

TERAPIAS

REABILITAÇÃO COM TERAPIAS COMBINADAS

UMA NOVA VISÃO DE
OTIMIZAÇÃO TERAPÊUTICA

Karen Cristina Laurenti
Elissandra Moreira Zanchin
Vitor Hugo Panhóca
Vanderlei Salvador Bagnato

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Even3 Publicações, PE, Brasil)

M838r Reabilitação com terapias combinadas: uma nova visão de
 otimização terapêutica / Karen Cristina Laurenti...[et al.] –
 [edição]. ed. – Recife: Even3 Publicações, 2023.

*Notas específicas e solicitações do autor

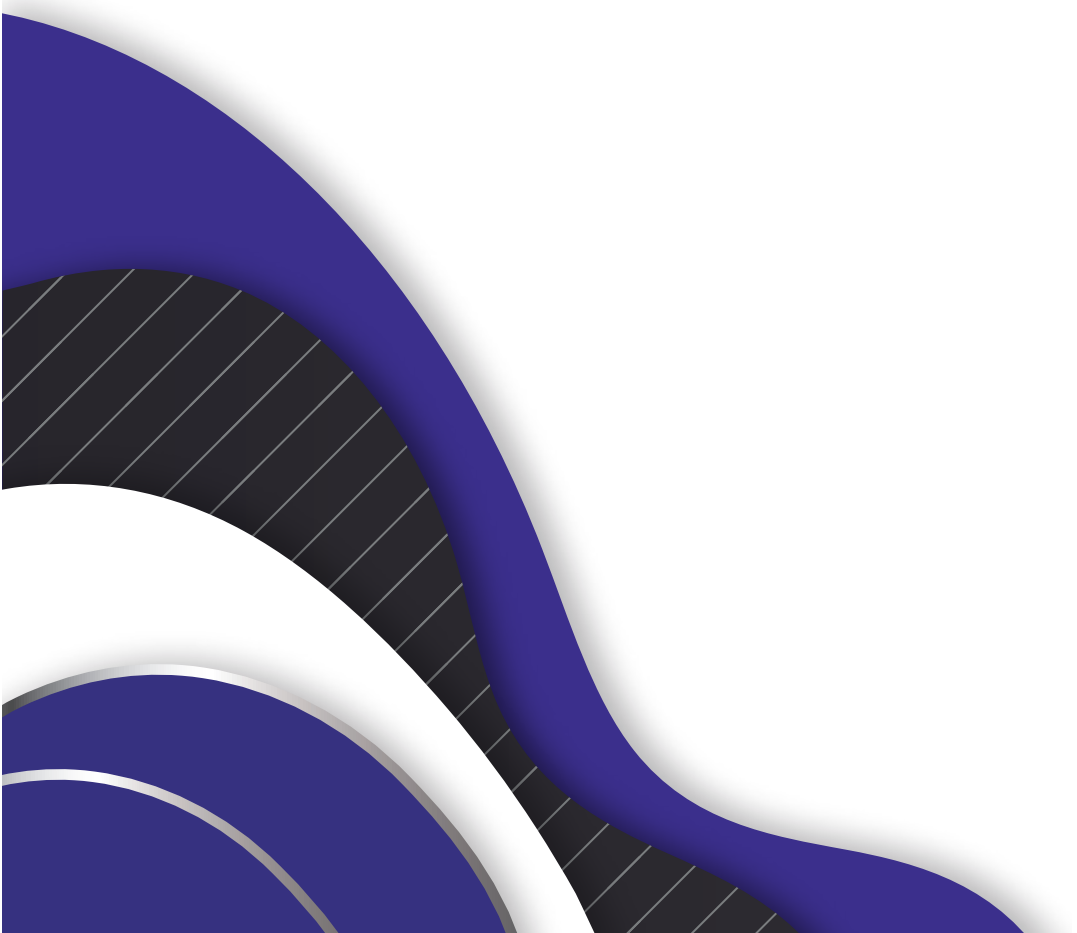
DOI: 10.29327/5156086

ISBN: 978-85-5722-543-5

1. laser. 2. Saúde. 3. terapias integradas. I. Zanchin,
Elissandra Moreira. II. Panhóca, Vitor Hugo. III. Título.

CDD 610

FUNDAMENTOS DAS PRINCIPAIS TÉCNICAS



CAPÍTULO 08

FOTOBIOMODULAÇÃO



**Professor Doutor
Prof. Dr. Vitor Hugo Panhóca**

*Especialista em Dor Orofacial. Disfunção Temporomandibular pela Escola Paulista de Medicina da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP).
Professor convidado no curso de Pós-Graduação em DTM e Dor Orofacial da Faculdade São Leopoldo Mandic (Campinas/SP e São Paulo/SP)
Atualmente é Pesquisador no Laboratório de Biofotônica (IFSC – USP).
Consultor em Odontologia na MM Optics (São Carlos/SP).*

1. INTRODUÇÃO

A terapia a laser de baixa potência (TLBP) ou fotobiomodulação (FB), apresentam um efeito biológico fotofísico e fotoquímico nas células dos seres humanos que desde tempos remotos mostram promover aceleração dos processos de cicatrização tecidual. A TLBP promove aumento do metabolismo celular agindo diretamente na membrana das mitocôndrias com consequente, promoção de diferentes efeitos, como modulação inflamatória, efeito antálgico e de relaxamento muscular. Além disso, a TLBP tem sido usado de maneira sistêmica agindo na resposta imune, sistemas circulatórios e hematológicos.

Diferentemente dos lasers de alta potência, a FB é realizada sem grande aquecimento dos tecidos. O laser de alta potência que é usado em odontologia para ablação, corte, coagulação, antimicrobiano, fusão esmalte, descontaminação de bolsa periodontal, cirurgia periodontal, remoção de tecido de granulação, perimplantite e remoção de facetas, apresenta sua aplicação com luz promovendo altas temperaturas nos tecidos. O laser de baixa potência que em inglês é chamado de “cold laser”, por não gerar altas temperaturas, deve ser usado com cuidado na TLBP, pois vem sendo usada em dosimetrias e tempo cada vez maiores, o que pode levar a dano térmico nas suas aplicações nos tecidos humanos. A TLBP tem sido aplicado em diversas áreas de saúde, tal como, fisioterapia, fonoaudiologia, podologia e estética; de maneira impactante em função da vasta literatura produzida neste assunto, levando cada dia mais a ser uma ferramenta complementar ou mesmo alternativa de terapêutica clínica para profissionais destas áreas.

Os primeiros estudos que levaram a conceber a possibilidade de existência do laser se deve a Albert Einstein que em 1917 publicou estudo sobre o equilíbrio dinâmico para um meio material imerso em radiação eletromagnética, absorvendo-a e reemitindo-a. Sendo chamada de teoria quântica da radiação, ou seja, uma teoria que tornava possível a geração de luz através de um processo de emissão estimulada de um meio físico, seja gasoso, líquido ou sólido. Foi em 1958 que Townes e Schawlow fizeram a previsão de condições para amplificação de luz (máquinas) por emissão estimulada (laser); esses dois pesquisadores, Charles H. Townes e Arthur L. Schawlow receberam por isso Prêmio Nobel de 1981. Foi em julho de 1960 que ocorreu a primeira operação oftalmológica bem sucedida de um Laser (cristal rubi) por Theodore H. Maiman. Em 1965, Sinclair e Knoll, desenvolveram um laser de baixa potência, também chamado de terapêutico para fotobiomodulação.

Recentemente, muitos ensaios clínicos foram e tem sido realizado para alcançar um consenso sobre a melhor dosimetria com tempos de exposição e localização de aplicação do laser para se obter os melhores resultados com a luz laser. No entanto, em muitos ensaios clínicos, os protocolos utilizados nesses estudos, não segue padrões científicos para pesquisa clínica por falta de detalhamento da metodologia (PANHÓCA et al., 2015; PANHÓCA et al., 2020). Por isso, trabalhos na literatura por vezes se mostram desacreditando a TLBP como uma terapia complementar ou alternativa com eficácia em patologias que acometem o ser humano (EMSHOFF et al., 2008). Porém, com o aumento impactante de estudos científicos mostrando a eficácia da TLBP em revistas renomadas internacionalmente cada vez mais essa modalidade terapêutica se consolida na área da saúde.

2. EFEITOS TERAPÊUTICOS

Ensaios clínicos recentes com TLBP avaliaram seu uso em uma variedade de áreas clínicas, incluindo dor orofacial, disfunção temporomandibular, artrite, capsulite, alteração de olfato, alteração de paladar, cervicalgia, fibromialgia, hipersensibilidade dentinária, dores neuropáticas, paralisia facial, entre outros; mostrando a eficácia da aplicação do laser nestes tratamentos (JAMEIE et al., 2014). Existem inúmeras evidências apresentadas na literatura que apoiam essa possibilidade. (RAYEGANI et al., 2012; PANHÓCA, et al., 2021).

Os efeitos fisiológicos apresentados pela TLBP são baseados em estudos seminais feitos por Tina Karu em células in vitro. Karu (1988) relata o efeito do laser em componentes moleculares; esses mecanismos apresentam a ativação de curto prazo do transporte de elétrons em cascata com aumento da síntese do trifosfato de adenosina (ATP) e uma redução no pH intracelular (KARU, 1988). São estas reações que formam a base conceitual dos efeitos do TLBP levando a célula a uma condição de homeostase.

A literatura mostra que a aplicação de TLBP promove a absorção de fótons vermelhos ou de infravermelho próximo pelo citocromo C oxidase na cadeia respiratória mitocondrial causando um aumento na respiração celular. Os efeitos da TLBP com dosimetria variada de irradiação têm efeito na atividade da cadeia respiratória mitocondrial e alguns marcadores de estresse oxidativo. Esse mecanismo gerado pela aplicação de TLBP, incluindo aumentos na atividade mitocondrial e níveis de ATP, produção de baixos níveis de espécies reativas de oxigênio, produção de óxido nítrico (NO) proporciona que o metabolismo celular se adeque de maneira favorável a normalização do funcionamento celular. Diante desses resultados conhecidos com a TLBP e conhecimento de suas limitações terapêuticas o acoplamento de novas modalidades de tratamento como ultrassom, pressão negativa e pressão positiva aplicados em tecidos humanos podem ser combinados para melhorar os resultados na TLBP e, com base em nosso conhecimento da literatura, acreditamos que pode haver mecanismos sinérgicos para esse fenômeno (RAYEGANI et al., 2012; PANHÓCA, et al. 2021). É possível que cada uma dessas modalidades terapêuticas que usamos de maneira isolada, quando combinadas possam solucionar de maneira otimizada nossos problemas de saúde na clínica diária. (JAMEIE et al., 2014). Existem inúmeras evidências apresentadas na literatura que apoiam essa possibilidade. (RAYEGANI et al., 2012; PANHÓCA, et al. 2021).

Referencial Bibliográfico

PANHOCA, V. H.; DE FATIMA ZANIRATO LIZARELLI, R.; NUNEZ, S. C.; PIZZO, R. C. D. A.; GRECCO, C.; PAOLILLO, F. R.; BAGNATO, V. S. Comparative clinical study of light analgesic effect on temporomandibular disorder (TMD) using red and infrared led therapy. *Lasers in medical science*, 30(2), 815-822. 2015.

PANHÓCA, V. H.; NOGUEIRA, M. S.; BAGNATO, V. S. Treatment of facial nerve palsies with laser and endermotherapy: a report of two cases. *Laser Physics Letters*. v.18, n.1. 2020.

EMSHOFF, R.; BÖSCH, R.; PÜMPEL, E.; SCHÖNING, H.; STROBL, H. Low-level laser therapy for treatment of temporomandibular joint pain: a double-blind and placebo-controlled trial. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*. v.105, n.4, 452-456p. 2008.

JAMEIE, S. B., MASOUMIPOOR, M., JANZADEH, A., NASIRINEZHAD, F., KERDARI, M., & SOLEIMANI, M. Combined therapeutic effects of low power laser (980nm) and CoQ10 on Neuropathic Pain in adult male rat. *Medical journal of the Islamic Republic of Iran*. 2014.

RAYEGANI, S. M.; BAHRAMI, M. H.; ELYASPOUR, D.; SAEEDI, M.; SANJARI, H. Therapeutic effects of low level laser therapy (LLLT) in knee osteoarthritis, compared to therapeutic ultrasound. 2012.

PANHÓCA, V. H.; TAMAE, P. E.; AQUINO JUNIOR, A. E. D.; BAGNATO, V. S. Comparison of the synergistic effect of vacuum therapy or ultrasound associated with low power laser applied in temporomandibular disorders. *Oral Health and Dental Management*. v.20, n.9, 1-6p. 2021.

Karu, T. I. Molecular mechanism of the therapeutic effect of low-intensity laser radiation. *Lasers Life Sci*. v.2, n.1, 53-74p. 1988.