

## **EFEITO FOTOBIMODULAÇÃO NA REDUÇÃO DA UREIA DO PACIENTE RENAL CRÔNICO**

Mariane Santos Ferreira<sup>1</sup>; Jociléia da Silva Bezerra<sup>1</sup>; Ana Júlia Silva de Souza<sup>2</sup>;  
Ryan Ferreira Cajaiba<sup>2</sup>; Irinéia de Oliveira Bacelar Simplício<sup>1</sup>; Monica Karla  
Vojta Miranda<sup>1</sup>; Dr. Carlos José de Lima<sup>1</sup>; Dra. Adriana Barrinha Fernandes  
Moretti<sup>1</sup> (orientadora)

<sup>1</sup> PPG em Engenharia Biomédica da Universidade Anhembi Morumbi (UAM);  
Centro de Inovação, Tecnologia e Educação (CITÉ);  
[mariane.lopess@hotmail.com](mailto:mariane.lopess@hotmail.com); [jocileiabezerra@gmail.com](mailto:jocileiabezerra@gmail.com);  
[irineiabacelar12@hotmail.com](mailto:irineiabacelar12@hotmail.com); [monicavojta@hotmail.com](mailto:monicavojta@hotmail.com);  
[cdcfdlima@gmail.com](mailto:cdcfdlima@gmail.com); [adriana.morett@animaeducacao.com.br](mailto:adriana.morett@animaeducacao.com.br)

<sup>2</sup> Universidade do Estado do Pará (UEPA)/Graduação em Enfermagem,  
Santarém-Pará, Brasil; [anajuliasilvadesouza564@gmail.com](mailto:anajuliasilvadesouza564@gmail.com);  
[ryancajaiba2002@gmail.com](mailto:ryancajaiba2002@gmail.com)

### **RESUMO:**

A Doença Renal Crônica é de caráter progressivo, irreversível e silenciosa. A prevalência no Brasil e no mundo é muito elevada. O objetivo é avaliar os efeitos da fotobiomodulação com LED na redução da ureia de pacientes em tratamento dialítico. Estudo recorte, prospectivo transversal, analítico, descritivo e qualitativo, realizado em um centro de nefrologia. Foram abordados 17 pacientes, submetidos a irradiação com LED infravermelho, 15 minutos por dia, 3 vezes na semana, durante 8 semanas. Espera-se que fotobiomodulação com LED induza a redução das variáveis bioquímicas, ureia e creatinina, melhorando a taxa de filtração glomerular dos pacientes dialíticos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Fotobiomodulação; Doença Renal Crônica; terapia com Luz de Baixa Intensidade.

### **INTRODUÇÃO:**

A Doença Renal Crônica, caracteriza-se pela perda progressiva e irreversível da função renal que envolve vários estágios que vai desde o estágio 1, até o estágio 5, em que se faz necessária a utilização de uma Terapia Renal Substitutiva (TRS) (Kalantar-Zadeh et al. 2021). A TRS é o tratamento de primeira escolha

<sup>1</sup> Programa de Pós-graduação em Engenharia Biomédica da Universidade Anhembi Morumbi (UAM), São José dos Campos/SP.



no Brasil e no mundo, e essa prática é adotada em cerca de 90% dos pacientes no estágio terminal da doença (LINS ET AL. 2018).

A demanda da TRS, cresce anualmente incontrolavelmente, pois, grande parte da população acometida por DRC, não sabe que tem a doença, resultando na evolução progressiva e irreversível (FOREMAN ET AL. 2018). A TRS é uma das modalidades de substituição da função renal, que pode ser feito por meio da hemodiálise, para remover resíduos metabólicos, tóxicos ao organismo como ureia, ácido úrico e creatinina (LOK ET AL. 2020). A ureia e a creatinina são marcadores importantes para avaliar o funcionamento dos rins, dessa forma, valores muito acima do normal pode levar a consequências graves e indicam inadequação do processo de filtração do sangue pelo rim.

Tendo em vista que, o tratamento à base de LED (Light Emission Diodo), vem sendo muito utilizado na área da saúde, por se tratar de uma técnica inovadora e não invasiva que produz uma gama de efeitos fisiológicos. Este estudo tem por objetivo avaliar os efeitos da fotobiomodulação com LED infravermelho na redução da ureia de pacientes em tratamento dialítico.

## **MÉTODO:**

Trata-se de um recorte da tese de Doutorado em Engenharia Biomédica da Universidade Anhembi Morumbi, aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa, sob o parecer 5.797.915 (Certificado de Apresentação de Apreciação Ética: 62981922.5.0000.5492). Estudo prospectivo transversal, de caráter analítico, descritivo, com abordagem qualitativa, realizado no centro de nefrologia do hospital Regional do Baixo Amazonas- HRBA.

A coorte foi composta por 17 pacientes do gênero masculino e feminino, idade entre 25 a 65 anos, taxa de filtração glomerular igual ou menor de 15mL/min./1,73m<sup>2</sup> (estágio 5-dialítico). Os pacientes foram irradiados durante as sessões de hemodiálise, 15 minutos/dia, 3 vezes/semana, durante 8 semanas, figura 1. Os dados foram processados e tabulados em planilhas do Excel® (Microsoft, USA) e estão sendo analisados estatisticamente pelo método de Student-test t e ANOVA one-way.

<sup>1</sup> Programa de Pós-graduação em Engenharia Biomédica da Universidade Anhembi Morumbi (UAM), São José dos Campos/SP.





Fig. 1: Aplicação do colete de LED durante a terapia renal substitutiva.

O dispositivo utilizado para coleta de dados (Figura 2), consistiu em um sistema de irradiação, constituído por um conjunto de 300 LEDs (940nm), dispostos numa distribuição tipo rede com distância entre eles de 2 cm x 4 cm, posicionados na região anterior do tórax e abdome, através de um colete, tamanho de 36 x 5829 cm, com área de 2088 cm<sup>2</sup>. Características do sistema de LEDs: potência óptica total de 6 W, densidade de potência de 2,9 mW/cm<sup>2</sup>, e densidade de energia de 2,6 J/cm<sup>2</sup>. A energia óptica total emitida durante os 900s de tratamento foi de 5,4 kJ.

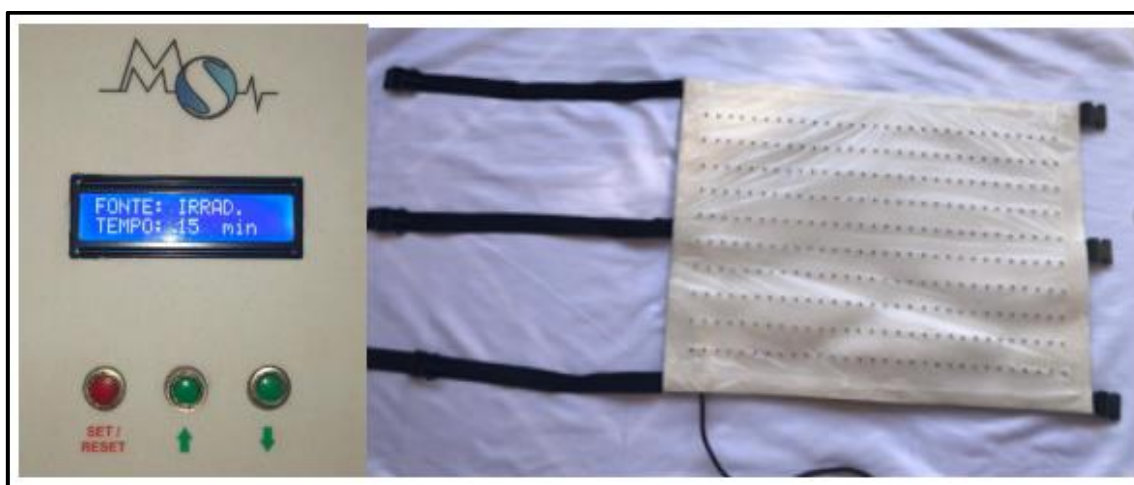


Fig. 2: demonstração do sistema de irradiação infravermelho com colete de 300 Leds

<sup>1</sup> Programa de Pós-graduação em Engenharia Biomédica da Universidade Anhembi Morumbi (UAM), São José dos Campos/SP.

## **RESULTADOS E DISCUSSÕES:**

Foram analisadas 17 pacientes em terapia renal substitutiva. Tendo em vista que, os resultados encontram-se em fase de análise estatística, espera-se que fotobiomodulação com LED infravermelho induza a redução das variáveis bioquímicas como ureia e creatinina, melhorando a taxa de filtração glomerular dos pacientes dialíticos, no tempo de 30 e 60 dias de terapia com LED.

A cerca desse viés, pesquisas vem demonstrando o efeito da fotobiomodulação com LED infravermelho em componentes sanguíneos no tratamento da pneumonia adquirida na comunidade. O resultado evidenciou uma melhora significativa dos componentes bioquímicos de pacientes avaliados após o tratamento com colete de LED em comparação com tratamento convencional de pneumonia (PEREIRA ET AL. 2022).

## **CONCLUSÕES:**

Em suma, a fotobiomodulação com LED infravermelho não implicou na interrupção de nenhuma conduta terapêutica realizada pelos pacientes, logo, pode trazer uma melhora significativa no quadro clínico dos pacientes, assim como, contribuir com a melhora da qualidade de vida, delongando a evolução da doença. Ademais, é uma proposta terapêutica inovadora de baixo custo, e exequível.

## **REFERÊNCIAS:**

Foreman KJ, Marquez N, Dolgert A, Fukutaki K, Fullman N, McGaughey M, et al. Forecasting life expectancy, years of life lost, and all-cause and cause-specific mortality for 250 causes of death: reference and alternative scenarios for 2016-40 for 195 countries and territories. Lancet. 2018;392(10159):2052–90.

Kalantar-Zadeh K, Jafar TH, Nitsch D, Neuen BL, Perkovic V. Doença renal crônica. Lancet. 2021; 398:786–802.

<sup>1</sup> Programa de Pós-graduação em Engenharia Biomédica da Universidade Anhembi Morumbi (UAM), São José dos Campos/SP.



Lins SM, Leite JL, Godoy S, Tavares JM, Rocha RG, Silva FV. et al. Treatment adherence of chronic kidney disease patients on hemodialysis. *Acta Paul Enferm.* 2018;31(1):54–60.

Lok CE, Huber TS, Lee T, Shenoy S, Yevzlin AS, Abreo K, et al.; National Kidney Foundation. 2019 Update. *Am J Kidney Dis.* 2020;75(4 Suppl 2):S1–164.

PEREIRA, P. C.; DE LIMA, C. J.; FERNANDES, A. B.; et al. Systemic Effects of Photobiomodulation on Blood Components in the Treatment of Community-Acquired Pneumonia. *Photobiomodul. Photomed. Laser Surg.*; v.40, n.1, p.51-58, 2022. doi: 10.1089/photob.2021.0050.

## **FOMENTO**

A autora Mariane Ferreira, agradece a Universidade Anhembi Morumbi pela concessão da bolsa de Estudos Institucional para a aluna doutoranda.

<sup>1</sup> Programa de Pós-graduação em Engenharia Biomédica da Universidade Anhembi Morumbi (UAM), São José dos Campos/SP.

