

**Inteligência Artificial como Ferramenta de Triagem do Estado
Neutropênico de Pacientes Oncológicos Submetidos a Quimioterapia
CAAE 48245921.0.0000.5526**

**Artificial Intelligence as a Tool for
Screening the Neutropenic State of
Cancer Patients Undergoing
Chemotherapy CAAE
48245921.0.0000.5526**

**Inteligencia artificial como
herramienta para la detección del
estado neutropénico en pacientes
con cáncer sometidos a
quimioterapia CAAE
48245921.0.0000.5526**

**Brunno Santos Mosquito
de Souza e David Gabriel
do Nascimento Souza**

Discentes em Biomedicina,
Universidade Estadual de
Santa Cruz, Ilhéus– Bahia/
Brasil.

**Estherlita Almeida
Fonseca**

Mestranda no Programa de
Biotecnologia de
Microrganismos pela
Universidade Estadual de
Santa Cruz, Ilhéus -
Bahia/Brasil

**Dra. Luciene Cristina
Gastalho campo**

Doutora em Genética Humana
e Médica na Universidade
Estadual de Santa Cruz

Dr. Wilson Barros Luiz

Doutor em Biotecnologia pela
Universidade Estadual de
Santa Cruz

RESUMO

Introdução: A neutropenia é uma complicação comum e esperada em pacientes oncológicos submetidos à quimioterapia, caracterizando-se pela contagem de neutrófilos inferior a 1500 células/ μ L, conforme diagnóstico por hemograma. Sua identificação precoce é crucial para a orientação das condutas terapêuticas diante das complicações associadas à redução dos neutrófilos. O monitoramento diário é ideal, permitindo a detecção precoce e a intervenção adequada. Nesse contexto, a pesquisa de métodos não invasivos, como a espectroscopia vibracional no infravermelho próximo (NIR), surge como uma alternativa promissora. Associada ao aprendizado de máquina (machine learning), a espectroscopia NIR pode substituir a necessidade de coletas repetidas de sangue por punção venosa, um procedimento muitas vezes doloroso e desconfortável para os pacientes. A combinação de NIR e IA é particularmente útil para pacientes oncológicos com risco baixo ou intermediário de neutropenia, especialmente aqueles assintomáticos ou em monitoramento pós-quimioterapia. Essa abordagem permite a realização de triagens não invasivas e frequentes sem causar desconforto.

Objetivos: O objetivo deste trabalho é desenvolver uma pla-

taforma para triagem de neutropenia, utilizando NIR e IA para detectar padrões vibracionais característicos desta condição. **Metodologia:** Este estudo transversal avaliou pacientes oncológicos em tratamento quimioterápico, realizando hemogramas periódicos antes das sessões. **Resultados/Discussão:** As amostras foram analisadas por algoritmos de aprendizado de máquina, os quais identificaram padrões de neutropenia com alta precisão. A validação cruzada revelou um AUC de 70%, valor preditivo positivo (VPP) de 21% e valor preditivo negativo (VPN) de 97%, indicando alta precisão na identificação de casos negativos de neutropenia. **Considerações Finais:** A sensibilidade foi de 91%, com especificidade de 49%, sugerindo que a combinação de NIR e IA oferece uma triagem promissora para a detecção precoce da neutropenia, especialmente em pacientes com risco baixo ou moderado. Entretanto, pesquisas ainda precisam ser adicionadas para enriquecimento científico, mas o resultado obtido foi promissor.

Palavras-chaves: Rede neural; Biofluidos; NIR; Triagem;.

ABSTRACT

Introduction: Neutropenia is a common and expected complication in cancer patients undergoing chemotherapy, characterized by a neutrophil count of less than 1500 cells/ μ L, as diagnosed by blood count. Its early identification is crucial for guiding therapeutic approaches to the complications associated with reduced neutrophils. Daily monitoring is ideal, allowing for early detection and appropriate intervention. In this context, research into non-invasive methods, such as near-infrared (NIR) vibrational spectroscopy, emerges as a promising alternative. Associated with machine learning, NIR spectroscopy can replace the need for repeated blood draws by venipuncture, a procedure that is often painful and uncomfortable for patients. The combination of NIR and AI is particularly useful for cancer patients with a low or intermediate risk of neutropenia, especially those who are asymptomatic or under post-chemotherapy monitoring. This approach allows for non-invasive and frequent screenings without causing discomfort. **Objectives:** The objective of this work is to develop a platform for neutropenia screening, using NIR and AI to detect vibrational patterns characteristic of this condition. **Methodology:** This cross-sectional study evaluated cancer patients undergoing chemotherapy, performing periodic blood counts before sessions. **Results/Discussion:** The samples were analyzed by machine learning algorithms, which identified neutropenia patterns with high precision. Cross-validation revealed an AUC of 70%, a positive predictive value (PPV) of 21%, and a negative predictive value (NPV) of 97%, indicating high precision in identifying negative neutropenia cases. **Final Considerations:** Sensitivity was 91%, with a specificity of 49%, suggesting that the combination of NIR and AI offers a promising screening tool for the early detection of neutropenia, especially in patients with low or moderate risk. However, further research is needed to enrich the scientific understanding, but the result obtained was promising.

Keywords: Neural network; Biofluids; NIR; Screening;

RESUMEN

Introducción: La neutropenia es una complicación común y esperada en pacientes con cáncer sometidos a quimioterapia, caracterizada por un recuento de neutrófilos inferior a 1500 células/ μ L, diagnosticado mediante hemograma. Su identificación temprana es crucial para orientar los enfoques terapéuticos ante las complicaciones asociadas a la reducción de neutrófilos. El monitoreo diario es ideal, permitiendo la detección temprana y la intervención

adecuada. En este contexto, la investigación en métodos no invasivos, como la espectroscopia vibracional de infrarrojo cercano (NIR), emerge como una alternativa prometedora. Asociada al aprendizaje automático, la espectroscopia NIR puede reemplazar la necesidad de extracciones de sangre repetidas mediante venopunción, un procedimiento que suele ser doloroso e incómodo para los pacientes. La combinación de NIR e IA es particularmente útil para pacientes con cáncer con un riesgo bajo o intermedio de neutropenia, especialmente aquellos asintomáticos o bajo monitoreo post-quimioterapia. Este enfoque permite realizar cribados frecuentes y no invasivos sin causar molestias. **Objetivos:** El objetivo de este trabajo es desarrollar una plataforma para el cribado de neutropenia, utilizando NIR e IA para detectar patrones vibracionales característicos de esta condición. **Metodología:** Este estudio transversal evaluó a pacientes con cáncer sometidos a quimioterapia, realizando recuentos sanguíneos periódicos antes de cada sesión. **Resultados/Discusión:** Las muestras se analizaron mediante algoritmos de aprendizaje automático, que identificaron patrones de neutropenia con alta precisión. La validación cruzada reveló un AUC del 70%, un valor predictivo positivo (VPP) del 21% y un valor predictivo negativo (VPN) del 97%, lo que indica una alta precisión en la identificación de casos de neutropenia. **Consideraciones finales:** La sensibilidad fue del 91%, con una especificidad del 49%, lo que sugiere que la combinación de NIR e IA ofrece una prometedora herramienta de cribado para la detección temprana de la neutropenia, especialmente en pacientes con riesgo bajo o moderado. Sin embargo, se requiere más investigación para su enriquecimiento científico, pero el resultado obtenido es prometedor.

Palabras clave: Red neuronal; Biofluidos; NIR; Cribado