

RESUMO SIMPLES - TERAPIAS INOVADORAS E ESTRATÉGIAS DE
TRATAMENTO

**TERAPIA A LASER DE BAIXA POTÊNCIA NOS PARÂMETROS CLÍNICOS,
ELETROFISIOLÓGICOS E BIOMARCADORES DA NEUROPATIA
DIABÉTICA: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA / LOW-LEVEL LASER THERAPY
ON CLINICAL, ELECTROPHYSIOLOGICAL, AND BIOMARKER
PARAMETERS OF DIABETIC NEUROPATHY: A SYSTEMATIC REVIEW**

Yúri Cristian De Lima (yurilima.dz@gmail.com)

Ben William Rodrigues-Honor (benrodrigues30@gmail.com)

Bianca Naiara De Lima Santos (bianca.bnls@ufpe.br)

Marina Cabral Ramos (marinacabral.ramos@ufpe.br)

Fábio Gabriel Medeiros Cirne (fabio.cirne@ufpe.br)

Luiz Henrique De Andrade Lemos Silva (luizhenrique070707@gmail.com)

Maria Letícia Cabral Silva (marialeticacabralsilva@gmail.com)

Suelen Cristina De Lima (suelen.cristina@ufpe.br)

Introdução: A Neuropatia Periférica Diabética (NPD) é uma complicação crônica do Diabetes Mellitus (DM) que afeta a qualidade de vida, com dor e perda de sensibilidade. Como tratamentos convencionais têm eficácia limitada, a Terapia

a Laser de Baixa Potência (Low-Level Laser Therapy - LLLT) desponta como intervenção inovadora. Objetivo: Avaliar a eficácia da LLLT na modulação de parâmetros clínicos, eletrofisiológicos e biomarcadores da NPD. Metodologia: Revisão sistemática (estratégia PICO). Realizou-se busca nas bases National Library of Medicine (PubMed) e Elsevier (Scopus) com descritores: Diabetic Neuropathies, Low-Level Laser Therapy e Photobiomodulation (operador AND). A busca identificou 191 artigos. A triagem e extração dos dados foram realizadas de forma independente por dois revisores, havendo a consulta a um terceiro revisor para resolução de eventuais discordâncias. Incluíram-se ensaios clínicos randomizados em humanos, em inglês, publicados entre 2021 e 2025, exclusivamente com terapia a laser em pacientes com diabetes tipo 1 e 2. Excluíram-se estudos anteriores a 2021, em animais, revisões e com outros focos, restando 4 artigos. Resultados: A intervenção demonstrou redução nos escores de gravidade da neuropatia (MNSI), com a seção de sintomas caindo de 8,30 para 3,50 ($p < 0,001$), e melhoria na qualidade de vida com redução de 7,05 pontos nos problemas relatados ($p < 0,001$). A dor (escala NPRS) reduziu significativamente de 6,93 para 3,23 ($p < 0,001$). Eletrofisiologicamente, a velocidade de condução nervosa motora tibial aumentou (ex: de 37,13 m/s para 38,93 m/s após 10 sessões). Em nível biomolecular, comprovou-se neuroproteção sistêmica com a Enolase Específica do Neurônio (marcador de dano) caindo de 34,36 para 16,60 ng/ml ($p < 0,001$), além do aumento do Peptídeo Relacionado ao Gene da Calcitonina (vasodilatador) de 6,88 para 15,27 pg/ml ($p < 0,001$). Conclusão: A LLLT apresenta eficácia estatisticamente significativa na redução da dor, melhora dos parâmetros eletrofisiológicos e modulação positiva de biomarcadores de dano neural na NPD. Contudo, o reduzido número de ensaios clínicos elegíveis reforça a necessidade de novos estudos com maior padronização dos parâmetros dosimétricos (comprimento de onda e energia) para consolidar a segurança e a recomendação clínica do laser.

Introduction: Diabetic Peripheral Neuropathy (DPN) is a chronic complication of Diabetes Mellitus (DM) that affects quality of life, causing pain and loss of sensation. As conventional treatments have limited efficacy, Low-Level Laser Therapy (LLLT) emerges as an innovative intervention. Objective: To evaluate

the efficacy of LLLT in modulating clinical, electrophysiological, and biomarker parameters of DPN. Methodology: A systematic review (PICO strategy). Searches were conducted in the National Library of Medicine (PubMed) and Elsevier (Scopus) databases using the following descriptors: Diabetic Neuropathies, Low-Level Laser Therapy, and Photobiomodulation (AND operator). The search identified 191 articles. The screening and data extraction were performed independently by two reviewers, with a third reviewer consulted to resolve any disagreements. Randomized Controlled Trials in humans, in English, published between 2021 and 2025, applying exclusive laser therapy in patients with type 1 and 2 diabetes were included. Studies published prior to 2021, animal studies, reviews, and those with other focuses were excluded, leaving 4 articles. Results: The intervention demonstrated a reduction in neuropathy severity scores (MNSI), with the symptom section dropping from 8.30 to 3.50 ($p<0.001$), and an improvement in quality of life with a reduction of 7.05 points in reported problems ($p<0.001$). Pain (NPRS scale) decreased significantly from 6.93 to 3.23 ($p<0.001$). Electrophysiologically, tibial motor nerve conduction velocity increased (e.g., from 37.13 m/s to 38.93 m/s after 10 sessions). At the biomolecular level, systemic neuroprotection was proven with Neuron-Specific Enolase (damage marker) dropping from 34.36 to 16.60 ng/ml ($p<0.001$), along with an increase in Calcitonin Gene-Related Peptide (vasodilator) from 6.88 to 15.27 pg/ml ($p<0.001$). Conclusion: LLLT demonstrates statistically significant efficacy in reducing pain, improving electrophysiological parameters, and positively modulating neural damage biomarkers in DPN. However, the limited number of eligible clinical trials reinforces the need for further studies with greater standardization of dosimetric parameters (wavelength and energy) to consolidate the safety and clinical recommendation of the laser.

Palavras-chave: neuropatias diabéticas; terapia a laser de baixa potência; qualidade de vida; condução nervosa; biomarcadores / diabetic neuropathies; low-level laser therapy; quality of life; nerve conduction; biomarkers.