efeito mágico de fazer as dificuldades desaparecerem e os obstáculos sumirem.”
(John Quincy Adams)

RESUMO

A palavra laser é o acrónimo que significa "*Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation*". O laser terapêutico não tem efeito diretamente curativo, no entanto tem demonstrado efeitos analgésicos, anti-inflamatórios e cicatrizantes, e por este motivo tem sido cada vez mais utilizado na odontologia. O Herpes vírus Simples (HSV) é uma condição patológica frequente no ser humano. Essa condição pode por vezes ser bastante dolorosa e provocar alterações estéticas. A dor diminui a capacidade de o paciente comer, beber e manter a higiene oral. No entanto, as modalidades farmacêuticas disponíveis no mercado exigem a adesão do paciente, algumas são relativamente caras e apresentam efeitos adversos. Deste modo, o laser tem sido estudado como uma modalidade de tratamento alternativo ou coadjuvante para a infeção pelo Herpes vírus Simples (HSV). A literatura tem mostrado que os lasers de baixa intensidade comprovaram ser um benefício, pois proporcionam o alívio da dor e a rápida cicatrização em relação às outras opções de tratamento disponíveis, no entanto ainda não existe um protocolo universal.

Palavras-chave: Herpes simples, Laser de Baixa Potência, Fototerapia.

ABTRACT

The word laser is an acronym which means "Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation". Therapeutic laser has no direct effect to heal, however it has shown analgesic, anti-inflammatory and healing effects, and as consequence it has been more used in dentistry. The Herpes Simplex Virus (HSV) is a pathologic condition common in humans. This condition can be very painful and cause esthetic changes. The pain diminishes the capability of the patient to eat, drink and take care of oral hygiene. Meanwhile, pharmaceutical modalities available in the market need the patient to be a member, and they are usually really expensive and may present collateral effects. Therefore, laser has been studied as a supporting or alternative modality of treatment to Herpes Simplex Virus (HSP) infection. Literature has shown that low intensity lasers confirmed to be a benefit since they can relief pain and have a faster healing if compared to other treatment options available. However there is not a universal protocol, yet.

Keywords: Herpes Simplex, Low-power laser, Phototherapy.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ATP= Adenosina trifosfato

CMV= Citomegalovirus

DNA= Ácido Desoxirribonucleico

DTM= Disfunção Temporomandibular

EAR= Estomatite Aftosa Recorrente

EBV= Virus Epstein-Barr

FDA= Food and Drug Administration

HIV= Vírus de Imunodeficiência Humana

HHV= Human Herpes Virus

HSV = Herpes simples vírus

LPB= Laser de Potencia Baixa

LTBI= Laser Terapia de baixa intensidade

LBP= Laser de Baixa Potencia

LLLT= Low Level Laser Therapy

PTD= Terapia Fotodinâmica

PCR= Proteína C reativa

PDT= Photodynamic Therapy

SNC= Sistema Nervoso Central

TLBI= Terapia de laser de baixa intensidade

UV= Ultravioleta

VZV= Vírus Varicela Zoster

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	OBJETIVO	16
3	METODOLOGIA	17
4	REVISÃO DE LITERATURA.....	18
5	DISCUSSÃO	34
6	CONCLUSÃO	38
	REFERÊNCIAS	39

1 INTRODUÇÃO

O herpes simples é uma infecção ulcerativa mucocutânea viral. (MARTINS; ARANTES; NICOLAU, 2016). É uma doença recorrente que afeta 40% da população mundial. O HSV-1 é um patógeno comum transmitido pela saliva e gera lesões periorais, sendo a gengivoestomatite herpética a mais comum, sendo apenas um incômodo para alguns quando há as recidivas, porém, para os imunodeprimidos essa infecção pode estar associada ao aumento de morbidade e mortalidade. (TAGLIARI, et al.,2012).

As infecções por vírus da família HSV são as mais prevalentes no mundo e no Brasil e são relevantes para a saúde pública. De acordo com a análise de prevalência de anticorpos para HSV-1 e HSV-2, pode-se identificar a dinâmica dessa epidemia. Podemos dizer que o HSV-1 é contraído na infância e na adolescência por contato direto por via oral. Esse vírus de herpes simples produz a infecção mais comum na cavidade oral. (MARTINS; ARANTES; NICOLAU, 2016).

A palavra Herpes vem do grego HERPEIN (aquilo de irrompe de surpresa), pois em suas diferentes formas podem se manter latentes durante longos anos até a primo-infecção romper-se. O agente etiológico é o vírus da família Herpesviridae (Herpes simples tipo 1(HSV-1) e tipo 2 (HSV-2). O vírus HSV é um vírus DNA e membro da família do herpes vírus humano (HHV). (MARTINS; ARANTES; NICOLAU, 2016). O vírus HSV é um patógeno humano bastante comum e é classificado em HSV-1 caracterizando os quadros extragenitais que é disseminado através da saliva infectada ou lesões periorais ativas. O HSV-2 é caracterizado por quadros perigenitais. Devido ao comportamento sexual de alguns pacientes o vírus tipo 1 pode ser também encontrado nas infecções genitais e o tipo 2 em infecções orais ou periorais. A infecção pelo HSV normalmente apresenta curso rápido, mas está frequentemente relacionada a complicações no tratamento de pacientes imunocomprometidos, agindo como agente oportunista. (TAGLIARI, et al. 2012)

Na infecção oral pelo HSV-1, o gânglio do nervo trigêmeo é colonizado e o vírus permanece nesse local em estado de latência. O vírus utiliza os axônios dos neurônios sensitivos para deslocar-se e atingir a mucosa ou a pele. As características do herpes são múltiplas vesículas em geral agrupadas na mucosa, as maiores e mais superficiais se rompem rapidamente formando úlceras. (MARTINS; ARANTES; NICOLAU, 2016).

As infecções pelo vírus do herpes apresentam-se clinicamente em dois padrões, onde a exposição inicial do indivíduo para o vírus é denominada infecção primária. A infecção secundária ou recorrente ocorre com a retroativação do vírus. A localização mais comum de recorrência do vírus é a borda do vermelhão do lábio e a pele adjacente. (MARTINS; ARANTES; NICOLAU, 2016).

Durante o quadro de gengivoestomatiteherpetica os vírus penetram nos nervos sensitivos periféricos e migram pelos axônios até os gânglios sensitivos regionais (gânglio trigêmeo), onde permanecem em latência até ser rompido por fatores desencadeantes (infecções, excesso de exposição UV, estresse, trauma, alterações hormonais menstruais e febre). (TAGLIARI, et al., 2012).

Após a infecção inicial, o vírus HSV estabelece um latente estado, em um grupo diversificado de células, que garante a sobrevivência do genoma durante toda a vida do hospedeiro. A reativação periódica e a recrudescência viral (com ou sem manifestação clínica) ocorrem após o estresse e alterações no sistema imunológico. A saliva abriga a maior parte dos HSVs e parece ser um modo importante para a transmissão do vírus. (MARTINS; ARANTES; NICOLAU, 2016).

Após ser rompido, o vírus migra para as células da pele ou mucosa causando as lesões vesiculares, que se rompem rapidamente formando lesões pequenas e avermelhadas dando lugar à úlcera com fundo amarelado e edema ao redor, sendo muito doloroso, podendo ocorrer áreas de infecção principalmente na pele ao redor dos lábios. O ciclo viral é de 5 a 7 dias nos casos leves e até 2 semanas nos casos graves, finalizando no prazo de 21 dias. (MARTINS; ARANTES; NICOLAU, 2016).

Os sinais e sintomas que aparecem antes das lesões de pele, como o prurido, ardência, a dor, calor local ou eritema no epitélio envolvido acontece de 6 a 24 horas antes de aparecerem as lesões como pápulas, que formam um grupo de vesículas preenchidas por líquidos. (MARTINS; ARANTES; NICOLAU, 2016).

Em pacientes portadores de doenças imunossupressoras, tratamentos neoplásicos, corticoterapia e transplantados, a infecção pelo HSV-1 apresenta alta frequência. (TAGLIARI, et al., 2012).

Até o momento não há terapêutica eficaz na cura dessas infecções herpéticas do HSV-1. Os tratamentos até hoje existentes têm como objetivo minimizar crises instaladas e espaçar as recidivas. Os fármacos antivirais como o aciclovir, valaciclovir e fanciclovir, estão sendo associados a corticoides para minimizar os efeitos do processo inflamatório. Várias pesquisas tem demonstrado outras substâncias, como os extratos vegetais com potente atividade antiviral e também terapias de imunização através de vacinas de DNA. (TAGLIARI, et al., 2012).

Medicamentos antivirais são opções para o tratamento, contudo essa terapia não tem sido efetiva em muitos casos, tanto quanto à rapidez da remissão do quadro como o controle de reaparecimento das lesões. Sendo assim, a terapia a laser de baixa intensidade pode ser de interesse para estes pacientes, principalmente os que tem recorrência frequente. (MARTINS; ARANTES; NICOLAU, 2016).

A palavra laser é um acrônimo com origem na língua inglesa: *Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation* (Amplificação da Luz por Emissão Estimulada de radiação). É uma radiação eletromagnética não ionizante, sendo um tipo de fonte luminosa com características bastante distintas daquelas de uma luz fluorescente ou de uma lâmpada comum. Os Lasers têm como propriedades a monocromaticidade, a coerência e a colimação. (ARRUDA, 2007).

O laser é um dispositivo composto por substâncias designadas de meio ativo (sólidas, líquidas e gasosas), que quando excitadas por uma fonte de energia geram luz. Deste modo, definimos o laser como um tipo especial de

radiação eletromagnética, que apresenta propriedades características como monocromático (só um comprimento de onda), coerente (todas as ondas afinadas) e colimado (reduzida divergência do feixe). Este pode ser classificado em duas categorias, sendo esses lasers de alta potência ou cirúrgicos, com efeitos térmicos e propriedades de corte, vaporização e hemostasia e lasers de baixa intensidade ou terapêuticos, com propriedades analgésicas, anti-inflamatórias e de biomodulação. (ANAND et al., 2013).

O uso do laser no herpes tem proporcionado um alívio da dor logo após a primeira aplicação, bem como o menor uso de medicamentos. (VAZZOLLER RMS, et al., 2016)

O laser de baixa potência geralmente utilizado é o laser diodo de arseneto de gálio-alumínio (GaAlAs). Ele pode interagir com os tecidos possibilitando vários efeitos benéficos, dentre eles a cicatrização de tecidos. (SILVA, A.M. et al., 2003). No entanto, é preciso saber que existem fatores intrínsecos relacionados ao paciente que aceleram ou retardam a resposta do tecido ao laser, como a nutrição tecidual, sistêmica, idade e sexo (SILVA, A.M. et al., 2003).

Segundo (AGNES, 2005) a interação do laser com os tecidos se realiza nas interfaces, mediante os fenômenos de reflexão e refração e, no interior do meio, onde tem lugar a transmissão, fato que depende principalmente dos fenômenos de absorção e dispersão. Estes dois últimos fatores dependem do comprimento de onda e da natureza absorvente.

2 OBJETIVO

O objetivo desse trabalho foi fazer uma revisão de literatura sobre a aplicação do laser de baixa potência para o tratamento do herpes labial. Além disso, buscou-se apresentar as vantagens desse tratamento em relação às terapias convencionais.

3 METODOLOGIA

A revisão de literatura presente foi pautada em artigos científicos publicados em diferentes bases de dados (PubMed, Medline, Scielo e Google Acadêmico), utilizando os descritores: Herpes simples, Laser de baixa potência, Fototerapia.

4 REVISÃO DE LITERATURA

4.1 HERPES

O herpes simples é uma infecção viral frequente no ser humano. (VAZZOLLER et al., 2016). O termo herpes vem da palavra grega antiga Herpein que significa aquilo que irrompe de surpresa. (REGGIORI et al., 2008.)

O herpes simples é uma infecção viral frequente no ser humano. O Vírus do herpes simples pode ser dividido em dois tipos, o HSV-1 e o HSV-2. O vírus HSV mantém-se por toda a vida no hospedeiro infectado, exibindo períodos de latência e reativação. Clinicamente, o HSV-1 apresenta-se por pequenas vesículas amareladas, normalmente agrupadas, na mucosa e na pele, que rompem rapidamente e formam úlceras cobertas por uma membrana acinzentada e rodeadas por um halo eritematoso. (VAZZOLLER et al., 2016).

O simples (HSV), um vírus de DNA, é o membro mais conhecido da família do herpes vírus humano (HHV), que é conhecida como Herpes viridae. (NEVILLE B, 2016). Apesar de a doença em si não representar um risco de vida, causa episódios recorrentes de dor e desconforto para os pacientes, bem como restrição social devido ao comprometimento estético. Em pacientes imunocomprometidos, pode ainda ser mais agressivo resultando na apresentação de recorrências dolorosas e cicatrização mais lenta que podem comprometer a qualidade de vida. (FERREIRA et al., 2011)

O Vírus do herpes simples pode ser dividido em dois tipos, o HSV-1 e o HSV-2. (FERREIRA et al., 2011) Dentro da família HHV estão incluídos outros vírus como o vírus varicela-zoster (VZV ou HHV-3), o vírus Epstein-Barr (EBV ou HHV-4), o citomegalovírus (CMV ou HHV-5) e vários outros descobertos mais recentemente, HHV-6, HHV-7 e HHV-8. (NEVILLE B, 2016).

Os seres humanos são os únicos reservatórios naturais para esses vírus. Estes são mundialmente endêmicos e compartilham muitas características. Os oito tipos causam uma infecção primária e ficam latentes no interior de certos tipos celulares ao longo da vida do indivíduo. Quando os vírus são reativados, provocam infecções recorrentes que podem ser sintomáticas ou

assintomáticas. De maneira geral a infecção é adquirida através de contato direto com uma lesão ou com fluídos corporais infectados, como saliva, secreções sexuais ou exsudato de lesões ativas. Os dois tipos de herpes vírus simples são estruturalmente semelhantes, contudo, diferem geneticamente e ambos exibem variações epidemiológicas. O HSV-1 dissemina-se predominantemente através da saliva infectada ou de lesões periorais ativas. Este adapta-se e atua de forma mais eficiente nas regiões oral, facial e ocular. As zonas mais frequentemente envolvidas são a faringe, as regiões intraorais, os lábios, os olhos e a pele acima da cintura. (NEVILLE B, 2016)

O HSV-2 adapta-se melhor às regiões genitais, sendo transmitido, predominantemente, através do contato sexual, e envolve caracteristicamente a genitália e a pele abaixo da cintura. As lesões clínicas e a mudanças produzidas pelos dois tipos são semelhantes. Aquilo que se verifica é que pelo fato destes serem idênticos entre si, os anticorpos direcionados para um dos tipos faz reação cruzada contra o outro, ou seja, os anticorpos de um tipo diminuem as chances de infecção pelo outro. (NEVILLE B, 2016).

As manifestações clínicas pelo HSV-1 exibem dois padrões, sendo a infecção primária a exposição inicial do indivíduo sem anticorpos contra o vírus. Esta infecção acontece, normalmente, em faixas etárias jovens, e é frequentemente assintomática. Quando um indivíduo é infectado, o vírus penetra no interior das células epiteliais e multiplica-se. Posteriormente, entra em contato com as células nervosas sensoriais, onde procura um local de alojamento, neste caso, o gânglio do nervo trigêmeo é o mais frequente, e fica em fase de latência. A infecção pelo HSV-1 secundária, recorrente ou recrudescente, ocorre quando o vírus é ativado e através dos axônios dos neurônios sensitivos, migra para a região extra-oral e intra-oral, provocando novas manifestações. A transmissão para um indivíduo não infectado pode ocorrer facilmente durante os períodos de contágio assintomático do vírus ou a partir de lesões ativas. O vírus pode disseminar-se para outras regiões no mesmo hospedeiro e alojar-se noutro gânglio sensitivo, uma nova localização. (NEVILLE B, 2016)

Vários fatores como idade avançada, luz ultravioleta, stress físico ou emocional, fadiga, calor, frio, gravidez, alergia, trauma, tratamento dentário, doenças respiratórias, febre, menstruação, doenças sistêmicas, e neoplasias malignas podem desencadear a ativação do vírus. O HSV não sobrevive muito

tempo no ambiente externo e quase todas as infecções primárias ocorrem através do contato com uma pessoa infectada. Quando a infecção primária é sintomática, comumente temos um padrão designado de gengivoestomatite herpética primária aguda, que ocorre entre os 6 meses de idade e os 5 anos de idade, com um pico de prevalência entre os 2 e os 5 anos de idade. Antes dos 6 meses de idade, é raro manifestar-se, devido à proteção dos anticorpos anti-HSV maternos. (NEVILLE B, 2016)

Esta tem um início abrupto associado a linfadenopatia cervical anterior, calafrios, febre, náuseas, anorexia, irritabilidade e lesões orais dolorosas. Na mucosa afetada desenvolve-se várias vesículas puntiformes, que se rompem rapidamente e formam inúmeras lesões pequenas e avermelhadas. Estas lesões iniciais aumentam ligeiramente de tamanho e formam-se áreas centrais de ulceração, recobertas por uma fibrina amarela. As úlceras adjacentes podem coalescer e formar úlceras maiores rasas e irregulares. A gengiva, normalmente, encontra-se aumentada, dolorosa e eritematosa. (NEVILLE B, 2016)

As infecções recorrentes pelo herpes simples podem aparecer tanto no local da inoculação primária como em áreas adjacentes da superfície epitelial suprida pelo gânglio envolvido. A região mais comum de recidiva do HSV-1 é na zona vermelha do lábio e da pele adjacente aos lábios. Esta infecção é conhecida como herpes labial. (NEVILLE B, 2016). Os sintomas clínicos de infecção recorrente ocorrem em fases, seguindo a sequência: prodrômica, vesícula, úlcera e crosta. Deste modo, os sinais e sintomas prodrômicos como dor, ardência, prurido, formigamento, calor localizado, eritema do epitélio envolvido aparecem entre 6 a 24 horas antes do aparecimento das lesões. Formam-se múltiplas pápulas pequenas e eritematosas, que originam grupamentos de vesículas amareladas preenchidas por líquido. As vesículas acabam por romper rapidamente e formam úlceras cobertas por uma membrana acinzentada e rodeadas por um halo eritematoso. Após dois dias criam-se crostas. (FERREIRA et al.,2011)

A cicatrização usualmente ocorre entre 7 e 10 dias, sem deixar cicatriz. (FERREIRA et al.,2011) Os sintomas são mais intensos nas primeiras 8 horas. As recidivas na pele do nariz, mento ou bochechas são menos comuns. A maioria dos indivíduos tem duas recidivas por ano, mas uma pequena

percentagem pode apresentar episódios mensais ou até mais frequentes. (NEVILLE, 2016).

As fases definidas pelo HSV são: 1. Primo-infeção herpética: primeiro contato infecioso mucoso ou cutâneo, sintomático ou assintomático, com o HSV-1 ou HSV-2. 2. Infeção inicial não primária: primeiro contato infectante sintomático ou assintomático com o HSV-1 ou HSV-2 numa pessoa que se encontra infectada por outro tipo viral 3. Recorrência: expressão clínica de uma reativação viral numa pessoa que se encontra infectada com o mesmo tipo viral. 4. Excreção viral assintomática: detecção do HSV-1 ou HSV-2 na ausência de sinais funcionais ou lesões visíveis pela pessoa ou profissional. 5. Reativação: período de replicação viral separados pelos períodos de latência com exceção da forma de recorrência clínica e da forma de excreção viral assintomática. (REGGIORI et al., 2008.)

4.2 TRATAMENTO DO HERPES

Os principais fármacos antivirais disponíveis são o aciclovir, valaciclovir, penciclovir, fanciclovir, ganciclovir, foscarnet e cidofovir, alguns usados exclusivamente em imunossuprimidos. Fármacos de uso tópico são o aciclovir, penciclovir e docosanol. O tratamento tópico tem eficácia limitada e necessita de múltiplas aplicações em períodos prolongados. Fármacos de uso oral são o aciclovir, penciclovir e docosanol, os quais são mais eficazes com um menor número de doses. (TAGLIARI, et al., 2012).

O tratamento tópico apresenta dificuldades devido à aplicação e penetração cutânea do fármaco, a qual pode ser dificultada pelas barreiras físicas e químicas, como a rede de fibrina, células epiteliais necrosadas e tecido conjuntivo ulcerado com infiltrado inflamatório exuberante. (TAGLIARI, et al., 2012).

O Decosanol, usado em creme, tem a sua ação na inibição da replicação viral, interferindo nos eventos iniciais referentes à penetração do vírus nas células alvo. (TAGLIARI, et al., 2012). O Penciclovir é usado na forma de creme para diminuir o tempo de cura e a duração da dor, mas não há diferença significativa quando comparado com o aciclovir tópico. (TAGLIARI, et al., 2012).

A adição de um corticoide tópico a um creme antiviral melhora os resultados clínicos, pois está associado à ação na reação inflamatória do local, mostrando em estudos que com essa associação temos uma diminuição significativa na recorrência das lesões ulcerosas e no tempo de cicatrização quando combinado o aciclovir a 5% e a hidrocortisona a 1%. (TAGLIARI, et al., 2012).

O Aciclovir é um fármaco de escolha da classe dos antivirais devido à sua maior seletividade de ação, baixa toxicidade e boa eficácia, além de possuir potente ação antiviral seletiva sendo inibidor potente e específico do DNA-polimerase viral. O aciclovir diminui o tempo de cicatrização da lesão, do tempo de duração da dor, principalmente em imunocomprometidos. O aciclovir por via oral, intravenoso ou tópico pode ser iniciado em até 5 dias após o início do surto e é mantido até que não surjam novas lesões. O protocolo de administração do aciclovir através da via oral para adultos e crianças maiores de 2 anos é de 200mg por 5 vezes ao dia, por 5 dias ou mais, depende das lesões. A administração venosa é reservada para pacientes com lesões severas e extensas, com disseminações ou complicações neurológicas. Durante o tratamento deve-se aumentar a ingestão de água. (TAGLIARI, et al., 2012).

O valaciclovir é um pró fármaco do aciclovir. Quando aplicado por via oral, 63% do valaciclovir converte-se em aciclovir, com absorção plasmática após 15 minutos de sua ingestão. Essa propriedade de converter-se em aciclovir aumenta a sua biodisponibilidade em até 5 vezes em relação ao aciclovir original, potencializando o seu efeito. O protocolo de tratamento é de 500mg, 2 vezes ao dia, por 5 dias em pacientes imunocompetentes com herpes recorrente bucal, sempre tomado a cada surto. Pode-se usar um protocolo de tratamento preventivo com o valaciclovir nos casos de recorrência muito frequente, tomando um comprimido por dia, durante 4 a 6 meses, conforme a frequência das manifestações, embora na maioria das situações 10 dias é o tratamento suficiente. Um estudo onde se associa valaciclovir e o gel de clobetasol demonstrou a possibilidade de adição de corticosteroides a um agente antiviral, requerendo mais estudos para confirmar segurança e eficácia. (TAGLIARI, et al., 2012).

O Fanciclovir é um pré fármaco do penciclovir. É utilizado para pacientes imunocompetentes e imunodeprimidos e mostrou eficácia na redução do tempo médio de cicatrização das vesículas primárias em cerca de 2 dias. O protocolo terapêutico é de dosagem única de 1500mg ou 2 doses de 750mg em um único dia, o que facilita o paciente a aceitar o tratamento. (TAGLIARI, et al., 2012).

A L-Lisina é um dos oito aminoácidos essenciais e apresenta efeito importante sobre a replicação viral, encurtando o percurso e a duração da doença. Age também na reparação tecidual e no estímulo do crescimento através da síntese de hormônios e auxilia na produção de anticorpos, explicando assim a redução do tempo do ciclo das lesões. A L-Lisina associada ao zinco diminui a recorrência do herpes. Seu uso requer ainda estudos para avaliar a toxicidade a longo prazo no ser humano. (TAGLIARI, et al., 2012).

Existem duas vacinas, a Lupidon H- para o HSV-1 e a Lupidon G – para o HSV-2. A vacina é de vírus do herpes inativado pelo calor. Não há estudos satisfatórios de sua eficácia, apenas para infecções primárias. Animais vacinados com a HSV-2 DISC tiveram redução de 98,6% nas recorrências da doença. A profilaxia e terapia imune no estudo realizado com a vacina de DNA parece ser bem tolerada no ser humano e sem efeitos adversos significativos. (TAGLIARI, et al., 2012).

4.3 LASER

A radiação eletromagnética ou simplesmente radiação é uma forma de energia (onda eletromagnética), emitida por uma fonte que se propaga através do espaço. (SILVA DMD, 2003) Uma onda eletromagnética é constituída por um campo elétrico e um campo magnético oscilantes, perpendiculares entre si, que se propagam no vácuo com velocidade da luz ($c = 3 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$). (OKUNO E, YOSHIMURA E.M; 2016.) Dependendo da frequência da onda, ela recebe diferentes denominações, como ondas de rádio, infravermelhos, visível, ultravioleta, raios X e raios gama, formando deste modo o espectro eletromagnético. (SILVA DMD, 2003).

A luz visível ou luz branca é radiação eletromagnética visível pelo olho humano. Esta é constituída por um espectro de cores, que vão do vermelho até

ao violeta, sendo caracterizadas por um comprimento de onda ou frequência de onda. (SILVA DMD, 2003)

A luz tem sido utilizada como meio terapêutico desde a antiguidade. Historiadores reportam que as civilizações antigas como egípcia, grega e asteca, tinham conhecimento sobre os efeitos benéficos da luz solar para o corpo. (CARNEIRO R.). Assim sendo, aliada a esta prática antiga da utilização terapêutica da luz ao conhecimento e tecnologia, foi possível a invenção dos lasers.

Em 1917, foi descrita pela primeira vez, por Albert Einstein, a emissão estimulada de radiação, relevando princípios básicos para a criação do laser. (CONVISSAR, 2011). Após trinta e sete anos, em 1954, Charles Townes criou o primeiro laser (*microwave amplification by stimulation emission of radiation*). Em 1958, Townes e Schawlow estenderam os princípios do laser para a região visível do espectro eletromagnético, e no mesmo ano, Gordon Gould usou pela primeira vez a palavra laser. Foi a partir deste momento que, em 1960, foi possível a criação do primeiro aparelho emissor de laser, a cristal de rubi, por Theodoro Maiman. (PROCKT, A.P.; TAKAHASHI, A.; PAGNONCELLI, R.M., 2008). A terapia com laser de baixa intensidade foi realizada pela primeira vez em 1967, na Hungria, por Endre Mester. (OLIVERA M.A.V.,2018).

Mester numa experiência para avaliar o poder cancerígeno do laser, descobriu que o grupo de ratos irradiados pelo mesmo não apresentou neoplasia, mas sim um crescimento mais rápido do pêlo do que os não tratados. Foi assim que surgiu o conceito de “biomodulação”. (OLIVERA ,2018)

O laser é um dispositivo composto por um tubo que contém substâncias (sólidas, líquidas e gasosas), designadas de meio ativo. (CARNEIRO). Normalmente os lasers são genericamente denominados de acordo com o meio ativo. (CONVISSAR, 2011). Para produzir um raio de laser é aplicada uma descarga elétrica sobre esse tubo que faz com que os elétrons dessas substâncias emitam fótons. Além disso, possui dois espelhos refletores em cada extremidade do tubo, um totalmente refletor e outro parcialmente devido à presença de um pequeno orifício onde passa parte da luz gerada no seu interior. Estes espelhos fazem com que os fótons produzidos sejam refletidos e choquem com novos elétrons, o que provoca a emissão de novos fótons. Produz-se assim

uma reação em cadeia que dá lugar a um conjunto de fótons que saem do tubo formando um raio de luz. Esta ação faz-se em milissegundos. (CARNEIRO).

Definimos laser como um tipo especial de radiação eletromagnética, que apresenta propriedades características como monocromático (só um comprimento de onda), coerente (todas as ondas afinadas) e colimado (reduzida divergência do feixe). (CONVISSAR, 2011).

A interação principal do laser com o tecido é fototérmica, isto é, a energia laser é transformada em calor. Deste modo, as três interações fototérmicas laser-tecido fundamentais são: incisão/excisão, ablação/vaporização e hemostasia/coagulação. Ao programar o laser para os parâmetros do tamanho do feixe do laser (designado de *spot size*), tempo e energia, é possível ajustar o laser para a realização de cada uma das interações fototérmicas. Por conseguinte, se o feixe de laser está focado com um pequeno *spot size*, permite a execução de procedimentos de excisão/incisão. Se o feixe laser tem um *spot size* mais amplo vai reagir com o tecido ao longo de uma área mais ampla, mas superficial, produzindo uma ablação superficial. No entanto, se o feixe do laser está desfocado vai provocar um efeito de hemostasia/coagulação. (CONVISSAR, 2011).

O laser pode ainda ser utilizado para uma modalidade não cirúrgica, para a biomodulação, de modo a acelerar a cicatrização de feridas, aliviar a dor, aumentar a produção de colagénio ou obter um efeito antiinflamatório geral. Neste caso a interação com o tecido é fotoquímica, isto significa que a luz é absorvida e causa uma alteração química. (CONVISSAR, 2011).

Os lasers podem ser divididos em dois grupos: os lasers de alta potência ou cirúrgicos ou "*hard laser*" ou duros, com efeito direto e primário fototérmico apresentando propriedades de corte, vaporização ou hemostasia e os lasers de baixa intensidade ou terapêuticos ou "*soft laser*" ou moles, com efeito indireto e secundário, apresentando propriedades analgésicas, anti-inflamatórias e de bioestimulação. (OLIVERA M.A.V.,2018)

Os lasers de baixa intensidade são o laser de hélio-neon (He-Ne), o laser de arseneto de gálio-alumínio (Ga-As-Al), o laser de diodo e o laser combinado de hélio-neon diodo. O laser de baixa intensidade foi utilizado, com fins terapêuticos, pela primeira vez na dermatologia, no processo de reparação de feridas cutâneas. (LINS et al., 2010). Posteriormente, foi sugerido o seu uso para

acelerar o processo de cicatrização de feridas produzidas na cavidade oral, sendo este, atualmente, empregue nos casos de estomatite aftosa recorrente (aftas), lesões herpéticas, úlceras traumáticas, pericoronarite, gengivite, hipersensibilidade dentinária, queilite angular, pericementite, síndrome da boca ardente, alveolite, disfunção temporomandibular (DTM) e mucosite. (FERREIRA, 2011).

Os lasers de baixa intensidade diferem dos lasers cirúrgicos devido a estarem programados com uma potência muito menor e desse modo agem como biomoduladores. (CONVISSAR, 2011). A terapia em que se utiliza este tipo de lasers é normalmente denominada de fototerapia com lasers de baixa intensidade (*Low Level Laser Therapy - LLLT*). O laser de baixa intensidade tem várias designações sendo estas laser de baixa potência, laser frio, laser de biomodulação, laser de biorregulação, laser médico, laser terapêutico, laser cicatrizante, laser não térmico e laser de baixa reatividade. (OLIVERA,2018).

A Academia Americana de Terapia a Laser define a Terapia Laser de Baixa Intensidade como aplicação de luz laser não térmica usando fótons (energia de luz) do espectro visível e infravermelho para cicatrização de tecido e redução de dor. (OLIVERA, 2018)

A diferença entre os vários tipos de lasers é dada pelo comprimento de onda. Quanto menor o comprimento da onda, maior sua ação e poder de penetração. Os lasers podem ser contínuos ou pulsáteis. Sua potência é expressa em watts(W), variando de dewatts e megawatts e a energia medida em joules por centímetro quadrado (J/cm^2), sendo igual à potência multiplicado pelo tempo de aplicação. (ROCHA,2004).

A laserterapia de baixa intensidade (LBP) é um termo genérico que define a aplicação terapêutica de lasers e diodos superluminescentes monocromáticos com potência relativamente baixa ($< 500 \text{ mW}$) para o tratamento de doenças e lesões utilizando dosagens ($< 35 \text{ J/cm}^2$) consideradas baixas demais para efetuar qualquer aquecimento detectável nos tecidos irradiados. (STEFANELLO; HAMERSKI, 2006).

A utilização do laser operando em baixa potência é estudada desde os anos sessenta e vários trabalhos atualmente vêm sendo realizados para se verificar e elucidar os efeitos dessa radiação sobre os tecidos. A radiação laser

apresenta efeitos primários (bioquímico, bioelétrico e bioenergético), que atuam a nível celular promovendo aumento do metabolismo, podendo aumentar a proliferação, maturação e locomoção de fibroblastos e linfócitos, intensificar a reabsorção de fibrina, aumentar a quantidade de tecido de granulação e diminuir a liberação de mediadores inflamatórios, acelerando assim o processo de cicatrização. (STEFANELLO; HAMERSKI, 2006).

Os lasers de baixa intensidade são usados com o propósito terapêutico, em virtude das baixas densidades de energias usadas e comprimento de onda capazes de penetrar nos tecidos. A terapia com a luz laser em baixa intensidade deve seguir os seguintes parâmetros, escolha do comprimento de onda, densidade de energia, densidade de potência, tipo de regime de operação do laser, frequência do pulso, número de sessões, características ópticas do tecido (como os coeficientes de absorção e espalhamento). (RIBEIRO; ZECELL; 2004).

Os lasers terapêuticos encontram-se na zona do espectro eletromagnético entre o infravermelho quase visível e o vermelho visível variando de, aproximadamente, entre 630 – 980 nanômetros (nm). Os lasers com comprimentos de onda na zona do vermelho visível utilizam-se no tratamento superficial dos tecidos, por outro lado os lasers na zona do infravermelho como penetram mais, usam-se para tratar os tecidos mais profundos. (OLIVERA, 2018)

Um dos principais problemas no uso do laser de baixa intensidade é saber qual a intensidade ideal de exposição. A densidade de energia (também designada de fluência ou dose) é a quantidade de energia por unidade de área transferida ao tecido ou células em cultura. Esta grandeza física avalia a possibilidade de estimulação, inibição ou a não manifestação dos efeitos terapêuticos. É expressa em Joules por cm^2 . (RIBEIRO; ZECELL, 2004). É importante reparar que a fluência vai ser influenciada pelo tamanho da ponta do laser, ou seja, um laser com uma ponta fina origina uma maior concentração de energia por centímetro quadrado, enquanto uma ponta mais larga dissolve a mesma energia numa área maior. (BORAS et al., 2013).

A densidade de potência (também designada de intensidade ou taxa de fluência) é a potência de saída da luz por unidade de área. Esta grandeza física avalia a possibilidade do dano microtérmico. Normalmente é medida em Watts por cm^2 . (RIBEIRO; ZECELL, 2004). Alguns autores referem que a

potência de saída (*output*), no laser de baixa intensidade, geralmente varia de 50 a 500 mW, por outro lado outros relatam que a potência de saída varia de 1 a 1000 mW, com emissão de ondas pulsadas ou contínuas. (CONVISSAR, 2011).

Estímulos fracos a moderados ativam os processos biológicos, estímulos fortes (doses > 10 J/cm²) inibem as respostas fisiológicas. A janela terapêutica está entre 0,01 e 10 J/cm². Para o tratamento de uma úlcera doses entre 0,01 e 10 J/cm² estimulam o seu reparo, no entanto doses mais elevadas são inibitórias. (CONVISSAR, 2011).

O laser é aplicado sobre o tecido a tratar com determinado comprimento de onda, potência, tempo de exposição e fluência, sempre de acordo com as características do tecido e a natureza da lesão.

O estímulo é absorvido, inicialmente, pelas células do tecido. Isto acontece devido a estas possuírem cromóforos (ou fotorreceptores), como enzimas, moléculas da membrana celular ou outras estruturas que tenham afinidade pelo comprimento da onda empregue (vermelho visível ou infravermelho).

Ao ser absorvido pela célula, também o é pelo átomo. O estímulo leva ao deslocamento dos elétrons para um nível orbital maior, ou seja, para um estado excitado, e ao retomarem o nível orbital inicial ocorre a libertação de ATP, que será utilizado pelas células desse tecido para efetuarem as suas funções. Como resultado, existem reações bioquímicas que favorecem a resposta biológica pretendida (antiinflamatória, analgésica, cicatricial, antiedematosa, reparação nervosa/muscular e antibactericida) e permite a proliferação celular e a síntese proteica. (GOMES; SCHAPOCHNIK, 2017).

Do processo de reparação fazem parte os fenómenos de inflamação, proliferação celular e síntese de elementos constituintes da matriz extracelular (incluindo as fibras de colágeno, elásticas e reticulares). A inflamação é a reação do tecido vivo vascularizado devido a uma agressão local. Esta é importante, uma vez que vai destruir, diluir ou imobilizar o agente agressor através de um conjunto de processos biológicos que, tanto quanto possível, reconstituem o tecido lesado. (LINS et al., 2010).

No processo de cicatrização tecidual, as falhas de reparação mais importantes são as que ocorrem nos estágios iniciais, levando a acentuação de

edema, reduzida proliferação vascular e diminuição dos elementos celulares, tais como, leucócitos, macrófagos e fibroblastos. Conseqüentemente, ocorre baixa síntese de colágeno e aumento do risco de infecção. Tendo em vista estes agravamentos, estudos norteiam-se na busca de novos métodos terapêuticos que possam solucionar, ou ainda, minimizar, as falhas no processo de reparação tecidual. Entre tais métodos a terapia com Laser de Baixa Potência (LBP) tem ocupado lugar de destaque. Seu êxito deve-se as particularidades de respostas que induz nos tecidos, como redução de edema, diminuição do processo inflamatório, aumento da fagocitose, aumento da síntese de colágeno e epitelização. (ROCHA,2004).

O tratamento ideal de uma ferida cutânea é a instituição de medidas profiláticas, porém uma vez instalada, deve-se intervir precocemente, objetivando evitar ou minimizar os riscos recorrentes, bem como facilitar o processo de cicatrização. O reparo tecidual mediado pelo LBP tem sido bastante estudado, porém com resultados controversos e pouco reproduzíveis, devido à falta de detalhes sobre os parâmetros físicos nos experimentos. Muitos autores concordam que há necessidade de protocolos padronizados e melhor investigação controlada de alterações nos níveis celulares. (BORTOT, 2005).

O laser terapêutico não tem efeito diretamente curativo, no entanto tem demonstrado efeitos analgésicos, anti-inflamatórios e cicatrizantes, sendo por isso muito utilizado na reparação de tecidos vivos. (FERREIRA et al.,2011)

Quando a luz laser interage com as células e tecidos na dose adequada, pode suceder a estimulação de algumas funções como a estimulação de linfócitos, a ativação dos mastócitos, o aumento na produção de ATP mitocondrial e a proliferação de vários tipos de células, promovendo, assim, efeitos antiinflamatórios. (LINS et al., 2010).

O laser de baixa potência estimula a microcirculação, que vai alterar a pressão hidrostática capilar e por sua vez vai resultar na absorção do edema e eliminação de metabolitos intermediários. Este mecanismo vai promover uma ação anti edematosa e antiinflamatória. (GOMES; SCHAPOCHNIK, 2017).

A luz laser provoca uma interferência na síntese de prostaglandinas que conduz à redução da inflamação. (GOMES; SCHAPOCHNIK, 2017)

A radiação atua desde os receptores periféricos até ao Sistema Nervoso Central (SNC). Esta vai melhorar a libertação de beta-endorfinas, e, portanto, vai inibir os sinais nociceptivos e controlar os mediadores da dor. Contudo, a radiação pode também agir com analgesia inibindo os sinais de dor, parcialmente, devido à formação de varicosidades transitórias ao longo dos neurônios, que vão diminuir a transmissão do impulso. (GOMES; SCHAPOCHNIK, 2017)

O laser de baixa intensidade leva ao aumento da produção e liberação de ATP nas células, estimula a mitose das células epiteliais e dos fibroblastos, bem como o metabolismo, ocorrendo assim, vasodilatação local e a aceleração da reparação tecidual. (GOMES; SCHAPOCHNIK, 2017). Estudos demonstram que a laserterapia promove o aumento do ácido ascórbico nos fibroblastos, o que aumenta a produção de hidroxiprolina e, como efeito, a produção de colágeno. (LINS et al., 2010).

Além disso, também melhora a proliferação celular do endotélio, contribuindo para a angiogênese, bem como no aumento de tecido de granulação, e conseqüentemente, leva à aceleração do reparo de feridas. (GOMES; SCHAPOCHNIK, 2017). A laserterapia de baixa intensidade leva ao relaxamento dos músculos lisos que diminui a dor. (KOHLE et al., 2015)

Os lasers de baixa potência não têm efeito antimicrobiano significativo. Porém, quando associados a fotossensibilizadores, os principais efeitos do laser de baixa intensidade não são totalmente baseados na biomodulação, mas sim na morte celular. (DE PAULA EDUARDO et al., 2014). A associação de uma fonte de luz com um fotossensibilizador extrínseco é designada de terapia fotodinâmica (PDT) e tem como objetivo produzir espécies altamente reativas de oxigênio que danificam a membrana, as mitocôndrias e o DNA, tendo como objetivo final a morte de microrganismos ou células hospedeiras. (GOMES; SCHAPOCHNIK A, 2017).

Existem dois tipos de PDT. Um dos tipos é PDT antineoplásica, que tem como objetivo tratar tumores e doenças da pele, baseando-se no uso de uma fonte de luz associada a um fotossensibilizador extrínseco (derivados da hematoporfirina). Este processo é geralmente inespecífico e por isso, vai depender da afinidade dos fotossensibilizadores às estruturas das células do hospedeiro e do microrganismo. O segundo tipo de PDT utiliza um corante como

fotossensibilizador, no entanto este é específico para microrganismos, como bactérias, fungos e vírus. (GOMES; SCHAPOCHNIK, 2017).

Devido aos efeitos letais sobre os microorganismos, esse tipo de abordagem também é intitulado de terapia fotodinâmica antimicrobiana, desinfecção fotoativada, fotossensibilização letal e quimioterapia antimicrobiana fotodinâmica. (DE PAULA EDUARDO et al.,2014)

Os corantes empregados caracterizam-se por serem atóxicos para as células humanas. Os mais utilizados na odontologia são o azul de toluidina e o azul de metileno. Estes corantes têm a capacidade de absorver a luz visível e participar nas reações fotoquímicas. Uma substância fotossensibilizadora ideal deve ser biologicamente estável, apresentar baixa toxicidade, uma boa absorção da luz no espectro vermelho, hidrossolubilidade e fácil eliminação pelo organismo. (DA CRUZ ANDRADE et al., 2014)

O laser de baixa intensidade tem sido utilizado por vários profissionais de saúde como dentistas, médicos, fisioterapeutas, enfermeiros e biólogos (GOMES; SCHAPOCHNIK, 2017). O uso de aparelhos com menos de 500 mW geralmente são inofensivos e considerados aparelhos de baixo risco pela FDA (U.S Food and Drug Administration). (CONVISSAR, 2011).

No entanto, no sentido de precaver certos acontecimentos, existem algumas normas de segurança de utilização do laser de baixa intensidade. Deste modo, o laser não deve ser utilizado em grávidas, ainda que não existam estudos demonstrativos da ocorrência de efeitos colaterais e nos tecidos ou feridas com suspeita de tumores malignos porque a laserterapia de baixa intensidade estimula o crescimento celular. (GOMES; SCHAPOCHNIK, 2017). Deve-se ter especial atenção na irradiação sobre a glândula tireoide. (OLIVERA ,2018)

Existe o risco de lesão e dano permanente na retina e por este motivo, o uso de óculos de proteção, pelo paciente e profissional, específicos para o comprimento de onda empregado, é obrigatório. (GOMES; SCHAPOCHNIK, 2017). O raio laser não deve ser ampliado com lupas cirúrgicas ou microscópio. (OLIVERA,2018).

As regras de biossegurança devem ser seguidas para evitar contaminações. (GOMES; SCHAPOCHNIK, 2017) Alguns lasers apresentam uma ponta de aplicação removível e esterilizável, semelhante à dos fotopolimerizadores. No entanto, se a ponta do laser não se separar do

dispositivo, esta pode ser limpa com álcool ou com desinfetantes para superfícies e, posteriormente, pode ser coberta com envoltórios de plástico transparentes estéreis ou outras proteções de barreira descartáveis similares. (CONVISSAR, 2011).

A laserterapia de baixa intensidade é um tratamento totalmente terapêutico, não invasivo e sem relatos em estudos acerca de efeitos tóxicos e adversos. O laser acelera o tempo de cura e cicatrização e reduz a angústia dos pacientes. É uma terapia curta, rápida, indolor e tem um amplo espectro de indicações de tratamento. (OLIVERA, 2018).

Os tratamentos disponíveis no mercado não curam as infecções latentes do HSV, no entanto estes atenuam os sintomas ou previnem recorrências. A maioria dos medicamentos desenvolvidos para atuarem contra o HSV são agentes antivirais designados nucleotídeos e análogos de nucleotídeos, que bloqueiam a reprodução viral. (DE PAULA EDUARDO, et al, 2014).

Os medicamentos mais prescritos são o aciclovir, valaciclovir e fanciclovir. Estes medicamentos são eficazes e razoavelmente seguros quando administrados adequadamente, todavia, estes diferem na estrutura química, dosagem e custo. Para a maioria dos dentistas, a escolha de um medicamento adequado e o seu formato de administração (intravenoso, oral ou tópico) pode apresentar dificuldades, uma vez que a administração intermitente não altera recorrência do aparecimento do vírus e geralmente demonstra uma boa resposta quando aplicada antes do aparecimento de vesículas. Embora a maioria dos pacientes com herpes simples não necessite de medicação sistêmica, esta pode ser prescrita em pacientes com recorrências frequentes (> 6 por ano), que apresentem dor intensa ou desfiguração, dificuldade em engolir ou passaram por uma doença prolongada. Além disso, a literatura refere que nenhuma terapia com medicamentos antivirais demonstrou ser ainda completamente eficaz no tratamento dos sinais e sintomas provocados pelo vírus do herpes simples. Por este motivo, o laser tem sido estudado como uma modalidade de tratamento alternativo ou coadjuvante para o HSV-1. (DE PAULA EDUARDO, et al, 2014).

Diversos artigos demonstraram excelentes resultados com esta terapia, no entanto ainda não existe um protocolo universal. Segundo a literatura um bom momento para a aplicação do laser é durante a fase prodrômica, no entanto

não é fácil encontrar o indivíduo neste estágio, uma vez que o período de tempo desta é curto. (DA SILVA MARTINS; ARANTES; NICOLAU, 2017).

Quando é aplicado o laser na fase de vesículas, os protocolos são unânimes e incluem a utilização de uma agulha anestésica estéril para drenar as bolhas cuidadosamente juntamente com uma gaze estéril para impedir que a infecção se dissemine para áreas adjacentes e assim, após a irradiação, os resultados serem melhores. Em dois artigos, a fotobiomodulação foi utilizada posteriormente à terapia fotodinâmica. Deste modo, verificou-se o uso do fotossensibilizador azul de metileno 0,005 % sobre a lesão durante 5 minutos, e seguidamente a lesão foi irradiada com um laser de baixa intensidade com o comprimento de onda de 660 nm em ambos os artigos. Após este procedimento é que utilizaram a fotobiomodulação sobre a lesão. COUTO et al.,2017.

Em um tratamento do herpes que utilizou o laser, a terapia a laser proporcionou o alívio da dor, uma diminuição no tamanho das lesões, redução do edema inflamatório e uma cicatrização mais rápida. (FERREIRA et al.,2011). Num dos artigos o número médio de sessões necessárias para o desaparecimento dos sintomas e sinais no tratamento com laser foi de 5,2, enquanto para o tratamento convencional foi de 7,3. (GONZÁLEZ.; HERNÁNDEZ.; ESTEVEZ, 2008).

As evidências científicas corroboram que a fototerapia promove efeitos superiores aos obtidos com a terapia convencional no tratamento de HSV1 demonstrando rápida melhora na reparação tecidual, ação anti-inflamatória e analgésica, além de não provocar efeitos secundários e colaterais. (DE PAULA EDUARDO, 2014). Na prática dentária pediátrica, o uso de lasers tem permitido um maior conforto, um alívio dos sintomas dolorosos e rapidez na cicatrização. (STONA et al., 2014). No entanto, se por um lado isto pode diminuir custos com medicação e apresenta resultados promissores, por outro lado, a necessidade de consultas para novas aplicações do laser pode aumentar os custos em função de mais intervenções do dentista. (VAZZOLLER et al., 2016) Em suma, a biomodulação é uma área da odontologia ainda em crescimento, em que são necessários ainda muitos estudos para a obtenção de um protocolo universal, contudo tem mostrado excelentes resultados.

Os tratamentos associados com a terapia a laser são propostas promissoras na diminuição do número de recidivas e nos espaços entre as recidivas ao maior período possível. (TAGLIARI, et al., 2012).

5 DISCUSSÃO

Apesar do aciclovir ser o fármaco de escolha para as infecções herpéticas, há algumas limitações quando há a ocorrência de resistência viral, principalmente nos imunocomprometidos, portanto, atualmente está sendo substituído por seus análogos que apresentam maior conveniência terapêutica, como o Fanciclovir e o Valaciclovir, que oferece terapia com apenas uma ou duas doses em um único dia, havendo maior adesão dos pacientes. (TAGLIARI, et al.2012)

Os tratamentos tópicos, apesar de menos efetivos do que os sistêmicos, atuam na cura da lesão, criam uma barreira física evitando a contaminação pelo vírus. O Decosanol e o Penciclovir são alternativas do tratamento tópico. (TAGLIARI, et al.2012)

O laser de baixa potência parece produzir um efeito de analgesia e diminuição do desconforto, produzindo também redução no período de manifestação da doença. (TAGLIARI, et al.2012) Além do desconforto, crises recorrentes do herpes comprometem também a estética facial. (TAGLIARI, et al.2012)

Para o tratamento dessas lesões vem sendo utilizada a terapia fotodinâmica que é o laser de baixa intensidade que atua como um anti-inflamatório e analgésico que juntos diminuem o desconforto após a primeira aplicação e acelera na regeneração do tecido. (GUERRA, C.C.et al., 2015)

Vários estudos têm buscado novas técnicas e terapias que oferecem maior conforto ao paciente. O desenvolvimento de técnicas que proporcionam o tratamento rápido, conservador e confortável para o paciente tem sido prioritário. Estudos experimentais tem demonstrado efetividade do laser sob o reparo tecidual, uma melhora da circulação local, sendo a TLBI fundamental sob as primeiras fases de reparo tecidual. (MARTINS; ARANTES; NICOLAU, 2016).

Os estudos realizados com humanos apontam que os lasers na região vermelha do espectro eletromagnético são os mais eficazes no tratamento do

HSV-1, seguidos por lasers do infra vermelho próximo. (MARTINS; ARANTES; NICOLAU, 2016).

A cicatrização é o principal efeito da interação tecido- laser possibilitando incremento à produção de ATP, o que proporciona um aumento da velocidade mitótica das células, estimulando a microcirculação que aumenta o aporte de elementos nutricionais associado ao aumento da velocidade mitótica, facilitando a multiplicidade das células, assim, ocorre o efeito de neovascularização a partir dos vasos já existentes gerando melhores condições para a cicatrização rápida. (STEFANELLO; HAMERSKIA, 2006).

Dentre algumas opções terapêuticas encontra-se a utilização do LPB no tratamento do herpes labial. Este representa uma das viroses mais frequentes acometendo a cavidade bucal, também diagnosticada em pacientes imunocomprometidos tais como os portadores da imunodeficiência humana, transplantados e aqueles submetidos a tratamento quimioterápico. As lesões geralmente são vesiculares e estas coalescem e ulceram sobre uma base eritematosa formando uma crosta serosa e cicatrizam nas semanas seguintes. (TRINDADE, 2007).

O tratamento é geralmente feito com laser diodo de arseneto de gálio-alumínio (GaAIs) a 670 nm, 30 mW, por 40 segundos no estágio prodrômico e no estágio de vesículas, ou 670 nm, 20 mW por 2 minutos na área no estágio de crosta e em infecções secundárias. Ainda preconiza-se a radiação entre as vértebras C2-C3, onde está localizado o gânglio residente do vírus durante os períodos de latência a 670 nm, 30 mW por 30 segundos. Esse tratamento atua como antiinflamatório e analgésico, que somados ao seu poder bioestimulante diminuem o desconforto logo após a primeira aplicação e aceleram a reparação, além de proporcionar estímulo ao nível de fibroblastos, com formação de fibras colágenas mais ordenadas, verificando-se clinicamente aceleração na cicatrização e logo após a primeira aplicação o paciente já relata alívio da dor. (REGGIORI et al., 2008).

A TLBI proporciona o estímulo de fibroblastos, com o aumento da síntese do colágeno e sua conformação. Após a primeira aplicação ocorre o alívio da

dor, aceleração da cicatrização em relação aos antivirais convencionais. (MARTINS; ARANTES; NICOLAU, 2016).

A seleção do laser que será aplicada está relacionada ao comprimento de onda, potência da saída do aparelho, tempo de exposição e números de sessões e a quantidade de pontos a receberem o laser. (MARTINS; ARANTES; NICOLAU, 2016).

As lesões que estão infectadas, quando tratadas com TLBI apresentam melhora em 3 a 4 dias, enquanto que, as tratadas apenas com as medicações precisam de mais de 7 dias para a cura. (MARTINS; ARANTES; NICOLAU, 2016).

O efeito bioestimulante do laser está baseado na hiperpolarização em nível da membrana celular, porque se transforma em ATP e acelera os processos metabólicos contribuindo para o fortalecimento da ação das células defensivas. Laser de baixa potência parece produzir efeito analgésico, interferindo na mensagem elétrica a nível local, inibindo a transmissão do estímulo doloroso, também equilibra o potencial da membrana em repouso favorecendo a fibrinólise, interagindo na reparação das feridas, atuando como anti-inflamatório e analgésico. (TAGLIARI, et al.2012)

O laser diodo atua na fase final de replicação do HSV-1, limitando a disseminação do vírus célula a célula e também atua na resposta imune dos hospedeiros em desbloquear a supressão de mediadores pró-inflamatórios nas células epiteliais inflamatórias. (TAGLIARI, et al.2012)

Embora a infecção do HSV tenha um curso rápido e represente apenas um incômodo doloroso, este agente está relacionado a complicações em pacientes com sistema imunológico debilitado. (TAGLIARI, et al.2012)

No presente estudo de caso, mediante recidiva, a TLBI foi instituída na fase de prurido, obtendo-se melhores resultados em relação ao tratamento na fase de vesículas (primeiro tratamento). Segundo recente revisão sistemática dentre as três fases características da HSV1 (prurido, vesículas e crosta), a fase ideal para iniciar o tratamento é a fase de prurido. A utilização da TLBI, nessa

fase, pode inibir a eclosão de feridas, por estimulação da microcirculação e do sistema imune local tecidual. (MARTINS; ARANTES; NICOLAU, 2016).

As densidades de energia mais utilizadas clinicamente são entre 2 a 4 J/cm², energia entre 1 e 6 J e potência entre 10 e 100 mW. (MARTINS; ARANTES; NICOLAU, 2016).

Evidências científicas apontam que a fototerapia promove efeitos superiores aos obtidos com a terapia medicamentosa convencional no tratamento de HSV1 (EDUARDO, 2006; REGGIORI et al., 2008; SILVA; ARANTES; NICOLAU, 2015), demonstrando rápida melhora na reparação tecidual. (MARTINS; ARANTES; NICOLAU, 2016).

A TLBI apresenta a proposta de diminuir o número de recidivas e retardar novas manifestações. A recidiva da manifestação da HSV1, na paciente estudada, demonstrou efetividade no controle por um período de 12 meses. (MARTINS; ARANTES; NICOLAU, 2016).

Existem diversas vantagens do tratamento da HSV1 com laser, em relação aos tratamentos convencionais com drogas antivirais, dentre elas a ausência de efeitos secundários e colaterais, o que é fundamental no tratamento de indivíduos idosos e imunocomprometidos. (MARTINS; ARANTES; NICOLAU, 2016).

Contudo, a TLBI traz como desvantagem a necessidade de investimento na habilitação técnica do cirurgião dentista e com a aquisição do equipamento. Devido à existência de poucos profissionais habilitados no país e a restrita divulgação clínica do emprego dessa tecnologia em prol da qualidade de vida dos pacientes, ainda existe a limitação da sua utilização. (MARTINS; ARANTES; NICOLAU, 2016).

A TLBI proporcionou, no presente caso clínico, uma rápida melhora na reparação tecidual, ação anti-inflamatória e analgésica, além de diminuição do número de recidivas e retardo de novas manifestações. (MARTINS; ARANTES; NICOLAU, 2016).

6 CONCLUSÃO

Apesar da existência de vários estudos e casos clínicos sobre a biomodulação, é notável as diferenças a nível dos protocolos de tratamento utilizados. Vários artigos evidenciam essas discrepâncias, referindo a necessidade de mais estudos para a obtenção de um protocolo universal. Contudo, apesar dos diversos protocolos existentes, a biomodulação tem apresentado resultados promissores.

Apesar de na literatura se descreverem resultados promissores com o uso do laser de baixa intensidade no tratamento de herpes, os dentistas deparam-se com dúvidas no momento de selecionar, estabelecer e implementar o melhor protocolo na sua prática clínica.

O laser terapêutico não tem efeito diretamente curativo, no entanto tem demonstrado efeitos analgésicos, anti-inflamatórios e cicatrizantes, sendo por isso muito utilizado na reparação de tecidos vivos.

REFERÊNCIAS

- AGNES, J.E. **Eletroterapia: teoria e prática**. Santa Maria. Editora Orium,2005.
- ANAND, V. et al. Low level laser therapy in the treatment of aphthous ulcer. **Indian Journal of Dental Research**. 2013;24(2):267.
- ARRUDA, E. R. B. et al. Influência de diferentes comprimentos de onda da Laserterapia de baixa intensidade na regeneração tendínea do rato após tenotomia. **Rev. bras. Fisioter**. São Carlos, v. 11, n. 4, p. 283-288, jul./ago. 2007.
- BORAS, W. et al. Applications of Low Level Laser Therapy. 2013. 9.
- BORTOT, B. A. Análise do Laser AlGaInp no processo de reparação tecidual de lesões cutâneas; Universidade Metodista de Piracicaba-UNIMEP; 2005.
- CARNEIRO,R. Activa e Multimédia: enciclopédia de consulta: Tecnologia e ciências Experimentais: Atividades Editoriais, Lda.
- COUTO, R.S.D.A. et al. Protocolo de terapia fotodinâmica e fotobiomodulação no tratamento de herpes simples labial-fase vesicular: relato de dois casos clínicos. *Revista Digital APO*. 2017;1(2):38-42.
- DA CRUZ ANDRADE, P. V. et al. LASER DE BAIXA POTÊNCIA NA PERIODONTIA: UMA REVISÃO DO ESTADO ATUAL DO CONHECIMENTO. **Braz J Periodontol**. 2014;24(04).
- DA SILVA MARTINS M.L.; ARANTES, A.C.S; NICOLAU, R.A. Tratamento de herpes simples tipo 1 com laser de baixa intensidade (660 nm) –relato de caso clínico. **Revista univap**. 2017;22(41):61-7.
- DE PAULA EDUARDO C.,et al. Laser treatment of recurrent herpes labialis: a literature review. **Lasers in medical science**. 2014;29(4):1517-29.
- ELSON, N.; FORAN, D. Low Level Laser Therapy in Modern Dentistry. **Periodon Prosthodon**. 2015;1:1.

FERREIRA, D.C. et al. Recurrent herpes simplex infections: laser therapy as a potential tool for long-term successful treatment. **Rev Soc Bras Med Trop.** 2011;44(3):397-9.

GOMES,C.F.; SCHAPOCHNIK, A. O uso terapêutico do LASER de Baixa Intensidade (LBI) em algumas patologias e sua relação com a atuação na Fonoaudiologia. **Distúrb Comun.** 2017;29(3): 570-8.

GONZÁLEZ, B.M.; HERNÁNDEZ, A.; ESTEVEZ, A. Tratamiento del herpes simple labial con láser de baja potencia. *Colomb Med.* 2008;39(2).

GUERRA, C.C.et al. Tratamento de herpes no palato de um paciente pediátrico com terapia fotodinâmica. **Rev Odontol UNESP.** 2020; 49(N Especial):142.

KOHALE, B. R. et al. Low-level Laser Therapy: A Literature Review. **International Journal of Laser Dentistry.** 2015;5(1):1-5.

LINS R.D.A.U. et al. Biostimulation effects of low-power laser in the repair process. **An Bras Dermatol.** 2010;85(6): 849-55.

MARTINS, L.S.M.; ARANTES, A.C.S.; NICOLAU, R.A. Tratamento de herpes simples tipo 1 com laser de baixa intensidade (660 nm) -Relato de caso clínico. **Revista Univap.** São José dos Campos-SP-Brasil, v. 22, n. 41, dez.2016. ISSN 2237-1753.

NEVILLE, B. **Patologia oral e maxilofacial:** Elsevier Brasil; 2016

OKUNO,E.; YOSHIMURA, E.M. Física das radiações: Oficina de Textos; 2016.

OLIVERA M.A.V. Aplicações da Terapia de Laser de Baixa Intensidade em Tecidos Moles da Cavidade Oral. 2018.

PROCKT, A.P.; TAKAHASHI, A.; PAGNONCELLI, R.M. Uso de terapia com laser de baixa intensidade na cirurgia bucomaxilofacial. **Rev Port Estomatol Cir Maxilofac.** 2008;49(4):247-55.

REGGIORI, M. G. et al. Terapia a laser no tratamento de herpes simples em pacientes HIV: relato de caso; **Rev Inst Ciênc Saúde.** 2008;26(3):357-6.

RIBEIRO, M.S.; ZECELL, D.M. Laser de baixa intensidade. A Odontologia e o laser São Paulo: Quintessense. 2004.

ROCHA, J.C.T.Terapia laser,cicatrização tecidual e angiogênese. **Revista Brasileira em Promoção da Saúde**, Universidade de Fortaleza Brasil. ano/vol.17, número 001. 2004.pp 45-48.

SILVA, A.M. et al. Análise dos efeitos do laser de baixa potência (AsGa) em diferentes comprimentos de onda relacionados a cicatrização de tecidos. SILVA D.M.D. Desafios da Física 2003.

STEFANELLO, T.D.; HAMERSKI, C. R. Tratamento de úlcera de pressão através do laser asga de 904 nm - um relato de caso. **Arq. Ciênc. Saúde Unipar**, Umuarama, v.10, n.2, mai./ago., 2006

STONA P. et al. Recurrent labial herpes simplex in pediatric dentistry: low-level laser therapy as a treatment option. International journal of clinical pediatric dentistry. 2014;7(2):140.

TAGLIARI, N.A.B. et al. Aspectos terapêuticos das infecções causadas pelo vírus herpes simples tipo 1. **PERSPECTIVA**, Erechim. v.36, n.133, p.191-201, março/2012.

TRINDADE, A.K.F. Herpes simples labial – um desafio terapêutico. **Comun Ciênc Saúde**. 2007; 18(4):307-14.

VAZZOLLER, R.M.S.et al. Tratamento do herpes simples por meio da laserterapia: relato de casos. **Rev Cient ITPAC**. 2016;9(1):1-11.