

# Laser de Baixa Potência como Terapia Protagonista em Alodinia Facial: Relato de Caso

## Low-Power Laser as a Leading Therapy in Facial Allodynia: Case Report

### Láser de Baja Potencia como Terapia Protagonista en Alodinia Facial: Reporte de Caso

Stefany **BARBOSA**

Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Odontologia, Araçatuba - Departamento de Diagnóstico e Cirurgia 16015-050 Araçatuba - SP, Brasil  
<https://orcid.org/0000-0002-4190-7931>

Francieli da Silva **FLORES**

Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Odontologia, Araçatuba - Departamento de Diagnóstico e Cirurgia 16015-050 Araçatuba - SP, Brasil  
<https://orcid.org/0009-0002-4179-505X>

Anderson Maikon de Souza **SANTOS**

Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Odontologia, Araçatuba - Departamento de Diagnóstico e Cirurgia 16015-050 Araçatuba - SP, Brasil  
<https://orcid.org/0000-0001-9371-9417>

Mirela Caroline **SILVA**

Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Odontologia, Araçatuba - Departamento de Diagnóstico e Cirurgia 16015-050 Araçatuba - SP, Brasil  
<https://orcid.org/0000-0002-9455-3807>

Letycia Carpaneji **PALUDETTO**

Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Odontologia, Araçatuba - Departamento de Diagnóstico e Cirurgia 16015-050 Araçatuba - SP, Brasil  
<https://orcid.org/0000-0002-9892-0424>

Matheus Henrique Faccioli **RAGGHIANI**

Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Odontologia, Araçatuba - Departamento de Diagnóstico e Cirurgia 16015-050 Araçatuba - SP, Brasil  
<https://orcid.org/0000-0003-2784-1128>

Francisley Ávila **SOUZA**

Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Odontologia, Araçatuba - Departamento de Diagnóstico e Cirurgia 16015-050 Araçatuba - SP, Brasil  
<https://orcid.org/0000-0002-1427-071X>

Idelmo Rangel **GARCIA JUNIOR**

Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Odontologia, Araçatuba - Departamento de Diagnóstico e Cirurgia 16015-050 Araçatuba - SP, Brasil  
<https://orcid.org/0009-0006-3690-8936>

Ana Paula Farnezi **BASSI**

Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Odontologia, Araçatuba - Departamento de Diagnóstico e Cirurgia 16015-050 Araçatuba - SP, Brasil  
<https://orcid.org/0000-0002-0031-4953>

Leonardo Perez **FAVERANI**

Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Odontologia, Araçatuba - Departamento de Diagnóstico e Cirurgia 16015-050 Araçatuba - SP, Brasil  
<https://orcid.org/0000-0003-2249-3048>

#### Resumo

A alodinia é uma dor evocada por um estímulo inócuo, e pode ser causada por lesões no sistema de transmissão ou por danos do sistema de modulação, como hematomas após trauma em face, que podem agir com efeito de massa comprimindo terminações nervosas. A terapia com laser de baixa potência ou fotobiomodulação (FBM) é um método não invasivo e recomendado para dor e regeneração tecidual devido ao seu efeito biomodulador. O presente caso vem relatar o papel da laserterapia no tratamento de alodinia. Mulher de 30 anos que reportou dor exacerbada na região infraorbital e zigomática direita sem melhora, 13 dias após um acidente motociclístico. Ao exame físico notou-se hematoma na região infraorbital e zigomática direita, e hiposfagma em olho direito, sem sinais clínicos e radiográficos de fratura em ossos da face. Realizou-se drenagem intraoral de hematoma, com prescrição de antibióticos e analgésicos, mantendo o dreno por 3 dias. No retorno para remoção do dreno e reavaliação, a paciente relatou pouca melhora na dor, após um novo exame notou-se que toda a região inervada pelo nervo infraorbital estava em um quadro de alodinia, de modo que qualquer toque sutil na região gerava uma intensa sensação dolorosa. A terapia com laser de baixa potência foi iniciado, por meio da luz infravermelha (808 nm, 100mW, 28 segundos e 2,8 J por ponto), além da prescrição de complexo vitamínico B. Após duas sessões de laserterapia, a paciente referiu significativa melhora clínica, com redução da Escala Visual Analógica (EVA) de 10 para 6. Apresentou melhora progressiva ao longo das sessões, com completa resolução da dor após 1 mês. Portanto, a fotobiomodulação mostrou ser uma terapia efetiva na resolução da alodinia facial e dever ser aplicado na clínica diária.

**Descritores:** Alodinia; Dor Orofacial; Laserterapia.

#### Abstract

Allodynia is pain evoked by an innocuous stimulus and can be caused by injuries to the transmission system or damage to the modulation system, such as bruises after facial trauma, which can act with a mass effect compressing nerve endings. Low-power laser therapy or photobiomodulation (PBM) is a non-invasive method recommended for pain and tissue regeneration due to its biomodulating effect. This case report describes the role of laser therapy in the treatment of allodynia. A 30-year-old woman reported exacerbated pain in the right infraorbital and zygomatic region without improvement 13 days after a motorcycle accident. Physical examination revealed a hematoma in the right infraorbital and zygomatic region, and subconjunctival hemorrhage in the right eye, without clinical and radiographic signs of facial bone fractures. Intraoral hematoma drainage was performed, with antibiotics and analgesics prescribed, keeping the drain for 3 days. At the follow-up for drain removal and reevaluation, the patient reported little pain improvement. Upon further examination, the entire region innervated by the infraorbital nerve was noted to be in a state of allodynia, with any light touch causing intense pain. Low-power laser therapy was initiated using infrared light (808 nm, 100 mW, 28 seconds, and 2.8 J per point), along with the prescription of a B-complex vitamin supplement. After two sessions of laser therapy, the patient reported significant clinical improvement, with a reduction in the Visual Analog Scale (VAS) from 10 to 6. She showed progressive improvement over the sessions, with complete resolution of pain after 1 month. Therefore, photobiomodulation proved to be an effective therapy in resolving facial allodynia and should be applied in daily clinical practice.

**Descriptors:** Allodynia; Facial Pain; Laser Therapy.

#### Resumen

La alodinia es un dolor provocado por un estímulo inofensivo, y puede ser causada por lesiones en el sistema de transmisión o por daños en el sistema de modulación, como hematomas tras un trauma en la cara, que pueden actuar con efecto de masa comprimiendo terminaciones nerviosas. La terapia con láser de baja potencia o fotobiomodulación (FBM) es un método no invasivo y recomendado para el dolor y la regeneración tisular debido a su efecto biomodulador. El presente caso relata el papel de la laserterapia en el tratamiento de alodinia. Mujer de 30 años que reportó dolor exacerbado en la región infraorbital y cigomática derecha sin mejoría, 13 días después de un accidente motociclista. Al examen físico se notó un hematoma en la región infraorbital y cigomática derecha, e hiposfagma en el ojo derecho, sin signos clínicos ni radiográficos de fractura en los huesos de la cara. Se realizó drenaje intraoral del hematoma, con prescripción de antibióticos y analgésicos, manteniendo el drenaje por 3 días. En la revisión para la remoción del drenaje y reevaluación, la paciente reportó poca mejoría en el dolor, después de un nuevo examen se notó que toda la región inervada por el nervio infraorbitario estaba en un cuadro de alodinia, de modo que cualquier toque sutil en la región generaba una intensa sensación dolorosa. Se inició la terapia con láser de baja potencia, mediante luz infrarroja (808 nm, 100 Mw, 28 segundos y 2,8 J por punto), además de la prescripción de complejo vitamínico B. Después de dos sesiones de laserterapia, la paciente refirió una mejora clínica significativa, con reducción de la Escala Visual Analógica (EVA) de 10 a 6. Presentó una mejora progresiva a lo largo de las sesiones, con completa resolución del dolor después de 1 mes. Por lo tanto, la fotobiomodulación demostró ser una terapia efectiva en la resolución de la alodinia facial y debe ser aplicada en la práctica clínica diaria.

**Descritores:** Alodinia; Dolor Facial; Terapia por Láser.

## INTRODUÇÃO

A dor possui um papel importante na aprendizagem dos comportamentos humanos, por envolver componentes sensoriais, afetivos e motivacionais, como é descrita, uma sensação complexa<sup>1</sup>. Com isso, a Associação Internacional para o Estudo da dor (International Association for the Study of Pain - IASP) definiu a dor como “uma experiência sensorial e emocional desagradável associada ou semelhante à associada a um dano tecidual real ou potencial”.

De acordo com a fisiologia há três tipos de dor, a nociceptiva, a inflamatória e a neuropática. O limiar para provocar a dor deve ser alto o suficiente para não interferir nas atividades normais, porém baixo o suficiente para que seja alertado antes de um dano tecidual. Contudo, este limiar é passível de modificação, caracterizando assim o fenômeno de sensibilização, esta que pode ocorrer de forma central ou periférica. Nesta última, há o surgimento da dor pelo contato dos terminais nociceptivos aos produtos gerados pelos danos e processos inflamatórios<sup>2</sup>.

Dando enfoque a dor neuropática, esta é caracterizada pelo dano ao tecido nervoso, ou seja, surgem após alguma lesão no sistema de transmissão ou em decorrência da danificação de um sistema de modulação<sup>3,4</sup>. Após uma série de lesões neuropáticas e inflamatórias, fibras de baixo limiar, que costumam gerar apenas sensações inócuas, passam a gerar dor devido a uma mudança na especificidade fisiológica do sistema sensorial. Essa dor gerada pode se apresentar como hiperalgesia e alodinia.

De acordo com a Associação Internacional para o Estudo da Dor (IASP), alodinia, é a dor causada por estímulos normalmente não dolorosos. Por exemplo, um toque suave de uma pena, que normalmente produziria apenas uma sensação tátil, pode desencadear dor, sendo contínua e/ou episódica (como esfaqueamento ou choque elétrico) em quem sofre de alodinia. É importante ressaltar que a alodinia é distinta da hiperalgesia, que é uma sensibilidade exagerada a estímulos que normalmente seriam dolorosos, embora ambas possam coexistir e frequentemente o façam<sup>2,5-8</sup>.

A fotobiomodulação (FBM) é uma modalidade de tratamento físico não invasivo que utiliza lasers de baixa potência<sup>9</sup>. A profundidade de penetração varia de acordo com o comprimento de onda da luz. Os lasers vermelhos são absorvidos mais superficialmente, enquanto os lasers infravermelhos (IR) penetram de 3 a 5 cm, dependendo do tecido-alvo<sup>10</sup>. Evidências sugerem que esses lasers transformam a energia luminosa em energia física e/ou química, desencadeando uma cascata de eventos biológicos em nível molecular. Isso pode incluir o aumento da função mitocondrial, melhoria da cadeia de transferência de elétrons e aumento da síntese de ATP. Além

disso, essa terapia também pode reduzir os biomarcadores de estresse oxidativo e inibir a neuroinflamação<sup>9,11,12</sup>. Portanto, o laser de baixa potência, no espectro infravermelho pode ser adotado como proposta terapêutica não farmacológica para aliviar dores crônicas. Devido à sua capacidade aprimorada de penetração nos tecidos, o tratamento tem a capacidade de alcançar músculos e os nervos periféricos em profundidade, maximizando sua eficácia terapêutica<sup>11,12</sup>.

Diante disso, objetivou-se relatar o uso da laserterapia para resolução de quadro de alodinia após trauma de face.

## RELATO DE CASO

Paciente do sexo feminino, 30 anos, compareceu a Santa Casa de Araçatuba (Araçatuba – SP, Brasil) reportando dor exacerbada em região infraorbital e malar direita sem regressão, 13 dias após acidente motociclístico. No exame físico notou-se hematoma na região infraorbitária e malar direita, e hiposfagma em olho direito. A região em questão, apesar de estar edemaciada não apresentava coloração arroxeadada ou sinais clínicos de infecção, e à palpação a equipe pode notar aspecto de coleção. (Figura 1 - A,B). A paciente foi submetida a exames radiográficos, onde se constatou ausência de sinais radiográficos sugestivos de fraturas ósseas na face. (Figura 2 - A,B).



**Figura 1** - Imagens representativas do exame clínico extraoral pré-operatório. A) Vista frontal evidenciando hematoma infraorbitário. B) Vista lateral do hematoma.



**Figura 2** - Imagens das radiográficas de crânio. A) Radiografia de incidência postero-anterior, sem sinais sugestivos de fratura em ossos da face. B) Radiografia de incidência inferior, sem sinais sugestivos de fratura em ossos da face.

Realizou-se a drenagem intraoral do hematoma sob anestesia local, com prescrição de antibioticoterapia e analgesia, e recomendação de manutenção do dreno por 3 dias. (Figura 3 - A,B,C,D,E,F).

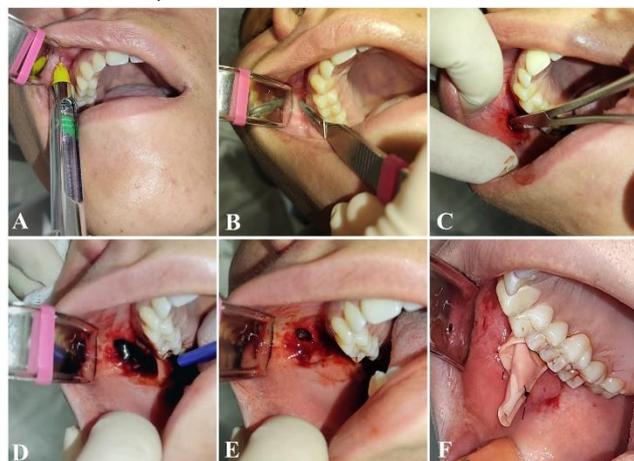


Figura 3 - Imagens do transoperatório da drenagem do hematoma. A) Anestesia local com mepivacaína e vasoconstritor. B) Incisão linear em fundo de fornix. C) Divulsão dos tecidos com pinça hemostática. D) Drenagem do hematoma. E) Aspecto cirúrgico após drenagem. F) Dreno instalado.

Assim, deu-se início a uma terapia utilizando irradiação de laser de arseneto de gálio e alumínio (GaAsAl) de luz infravermelha, utilizando um aparelho de emissão por diodo semiconductor (PHOTON LASE III DMC, de São Carlos, SP, Brasil). Os parâmetros de tratamento incluíram: comprimento de onda de 808 nm, potência de 100 mW, tempo de irradiação de 28 segundos por ponto, energia de 2,8 J por ponto e densidade de energia de 102 J/cm<sup>2</sup>. Seis pontos foram irradiados em áreas inervadas pelo nervo infraorbital, com aplicação pontual e perpendicular à pele, no modo interrompido. Três sessões de irradiações foram realizadas semanalmente ao longo de um mês. Associadamente a prescrição do Complexo Vitamínico B (Citoneurin® Control 1000, Merck KGaA, Darmstadt, Alemanha) (Figura 4 - A,B).

Após duas sessões de laserterapia, a paciente foi submetida novamente a avaliação de Escala Visual Analógica (EVA) para determinação do nível de dor, referindo redução de 10 para 6. Ao longo das demais sessões, foi observada melhora progressiva da queixa algica, com resolução completa após 1 mês seguindo este protocolo terapêutico

## DISCUSSÃO

O caso relatado retrata um quadro de dor crônica, ocasionado pela compressão de um hematoma no nervo infraorbital. O diagnóstico de alodinia só foi afirmado posteriormente, após o relato da paciente de não resolução da dor. As dores orofaciais são bastantes comuns, em grande parte de dores crônicas, com grande dificuldade no diagnóstico em razão da sua complexidade e falta de clareza dos

mecanismos envolvidos na etiologia e patogênese.



Figura 4 - Aspecto clínico do pós-operatório de 1 mês. A) Vista frontal evidenciando ausência de hematoma. B) Vista lateral.

Quando falamos de dor, falamos de uma compreensão de suma importância para o dia a dia, tendo ela função adaptativa e protetora, pois o limiar para sua incitação deve ser alto o suficiente para que consigamos responder a um ambiente eventualmente agressivo, e baixo o suficiente para que nos alerte sobre um possível dano tecidual<sup>2,13</sup>.

A dor orofacial é promovida em grande parte pelo nervo trigêmeo, que é composto pelas ramificações oftálmicas, maxilar e mandibular, sendo o ramo maxilar responsável pela inervação da pele infraorbital, lábio superior, mucosa maxilar e dentes maxilares. No sistema trigeminal, os terminais periféricos das fibras aferentes primárias são compostos por mecanorreceptores de baixo limiar (LTMRs) que se associam a fibras mielinizadas de calibre amplo (fibra Aβ), estas que podem ser excitadas por estímulos táteis ou proprioceptivos.

Diante de quadros inflamatórios ou neuropáticos, que ocasionam danos aos tecidos e nervos, menciona-se que mecanismos de desinibição e sensibilização da coluna vertebral, possam tornar disponível uma via polissináptica que conectam os LTMRs mielinizados aos neurônios de projeção da lâmina I, ativando circuitos nociceptivos que anteriormente eram suprimidos por interneurônios inibitórios. Resultando assim no aumento da capacidade de resposta frente a estímulos mecânicos inócuos, desta forma um toque leve na pele acaba gerando uma sensação dolorosa, sendo este fenômeno denominado alodinia mecânica<sup>14-16</sup>.

A fotobiomodulação é uma abordagem comum em alguns tratamentos, especialmente para condições relacionadas ao sistema nervoso, como a alodinia mecânica. Em pacientes em que o controle da dor é o objetivo principal, o comprimento de onda utilizado é o infravermelho, neste caso de 808 nanômetros<sup>10</sup>. Isso se deve ao fato dele apresentar maior capacidade de penetração nos tecidos, permitindo a irradiação dos músculos em profundidade, e não apenas em sua

porção superficial<sup>12</sup>. Essa característica potencializa a ação terapêutica do tratamento. Sendo assim, ocorrerá uma inibição dos sinais de dor, em parte por meio da criação de varicosidades transitórias ao longo dos neurônios, impedindo a transmissão do sinal<sup>10</sup> e pela diminuição do potencial de membrana mitocondrial, o que leva a uma redução do ATP disponível necessário para a função nervosa<sup>12</sup>. Essa inibição direta das terminações aferentes periféricas suprime a sensibilidade periférica e limita ainda mais a liberação de neuroquininas, levando a uma analgesia<sup>10</sup>.

O Citoneurin®, terapia medicamentosa associada ao tratamento descrito, é uma marca comercial que combina vitaminas do complexo B, incluindo B1 (tiamina), B6 (piridoxina) e B12 (cianocobalamina). Essas vitaminas, conhecidas como "neurotrópicas", desempenham papéis essenciais no sistema nervoso central e periférico<sup>17</sup>. Elas interagem sinergicamente e estão associadas a diversos mecanismos que reduzem a dor e aliviam sintomas neurológicos: Interferem com mediadores da dor, reduzindo a sensação dolorosa nos nociceptores; Aumentam a disponibilidade e eficácia de neurotransmissores como noradrenalina e 5-hidroxitriptamina, que modulam a percepção da dor; Facilitam a regeneração de fibras nervosas danificadas, restaurando a função nervosa e reduzindo sintomas associados a lesões; Estabilizam a excitabilidade elétrica dos nervos, inibindo descargas ectópicas relacionadas à dor neuropática; Melhoram o transporte axonal e a velocidade de condução nervosa, aliviando sintomas de distúrbios nervosos. Esses efeitos combinados oferecem uma abordagem abrangente para o tratamento de condições dolorosas e neurológicas<sup>18</sup>.

Diante da importante redução apresentada na EVA após duas sessões de fotobiomodulação e melhora progressiva até completa resolução com 1 mês, pode-se considerar que esta terapia oferece uma abordagem eficaz e abrangente para o tratamento de uma variedade de condições dolorosas e neurológicas. O rápido alívio dos sintomas promovido pela fotobiomodulação foram significativos para melhora da qualidade de vida e reinserção social da paciente<sup>9</sup>.

## CONCLUSÃO

A fotobiomodulação, através de laser de baixa potência, se mostrou eficaz para redução da dor relacionada a quadro de alodinia facial, sendo um importante aliado terapêutico para melhora da qualidade de vida dos pacientes acometidos por esta condição.

## REFERÊNCIAS

1. Araya EI. Estudo de alterações nos componentes sensorial e afetivo da dor orofacial em diferentes modelos animais [tese]. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, Programa de Pós-Graduação em Farmacologia, 2021
2. Mourão Júnior CA, Abramov DM. Fisiologia Humana. 2. ed. Rio de Janeiro: Grupo GEN; 2021.
3. Hupp JR, Ellis III E, Tucker MR. Dores neuropáticas faciais. In: Cirurgia Oral e Maxilofacial Contemporânea. 7. ed. Rio de Janeiro: Grupo GEN; 2021.
4. Klaumann PR, Wapf ST. Patofisiologia da Dor. Arch Vet Sci. 2008;13(1):1-12
5. Sessle BJ. Chronic Orofacial Pain: Models, Mechanisms, and Genetic and Related Environmental Influences. Int J Mol Sci. 2021;22(13):7112.
6. Sousa AM, Lages GV, Pereira CL, Slullitel A. Experimental models for the study of neuropathic pain. Rev Dor. São Paulo, 2016;17(Suppl 1):S27-30.
7. He Y, Kim PY. Allodynia. In: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing. 2022.
8. Garcia VG, Theodoro LH. Lasers na Odontologia: Uma Visão Clínica Baseada em Evidências Científicas. São Paulo: Santos; 2020.
9. Farazi N, Salehi-Pourmehr H, Farajdokht F, Mahmoudi J, Sadigh-Eteghad S. Photobiomodulation combination therapy as a new insight in neurological disorders: a comprehensive systematic review. BMC Neurol. 2024;24(1):101.
10. Convisar R. Princípios e Práticas do Laser em Odontologia. Rio de Janeiro: Grupo GE; 2011.
11. Garcez AS. Aplicação clínica do laser em Odontologia. In: Nunez SC, Garcez AS, Ribeiro MS (ed). Baueri: Manole; 2020.
12. Ferreira SLS, Cunha DA, Almeida ANS, Cunha MD, Bastos RSA, Silva HJ. The use of photobiomodulation for the muscles of head and neck: an integrative review. Audiol Commun res. 2021; 26: e2552.
13. Hughes DI, Todd AJ. Central Nervous System Targets: Inhibitory Interneurons in the Spinal Cord. Neurotherapeutics. 2020;17(3):874-85.
14. Peirs C, Williams SPG, Zhao X, Arokiaraj CM, Ferreira DW, Noh M chul, et al. Mechanical Allodynia Circuitry in the Dorsal Horn Is Defined by the Nature of the Injury. Neuron. 2021;109(1):73-90.e7.
15. Yasaka T, Tiong SY, Polgár E, Watanabe M, Kumamoto E, Riddell JS, et al. A putative relay circuit providing low-threshold mechanoreceptive input to lamina I projection neurons via vertical cells in lamina II of the rat dorsal horn. Mol Pain. 2014;10:3.
16. Chamesian A, Matsuda M, Young M, Wang M, Zhang ZJ, Liu D, et al. Is Optogenetic Activation of Vglut1-Positive  $\alpha\beta$  Low-Threshold Mechanoreceptors Sufficient to Induce Tactile Allodynia in Mice after Nerve Injury? The Journal of Neuroscience. 2019;39(31):6202-215.
17. Calderón-Ospina CA, Nava-Mesa MO. B Vitamins in the nervous system: Current knowledge of the biochemical modes of action and synergies of thiamine, pyridoxine, and cobalamin. CNS Neurosci Ther. 2020;26(1):5-13.

18. Gazoni FM, Malezan WR, Santos FC. B complex vitamins for analgesic therapy. *Rev Dor.* 2016;17(1):52-6.

#### **CONFLITO DE INTERESSES**

---

Os autores declaram não haver conflitos de interesse

#### **AUTOR PARA CORRESPONDÊNCIA**

---

**Leonardo Perez Faverani**

Departamento de Diagnóstico e Cirurgia  
Faculdade de Odontologia de Araçatuba  
UNESP – Universidade Estadual Paulista “Júlio de  
Mesquita Filho”  
Rua José Bonifácio, 1193 – Vila Mendonça  
16015-050 Araçatuba – SP, Brasil

**Submetido em 24/07/2022**

**Aceito em 31/07/2024**