

AVALIAÇÃO DE SENSORES NÃO INVASIVOS EM MEDIÇÕES RELACIONADAS À TEMPERATURA CEREBRAL PARA MONITORAMENTO DE CRISES EPILÉPTICAS

Sofia Yuka Lazzarini Miyata

Prof. Dr. Glauco A. P. Caurin, Dr. Paulo H. Polegato

Escola de Engenharia de São Carlos/Universidade de São Paulo

sofiamiyata@usp.br, paulopolegato@usp.br, gcaurin@sc.usp.br.

Objetivos

Cerca de um terço da população atingida pela epilepsia sofre com a falha na atuação de fármacos destinados a suprimir sintomas convulsivos, caracterizando a epilepsia resistente à medicamentos [1]. O tratamento destinado a esse público, em sua maioria, consiste em cirurgias de remoção dos focos de convulsões ou a neuroestimulação dessas áreas, sendo procedimentos irreversíveis e limitados a regiões não críticas do cérebro para obtenção de resultados promissores e duradouros [2].

Uma abordagem emergente nesse ramo consiste no resfriamento local do cérebro, localizando zonas epileptogênicas e aplicando mecanismos de regulação de calor para a supressão de crises, a partir do monitoramento da temperatura durante crises epiléticas [3].

O projeto pretende avaliar sensores não invasivos no desenvolvimento de um dispositivo capaz de realizar medições de temperatura e correlacionar com a região cerebral.

Secundário ao objetivo principal, busca-se integrar o sensor à pulseira para monitoramento de crises epiléticas, contando com a fusão de dados sensores

complementares, como o sensor inercial de Araki [4] e o oxímetro de DA CRUZ [5] e o sensor EDA (atividade eletrodérmica) de OLIVEIRA [6].

Métodos e Procedimentos

O projeto se desenvolverá em colaboração do Laboratório Aerotech e o Centro de Cirurgia de Epilepsia (CIREP) do Hospital das Clínicas de Ribeirão Preto (HCFMRP).

Inicialmente serão realizados estudos na eletrônica de sensores não invasivos comerciais para a averiguação da temperatura corporal. Partindo inicialmente de um sensor infravermelho comercial, será realizada medições não invasivas em regiões próximas à cabeça, analisando continuamente a alteração de dados.

Paralelamente, procura-se desenvolver a programação na linguagem C/C++ no ambiente Arduino IDE, comunicando com o hardware a partir do microcontrolador e integrando ferramentas como *wi-fi* e *bluetooth*.

Resultados

A partir da revisão e estudo dos sensores, pretende-se implementar um dispositivo não invasivo que capte a emissão de calor em

regiões próximas à cabeça, como apontado pelo artigo [7]. Nesse viés, visa-se avaliar a eficiência de diferentes tecnologias na obtenção de dados, auxiliando profissionais da área na correspondência com a temperatura cerebral.

Além disso, espera-se que a análise do sensor contribua para o aprofundamento em estudos relacionados à utilização do resfriamento focal do cérebro em pacientes com epilepsia resistente à medicamentos e no monitoramento desta condição.

Conclusões

O projeto ainda está na fase de estudos, considerando uma análise inicial com o sensor infravermelho MLX90614 e o microcontrolador ESP32. A implementação do dispositivo, integrada com a obtenção e monitoramento contínuo de dados, visa aprimorar a análise da variação da temperatura durante crises epiléticas, aprofundando estudos relacionados à utilização do resfriamento focal do cérebro em pacientes com epilepsia resistente à medicamentos, possibilitando avanços nesse ramo terapêutico e na predição de crises epiléticas.

Referências

- [1] GUERY, D.; RHEIMS, S. Clinical management of drug resistant epilepsy: a review on current strategies. **Neuropsychiatric Disease and Treatment**, Taylor & Francis, p. 2229–2242, 2021.
- [2] MEHDIZADEH, A. et al. The current and emerging therapeutic approaches in drug-resistant epilepsy management. **Acta Neurologica Belgica**, Springer, v. 119, p. 155–162, 2019.
- [3] NIESVIZKY-KOGAN, I.; BASS, M.; GOLDENHOLZ, S. R.; GOLDENHOLZ, D. M. Focal Cooling for Drug-Resistant Epilepsy: A Review. **JAMA Neurology**, v. 79, n. 9, p. 937–944, set. 2022. ISSN 2168-6149.
- [4] ARAKI, Kiyoshi Frade; CAURIN, Glaugo Augusto de Paula; POLEGATO, Paulo Henrique. Reconstrução completa da pose humana através de sensores inerciais para monitoramento de pacientes com epilepsia. **Livro de Resumos Expandidos**, 2022.
- [5] DA CRUZ, Luana Hartmann Franco; CAURIN, Glaugo AP; POLEGATO, Paulo H. Monitoramento via oxímetro para prevenção de mortes súbitas em epilepsia. **Livro de Resumos Expandidos**, 2023.
- [6] OLIVEIRA, João Vitor Abreu; CAURIN, Glaugo Augusto de Paula; POLEGATO, Paulo Henrique. Desenvolvimento de sensor EDA para classificação de crises epiléticas. **Livro de Resumos Expandidos**, 2023.
- [7] CHILDS, Charmaine et al. Infra-red thermal imaging of the inner canthus: correlates with the temperature of the injured human brain. **Engineering**, v. 4, n. 10B, p. 53-56, 2012.