

## BASES FISIOPATOLÓGICAS DA APLICAÇÃO DA TERAPIA A LASER DE BAIXA INTENSIDADE NO HERPES ZOSTER E NEURALGIA PÓS-HERPÉTICA COM ACOMETIMENTO OROFACIAL

## PHYSIOPATHOLOGICAL BASES OF THE APPLICATION OF LOW-LEVEL LASER THERAPY IN HERPES ZOSTER AND POST-HERPETICAL NEURALGIA WITH OROFACIAL IMPAIRMENT

Davidson Ribeiro Costa<sup>1</sup>  
David Ribeiro Costa<sup>2</sup>  
Diego Rodrigues Pessoa<sup>3</sup>  
Carolina Alves Delpasso<sup>4</sup>  
Renata Amadei Nicolau<sup>5</sup>

**Resumo:** O herpes-zóster facial é definida como uma doença infecciosa, que durante seu desenvolvimento apresenta lesões dolorosas na região orofacial. A Neuralgia pós-herpética é uma complicação da herpes-zóster facial que é caracterizada pela sintomatologia extremamente dolorosa. Tanto a herpes-zóster facial como a Neuralgia pós-herpética diminuem drasticamente a qualidade de vida de seus portadores. A terapia com laser de baixa intensidade (TLBI), tem sido amplamente divulgada nos meios científicos, devido o seu efeito positivo no tratamento de uma série de condições. Nesse contexto, o presente estudo objetivou analisar os principais efeitos da TLBI de forma a apresentar uma nova abordagem terapêutica, que pode ser empregada no tratamento da HZ facial e NPHT, salientando as doses e os possíveis locais para a irradiação em cada fase. A TLBI é uma terapia não invasiva, que não apresenta efeitos adversos, quando empregada de maneira correta. Essa terapia apresenta efeitos antiálgico, anti-inflamatório, de reparo tecidual e neuronal, o que justifica a sua utilização no tratamento da HZ facial e NPHT.

**Palavras-chave:** Herpes-zóster orofacial; herpes-zóster facial; neuralgia pós-herpética; neuralgia pós-herpética do nervo trigêmeo; terapia laser de baixa intensidade.

**Abstract:** Facial herpes zoster is defined as an infectious disease which, during its development, presents painful lesions in the orofacial region. Post-herpetic neuralgia is a complication of facial herpes zoster that is characterized by the extremely painful symptomatology. Both facial herpes zoster and post-herpetic neuralgia drastically reduce patients' life quality. Low intensity laser therapy (LILT) has been widely disseminated in scientific media, due to its positive effect on the treatment of many conditions. In this context, the present study aimed to analyze the main effects of TLBI, based on the literature regarding laser, in order to present a new therapeutic approach, which can be employed in the treatment of facial herpes zoster and Post-herpetic neuralgia, emphasizing the doses and possible places for irradiation in each phase. LILT is a noninvasive therapy that has no adverse effects when used correctly. This therapy has analgesic, anti-inflammatory, tissue and neuronal repair effects, which justifies its use in the treatment of facial herpes zoster and Post-herpetic neuralgia.

<sup>1</sup> Cirurgião-dentista, Doutorando em Engenharia Biomédica - Universidade do Vale do Paraíba - UNIVAP, SP, Brasil. E-mail: dnribcosta@hotmail.com.

<sup>2</sup> Educador Físico, Mestre em Engenharia Biomédica - Universidade do Vale do Paraíba - UNIVAP, SP, Brasil. E-mail: profdavid8@gmail.com.

<sup>3</sup> Fisioterapeuta, Mestrando em Engenharia Biomédica - Universidade do Vale do Paraíba - UNIVAP, SP, Brasil. E-mail: fisio.diegorodrigues@gmail.com.

<sup>4</sup> Educadora Física, Mestre em Engenharia Biomédica Universidade do Vale do Paraíba - UNIVAP, SP, Brasil. E-mail: delpassoc@gmail.com.

<sup>5</sup> Docente Universidade do Vale do Paraíba - UNIVAP, SP, Brasil. E-mail: renatanicolau@hotmail.com.

**Keywords:** Orofacial herpes zoster; facial herpes zoster; post-herpetic neuralgia; post-herpetic neuralgia of the trigeminal nerve; low-intensity laser therapy.

## 1. INTRODUÇÃO

O herpes-zóster (HZ) com o acometimento orofacial é causado pela reativação do vírus varicelazóster, que, na sua infecção inicial, é responsável pela catapora. Após a catapora, o vírus é transportado para os nervos sensitivos e estabelece sua latência no gânglio trigeminal, fato que impossibilita a ação das células de defesa (NEVILLE, 2009; COELHO et al., 2014).

O HZ facial é considerado uma enfermidade rara, sendo definida como uma doença infecciosa, que, durante seu desenvolvimento, apresenta lesões dolorosas na região orofacial. As lesões acompanham o trajeto do nervo trigêmeo, não ultrapassando a linha média, podendo acometer a boca, olhos, nariz e as demais estruturas da face (NEVILLE, 2009; PORTELLA; SOUZA; GOMES, 2013).

A sintomatologia da HZ facial pode ser dividida em três fases: prodrômica, aguda e crônica. Na fase prodrômica, são observadas dor intensa, coceira, ardência e, em alguns casos, são relatados febre, mal-estar e cefaleia. Esse conjunto de sintomas antecede ao aparecimento das lesões faciais e orais (NEVILLE, 2009).

A fase aguda é caracterizada pelas manifestações de vesículas circunscritas por um halo eritematoso na região facial. Já, as lesões intraorais apresentam-se como vesículas branco-opacas que se rompem facilmente, formando úlceras de pouca profundidade. Essas lesões podem estar presentes na mucosa jugal e na gengiva inserida (NEVILLE, 2009). Após dez dias, ocorre o desenvolvimento de crostas nas lesões faciais e de fibrina nas lesões intraorais (NEVILLE, 2009).

A fase crônica da HZ facial é caracterizada por dor neuropática intensa, que acompanha o trajeto do nervo afetado e apresenta uma persistência mínima de 90 dias, podendo estender-se por vários anos (PORTELLA; SOUZA; GOMES, 2013). Essa fase é denominada Neuralgia pós-herpética do nervo trigêmeo (NPHT) e afeta de 10% a 20% dos pacientes com HZ. Em pacientes com mais de 50 anos, esse percentual sobe para 50% (NEVILLE, 2009; PORTELLA; SOUZA; GOMES, 2013; COELHO et al., 2014).

A dor intensa provocada pela HZ facial e pela NPHT pode afetar atividades corriqueiras, como a mastigação, fala e até o sono, levando a uma diminuição significativa na qualidade de vida dos portadores dessa doença. Em alguns casos, o paciente pode vir a apresentar depressão, anorexia e quadros constantes de fadiga muscular (NEVILLE, 2009; FALAKI; NEJAT; DALIRSANI, 2014).

Atualmente, são empregadas diversas modalidades de tratamento para a HZ e suas complicações, como o uso de medicamentos (analgésico, anti-inflamatórios entre outros), injeções de bloqueio do nervo afetado e fisioterapia (TENS, cinesioterapia entre outros). Contudo, nenhuma modalidade de uso clínico rotineiro tem mostrado ser totalmente eficaz na redução da sintomatologia dolorosa e nas manifestações das lesões (RANDOLPH; KAHN; SARAGA, 2013). A terapia com laser de baixa intensidade (TLBI) tem sido amplamente divulgada nos meios científicos e clínicos, devido o seu efeito

positivo, na redução da dor, em uma série de condições, como fibromialgia, desordem temporomandibular, artrite reumatóide, dor pós-operatória, entre outras (RANDOLPH; KAHN; SARAGA, 2013; FALAKI; NEJAT; DALIRSANI, 2014; COSTA et al., 2017). No entanto, há poucos estudos sobre o uso da TLBI no tratamento na NPHT e não há estudos sobre o emprego da TLBI na HZ facial. Nesse contexto, o presente estudo objetivou analisar os principais efeitos da TLBI, de forma a apresentar ao cirurgião-dentista uma nova abordagem terapêutica que pode ser empregada no tratamento da HZ facial e NPHT, salientando as doses e os possíveis locais para a irradiação em cada fase.

## 2. METODOLOGIA

Este estudo foi elaborado por meio de revisão de literatura dos últimos 29 anos, nas bases de dados ISI Web of Science, Bireme, Scopus, Medline e PubMed. Os seguintes termos foram empregados: “herpes-zóster orofacial e terapia laser de baixa intensidade”, “herpes-zóster facial e terapia laser de baixa intensidade”, “neuralgia pós-herpética facial e terapia laser de baixa intensidade” e “neuralgia pós-herpética do nervo trigêmeo e terapia laser de baixa intensidade”. O idioma utilizado foi português e em inglês, o critério de inclusão das bases de dados foram artigos que tivessem relações com as palavras-chave e que utilizaram humanos como modelo experimental. Foram encontrados 9 artigos que empregaram a TLBI na NPHT, 4 foram excluídos por repetição ou por pouca relevância clínica. Nenhum artigo empregou o uso da TLBI na HZ facial.

## 3. RESULTADOS

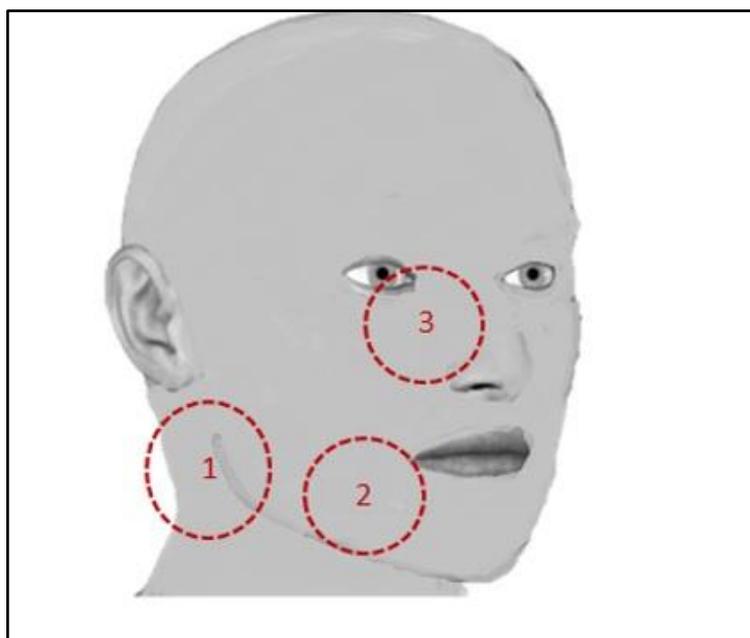
No presente estudo, não foi encontrado nenhum emprego da TLBI na HZ facial, apenas estudos que empregaram a TLBI na NPHT. Assim, o objetivo deste estudo foi apresentar, com base na literatura, os efeitos da TLBI em outras doenças e na HZ com acometimento em outras regiões do corpo humano, propondo o uso dessa ferramenta terapêutica para o tratamento da HZ facial e suas complicações. Esse estudo visou ressaltar as doses e os possíveis locais para a irradiação. Para tal, foram acrescentados artigos que abordassem os efeitos da TLBI em humanos com diversas condições patológicas.

Há mais de três décadas, a TLBI é estudada nos meios científicos e clínicos, sendo amplamente empregada em diversas patologias para a redução da dor, edema e para o reparo tecidual e neuronal (CHAVANTES, 2012). A TLBI consiste na utilização da irradiação eletromagnética na região do vermelho ou do infravermelho (GRACEZ; RIBEIRO; NÚÑEZ, 2012). A irradiação depositada no tecido biológico proporciona efeitos terapêuticos, atingindo mudanças significativas em nível celular (PINHEIRO; BRUGNERA JÚNIOR; ZANIN, 2010). Em nível celular, a radiação eletromagnética é absorvida pelo citocromo c oxidase (COX), situado na mitocôndria celular (unidade IV

na cadeia respiratória mitocondrial). A absorção dos fótons pelo COX favorece o fluxo de transferência de elétrons na cadeia mitocondrial, proporcionando aumento da síntese de Adenosina trifosfato (ATP), Óxido Nitroso e do metabolismo celular, resultando em efeitos bioquímicos e terapêuticos (AGRAWAL et al., 2014)

Os efeitos da TLBI podem ser empregados no tratamento da HZ facial e da NPHT em todas as fases. Na fase prodrômica, a TLBI pode ser utilizada para diminuição da dor e para aumentar a resposta imunológica contra vírus da varicelazóster. A TLBI, nessa fase, deve ser empregada em grandes vasos da face, a fim de se aumentar o fluxo sanguíneo na região acometida. No entanto, deve-se evitar a irradiação direta ao longo do nervo afetado, onde o paciente relata as primeiras sensações de queimação ou coceira. Na figura 1, é possível observar a região possível de irradiação, onde podem ser encontradas grandes artérias da face, como a artéria carótida externa, artéria facial e a artéria infra-orbital e angular. A dose recomendada da dor e para aumentar a resposta imunológica é de 1 a 3 Joule (J) (PINHEIRO; BRUGNERA JÚNIOR; ZANIN, 2010).

**Figura 1. Locais possíveis para a TLBI na fase prodrômica da HZ facial. Região 1: artéria carótida externa e ramificações; Região 2: artéria facial; Região 3: a artéria infra-orbital e angular.**



**Fonte: Os autores.**

Na fase aguda, a TLBI pode ser empregada para a diminuição da dor e, também, para o aumento da resposta imunológica, com a dose de 1 a 4 J (PINHEIRO; BRUGNERA JÚNIOR; ZANIN, 2010). A irradiação pode ser feita nas mesmas regiões da fase prodrômica, podendo estender-se para a região dos nervos afetados. As vesículas, tanto faciais como as orais, só devem ser irradiadas diretamente, após a formação de crostas ou fibrina. Nessa fase, a TLBI, pode favorecer o reparo tecidual e deve ser empregada com uma dose de 2 a 4 J (PINHEIRO; BRUGNERA JÚNIOR;

ZANIN, 2010). Essas medidas podem prevenir o processo de cronificação da doença. Na fase crônica, denominada NPHT, a TLBI deve ser empregada para a diminuição da dor e para reparo neuronal, com doses de 3 a 6 J (PINHEIRO; BRUGNERA JÚNIOR; ZANIN, 2010). A irradiação, nessa fase, pode ser feita em toda área acometida. Na tabela 1, é possível observar os principais efeitos desejados e os principais locais de irradiação para o emprego da TLBI.

**Tabela 1. Os principais efeitos desejados da TLBI e os principais locais de irradiação para o tratamento da HZ facial e NPHT.**

<b>Fase</b>	<b>Efeito desejado</b>	<b>Local para irradiação</b>	<b>Dose (J)</b>
<b>Prodrômica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ↑ Resposta Imunológica</li> <li>▪ ↑ Fluxo Sanguíneo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Grandes vasos da face</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 1 a 3</li> </ul>
<b>Aguda</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ↑ Resposta Imunológica</li> <li>▪ ↓ dor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Grandes vasos da face</li> <li>▪ Região afetada*</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 1 a 4</li> </ul>
<b>Aguda (crosta)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ↓ dor</li> <li>▪ Reparação Tecidual</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Região afetada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 2 a 6</li> </ul>
<b>Crônica (NPHT)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ↓ dor</li> <li>▪ Reparação Neuronal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Região afetada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 2 a 6</li> </ul>

\*: Exceto nas vesículas irrompidas.

#### 4. DISCUSSÃO

A TLBI é um método de tratamento não invasivo, que pode ser benéfico para pacientes com HZ facial e NPHT. Contudo, muitos profissionais da saúde desconhecem os principais efeitos da TLBI, devido às poucas publicações relacionados a esse tema. As poucas publicações se devem ao fato das manifestações clínicas na fase prodrômica e aguda ser de curta duração, o que dificulta a realização de estudos clínicos. No entanto, a literatura sobre os efeitos da TLBI no controle da dor, inflação e no reparo tecidual e neural são vastas. Por essa razão, justifica-se apresentar essa abordagem terapêutica alternativa para o tratamento do HZ facial e NPHT. Ressaltando que os protocolos propostos nas fases prodrômica e aguda não se baseiam em estudos clínicos relacionados com HZ facial, mas fundamentada pelos efeitos da TLBI em outras condições.

Dentre os mecanismos básicos da TLBI, encontram-se o aumento da microcirculação periférica, síntese de adenosina trifosfato (ATP), de gradiente iônico, da liberação de endorfinas e do metabolismo celular (PIVA et al., 2011; GARCEZ et al., 2012). Esses mecanismos favorecem a aceleração de processos metabólicos e a troca de nutrientes, na qual propicia a ação das células de defesa (PINHEIRO; BRUGNERA JÚNIOR; ZANIN, 2010; GARCEZ; RIBEIRO; NÚÑEZ, 2012; AGRAWAL et al., 2014).

A irradiação nos locais dos grandes vasos, nas fases prodrômica e aguda, auxilia

o aumento do fluxo sanguíneo, que é obtido por meio da paralisação dos esfíncteres pré-capilares (infravermelho) ou pela degranulação dos mastócitos (vermelho) (PINHEIRO; BRUGNERA JÚNIOR; ZANIN, 2010). O aumento do fluxo sanguíneo possibilita a chegada de um maior aporte de oxigênio e de outros nutrientes. Com o maior fluxo de nutrientes, há um aumento do tropismo celular, o que favorece a resposta imunológica, tanto celular como humoral (RAMPINI et al., 2009). A TLBI também tem sido efetivamente usada no tratamento de lesões e em condições musculoesqueléticas agudas e crônicas, incluindo desordem temporomandibular (miogênica e articular), fibromialgia, doença degenerativa do disco articular, lesões por esforço repetitivo entre outros (RANDOLPH; KAHN; SARAGA, 2013)

A diminuição da dor pode ser atribuída ao efeito analgésico e anti-inflamatório da TLBI, demonstrado em vários estudos (PEREIRA et al., 2014; RANDOLPH; KAHN; SARAGA, 2013; GARCEZ; RIBEIRO; NÚÑEZ, 2012; PINHEIRO; BRUGNERA JÚNIOR; ZANIN, 2010). A biomodulação promovida pela TLBI favorece o aumento da endorfina circulante e o funcionamento da bomba de sódio/potássio alterando o limiar de dor (GARCEZ; RIBEIRO; NÚÑEZ, 2012). Costa et al. (2017), observaram uma redução de 92% da intensidade de dor, mediante a aplicação da escala visual analógica em paciente com desordem temporomandibular (aguda), após a fototerapia. Gomes, Gomes e Nicolau (2016), realizaram uma revisão sistemática do efeito da TLBI na redução da dor em pacientes com NPHT e constataram que, em 100% dos artigos analisados, foram relatada melhora em relação à dor.

A TLBI também contribui para o reparo tecidual, pois favorece o aumento na proliferação celular, da maturação celular e a síntese de colágeno (GARCEZ; RIBEIRO; NÚÑEZ, 2012; PINHEIRO; BRUGNERA JÚNIOR; ZANIN, 2010). Deste modo, a TLBI pode ser empregada para reparo tecidual na fase aguda, no estágio em que as feridas apresentam a formação de crostas e/ou de fibrina nas lesões intraorais.

Na NPHT a TLBI, é empregada para a diminuição da dor e para o reparo tecidual e neuronal. A redução da sintomatologia dolorosa é observada em vários estudos que utilizaram a TLBI para o tratamento da NPHT (SASAKI et al., 2010; MAAN et al., 1999; MOORE et al., 1988).

Na reparação neuronal, Falaki, Nejat e Dalirsani (2014) afirmam que a TLBI estimula a produção de mielina, promovendo o aumento da função nervosa. No estudo de Ozen, Orhan e Ozturk (2006), realizado em humanos, foi possível observar o efeito positivo na reparação do nervo alveolar inferior.

Na fase prodrômica e aguda da HZ facial, há intensa replicação viral (NEVILLE, 2009). Pela acentuada replicação viral e pelas propriedades do laser que aumentam o metabolismo celular (GARCEZ; RIBEIRO; NÚÑEZ, 2012), não é indicada à irradiação direta nos locais afetados (na fase prodrômica) e nas vesículas (na fase aguda), na qual há grande carga viral.

A TLBI pode ser empregada para o alívio da dor em todas as fases da doença, para aumentar a resposta imunológica nas fases prodrômica e aguda, para reparo tecidual nas fases aguda e crônica, e, finalmente, para a reparação neuronal na fase crônica da NPHT. No entanto, é necessário empregar a dose correta para cada objetivo específico. Na literatura, recomenda-se uma dose de 2 a 4 J, para um efeito antiálgico; 1 a 3 J, para um efeito anti-inflamatório; 3 a 6 J, para um efeito regenerativo; e de 1 a 3 J, para um efeito circulatório (PINHEIRO; BRUGNERA JÚNIOR; ZANIN, 2010).

## 5. CONCLUSÃO

A TLBI é uma terapia não invasiva, que não apresenta efeitos adversos, quando empregada de maneira correta. Essa terapia apresenta efeitos anti-álgico, anti-inflamatório, de reparo tecidual e neuronal, o que justifica a sua utilização no tratamento da HZ facial e NPHT. Contudo, há necessidade de uma maior divulgação e de estudos mais específicos que abranjam essa temática.

## AGRADECIMENTOS

Costa D. R. e Pessoa D. R agradecem a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela bolsa de doutorado e mestrado, respectivamente. Autores agradecem a todo corpo técnico e científico do Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento do (IP&D- UNIVAP), por todo apoio prestado.

## REFERÊNCIAS

AGRAWAL, T. et al. Pre-conditioning with low-level laser (light) therapy: light before the storm. **Dose Response**. v. 12, n. 4, p. 619-49, 2014.

CHAVANTES, M.C. **LASER em bio-medicina: princípios e prática**. São Paulo, SP: Atheneu, 2009. 281 p.

COELHO, P.A.B. et al. Diagnóstico e manejo do herpeszóster pelo médico de família e comunidade. **Ver. Bras. Med. Fam. Comunidade**. v. 9, n. 32, p. 279-285, 2014.

COSTA, D.R. et al. Efeito da terapia LED no tratamento da disfunção temporomandibular - estudo de caso. **Scientia Medica**. v. 27, n. 2, p. 1-7, 2017.

FALAKI, F.; NEJAT, A.H.; DALIRSANI, Z. The Effect of Low-level Laser Therapy on Trigeminal Neuralgia: A Review of Literature. **J. Dent. Res. Dent. Clin. Dent. Prospects**. v. 8, n. 1, p. 1-5, 2014.

GARCEZ, A.S.; RIBEIRO, M.S.; NÚÑEZ, S.C. **Laser de baixa potência: princípios básicos e aplicações clínicas na odontologia**. Rio de Janeiro, RJ: Elsevier, 2012. XXI, 259 p.

GOMES, R.N.; GOMES, V.T.; NICOLAU, R.A. Tratamento da neuralgia pós-herpética com irradiações a laser de baixa intensidade: revisão de literatura. **Scientia Medica**. V. 26, n. 2, ID. 23046, 2016

MANN, S.S. et al. Role of laser therapy in post herpetic neuralgia. **Indian J. Dermatol. Venereol. Leprol.**, v. 65, n. 1, p. 134-6. 1999.

MOORE, K.C. et al. Double blind crossover trial of low level laser therapy. **Practica Pain Management.**, v. 1, n. 7. p. 2-9, 1988.

NEVILLE, B et al. **Patologia oral & maxilofacial**. 2. ed. Rio de Janeiro, RJ: Guanabara Koogan, 2009. 798 p.

OZEN, T.; ORHAN, K.; OZTURK, A. Efficacy of low level laser therapy on neurosensory recovery after injury to the inferior alveolar nerve. **Head Face Med.**, v. 2, n. 3. 2006.

PEREIRA, T.S. et al. Efficacy of red and infrared lasers in treatment of temporomandibular disorder - a double blind, randomized, parallel clinical trial. **Cranio**, v. 32 n.1, p.51-56, 2014.

PINHEIRO, A.L.B.; BRUGNERA JÚNIOR, A.; ZANIN, F.A.A. **Aplicação do laser na odontologia**. São Paulo, SP: Santos, Gen, 2010. 436 p.

PIVA, J.A.A.C. et al. Ação da terapia com laser de baixa potência nas fases iniciais do reparo tecidual: princípios básicos. **A Bras. Dermatol.** v. 86, n.5, p.947-954, 2011.

PORTELLA, A.V.T.; SOUZA, L.C.B.; GOMES, J.M.A. Herpes-zóster e neuralgia pós-herpética. **Revista Dor**. v. 4, n. 3, p. 210-215, 2013.

RAMPINI, M.P. et al. Utilização da terapia com laser de baixa potência para prevenção de mucosite oral: revisão de literatura. **Rev. Bras. Cancerol.** v. 55, n. 1, p. 59-68, 2009.

RANDOLPH V.M.; KAHN, F.; SARAGA, F. Treatment of Postherpetic Neuralgia With Low Level Laser Therapy. **Practical Pain Management**. v. 13, n. 6, 2013.

SASAKI, K. et al. Low ewactive level laser therapy in the treatment of post herpetic neuralgia. **Laser Therapy**. v. 19, n. 2, p. 101-5, 2010.