

ANALYSIS OF BIOMEDICAL IMAGE IN THE DIAGNOSIS OF ACUTE LEUKEMIA

Vinnitsia National Technical University

Abstract

This research helps to further improve the knowledge, accuracy of diagnostic techniques. It also plays an important role in the diagnosis of acute leukemia treatment today. The application of various technologies, the sharing of experiences and ideas, and even ethics all represent significant advances that will have a revolutionary effect on medical care for patients as well as improve accuracy in diagnosis

Keywords: acute leukemia, diagnosis and therapy, biomedical image, images of blast and non-blast blood cells

Introduction. Editing of biomedical images usually involves preprocessing to make them clear and sharp, or free from noise or artifacts. This important step improves the images' clarity and reliability so that the following analyses are done with sharp, precise visual data (Wagner et al., 2012). Methods such as noise reduction, contrast adjustment, and image normalization are used for preprocessing the images. In this way preprocessing helps ensure that the next steps of feature extraction and classification use high-quality data, reducing possible errors. After the images undergo preprocessing, the next step is to extract features of importance that reflect key biological information. Lab techniques to extract features focus on finding quantifiable properties unique to the image, such as cell morphology, or texture and intensity variations (Arber et al., 2017). These extracted features provide quantifiable measures of the cellular characteristics, which can then be used to distinguish normal vs leukemic cells. Where feature extraction is crucial, capture the subtle differences in cells that help clinicians pin down an accurate diagnosis via texture analysis, shape descriptors, and other image intensity-related features.

Precision of the system's diagnosis. The performance of the IBS might also be impacted by the setting in which it is utilized. The precision of the system's diagnosis can be influenced by several circumstances, such as the accessibility to superior biological data and the proficiency of the physicians utilizing it.

The analysis of biomedical images in acute leukemia diagnosis entails meticulous steps, from preprocessing to feature extraction and integration with clinical data. Image preprocessing ensures refined data quality, while feature extraction and classification algorithms identify distinctive cellular attributes. Integration with clinical data enriches the diagnostic process, contextualizing visual findings within the patient's broader health profile. Moreover, advancements in hardware, such as high-resolution imaging systems and GPU accelerators, enhance imaging clarity, expediting data processing and interpretation (fig 1).

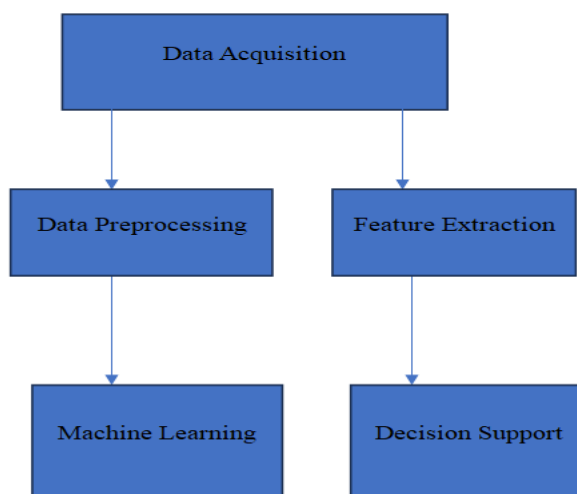


Figure 1 - expediting data processing and interpretation

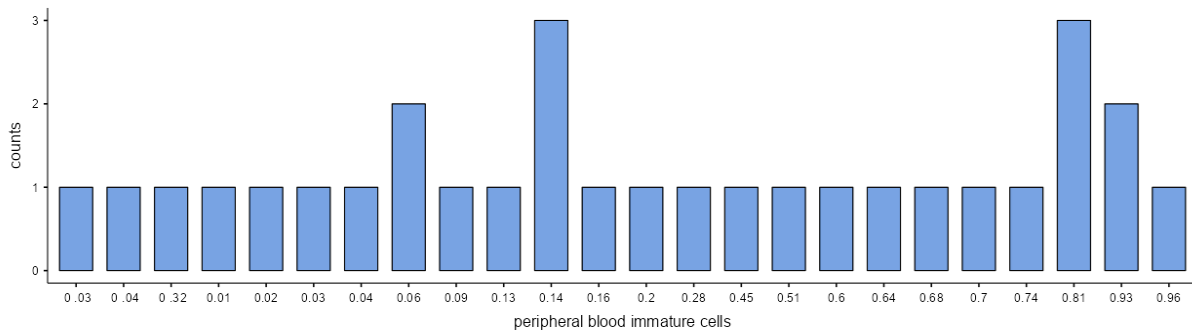


Figure 2 - The analysis of biomedical images in acute leukemia diagnosis

The analysis of biomedical images in acute leukemia diagnosis (fig 2) entails meticulous steps, from preprocessing to feature extraction and integration with clinical data. Image preprocessing ensures refined data quality, while feature extraction and classification algorithms identify distinctive cellular attributes. Integration with clinical data enriches the diagnostic process, contextualizing visual findings within the patient's broader health profile. Moreover, advancements in hardware, such as high-resolution imaging systems and GPU accelerators, enhance imaging clarity, expediting data processing and interpretation.

Conclusions. Looking ahead, the future of acute leukemia diagnosis is ripe with potential and challenges alike. Exploring novel biomarkers, incorporating advanced imaging techniques, and leveraging emerging technologies like blockchain for data security represent promising avenues for advancement. However, addressing challenges such as regulatory compliance, ethical considerations, and the complexity of identifying suitable drug candidates remains pivotal for responsible evolution.

REFERENCES

- [1] Лі Ц., Павлов С., і Поплавський О., «Принципи побудови оптико-електронних експертних систем для дослідження реології крові», ІТКІ, вип. 60, вип. 2, с. 107–121, Жов 2024.
- [2] Павлов С. В., Салдан Й. Р., Карась О. В., і Тимчик С. В., «Аналіз методів і систем діагностики діабетичної ретинопатії», *Опт-ел. інф-енерг. техн.*, вип. 46, вип. 2, с. 135–141, Груд 2023.
- [3] Цзіньцзюнь Л. і Павлов С. «Експертна біоінформаційна система діагностики форм гострого лейкозу на основі аналізу біомедичної інформації», ІТКІ, вип. 58, вип. 3, с. 84–93, Груд 2023.
- [4] Wójcik, W., Pavlov, S., Kalimoldayev, M. (2019). *Information Technology in Medical Diagnostics II*. London: Taylor & Francis Group, CRC Press, Balkema book. – 336 Pages, <https://doi.org/10.1201/9780429057618>.

Li Jinqiong – postgraduated student of Biomedical Engineering and Optic-Electronic Systems Department, Vinnytsia National Technical University, e-mail: 173844678@qq.com

Sergii Pavlov – D.Sc., Professor of Biomedical Engineering and Optic-Electronic Systems Department, Vinnytsia National Technical University, e-mail: psv@vntu.edu.ua

Люд Цзіньцзюнь, С.В. Павлов

АНАЛІЗ БІМЕДИЧНИХ ЗОБРАЖЕНЬ ПР ДІАГНОСТИЦІ ФОРМ ГОСТРОГО ЛЕЙКОЗУ

Анотація

Це дослідження сприяє подальшому вдосконаленню знань, точності діагностичних методів. Це також відіграє важливу роль у діагностиці лікування гострого лейкозу сьогодні. Застосування різноманітних технологій, обмін досвідом та ідеями мають значні досягнення, які матимуть революційний ефект у медичному обслуговуванні пацієнтів, а також підвищать точність діагностики.

Ключові слова: гострий лейкоз, діагностика та терапія, біомедичне зображення, зображення бластних і небластних клітин крові

Людмила Ціньцун – аспірантка кафедри біомедичної інженерії та оптико-електронних систем Вінницького національного технічного університету, *e-mail: 173844678@qq.com*

Сергій Павлов – д.т.н., професор кафедри біомедичної інженерії та оптико-електронних систем Вінницького національного технічного університету, *e-mail: psv@vntu.edu.ua*