

DESENVOLVIMENTO DE SISTEMA OPTO MECÂNICO PARA FOTOBIMODULAÇÃO EM FERIDAS DE PÉS DIABÉTICOS

Renan Carlos Petini¹, Henrique Cunha Carvalho²

¹Curso de Engenharia Eletrônica, UTFPR - Campus Campo Mourão, Brasil

²Professor(a), UTFPR - Campus Campo Mourão, Brasil.

email: renanpetini@alunos.utfpr.edu.br

Área Temática: SICITE - 18. Engenharia Biomédica

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): 03; 09

Palavras-chave: Fototerapia, Fotobiomodulação, Pés diabéticos.

RESUMO

O presente trabalho consistiu no desenvolvimento de um protótipo baseado em um arranjo de LEDs infravermelhos (cluster) para a condução da fototerapia e/ou fotobiomodulação (PBM) no tratamento das úlceras em pés diabéticos. Essa técnica, que explora a interação entre luz e tecido biológico, vem sendo aplicada nas últimas décadas no tratamento de várias doenças, destacando-se por ser um método não invasivo, de baixo custo e apresentar resultados em curto espaço de tempo [1]. O sistema opto-mecânico proporcionou ao usuário, além do controle da dosimetria óptica (fluência), a alteração da área e do tempo de irradiação, a fim de adaptar-se à dimensão da ferida a ser tratada ao longo do processo de cicatrização tecidual. Para a irradiação foram utilizados 48 LEDs infravermelhos com comprimento de onda de emissão em 940 nm. O controle eletrônico se deu por um microcontrolador ATmega328p em linguagem C, sendo a interface homem-máquina com o display I2C ssd1306 para seleção de operação e ajuste da dosimetria aplicada. O cluster foi projetado para um raio total de 4,5 cm, sendo dividido em 3 níveis de área: 1,5, 2,5 e 3,5 cm, onde cada malha contém 8, 16 e 24 LEDs respectivamente. O tempo de exposição foi definido entre 30 e 300 segundos (5 minutos), com passos de 30 s. Baseado no nível escolhido e no tempo de exposição foi possível variar a fluência entre 0,68-7,48 J/cm². O protótipo foi desenhado no *software Autodesk Fusion*, sendo posteriormente impresso para 3D em filamento PLA branco, com uma estética atraente e ergonômica, conciliando potencialmente agilidade e usabilidade no manuseio. O projeto demonstrou ser satisfatório, e será enviado para um órgão clínico para testes práticos com pacientes diabéticos.

AGRADECIMENTOS

Agradecimentos ao CNPq pelo fomento deste trabalho, e ao departamento DAELN-CM pela disponibilização de equipamentos e suporte ao projeto.

REFERÊNCIAS

[1] BORGES, N. C.; SOARES, L. R.; PERISSINI, M. M. et al. **Photobiomodulation using red and infrared spectrum light emitting-diode (LED) for the healing of diabetic foot ulcers: a controlled randomized clinical trial**. *Lasers in Medical Science*, v. 39, p. 253, 2024. DOI: 10.1007/s10103-024-04199-5.