

KI-Blutzellanalyse

Multifaktorielle Fluoreszenzmikroskopie und KI-unterstützte Analyse von Blutausstrichen mit Fokus Entzündungsdiagnostik

Programm / Ausschreibung	Bridge, Bridge - ÖFonds, Bridge Ö-Fonds 2020	Status	abgeschlossen
Projektstart	01.09.2022	Projektende	28.02.2025
Zeitraum	2022 - 2025	Projektlaufzeit	30 Monate
Keywords	Fluoreszenzmikroskopie; Blutausstrich; Bildanalyse; Entzündung		

Projektbeschreibung

Mikroskopische Analysen gefärbter Blutausstriche gehören zu den Standardmethoden der medizinischen Diagnostik, um Leukozyten-Subtypen differenzieren zu können und um die Morphologie einzelner Zelltypen zu beurteilen. Diese als Differentialblutbild bezeichnete Methode wird bis heute meist nur für eine qualitative Beurteilung und eine Bestimmung der Prozentwerte der einzelnen Zellarten eingesetzt, nicht jedoch routinemäßig für die Quantifizierung von Biomarkern. In diesem Projekt zielen wir darauf ab, die Mikroskopie von Blutausstrichen mittels multi-fluoreszenter Färbungen, moderner Computerauswertung und künstlicher Intelligenz auf eine völlig neue Ebene zu heben. Um dieses Ziel zu erreichen, kooperieren wir mit unserem Industriepartner KML Vision, der eine langjährige Expertise im Bereich der Bilddatenauswertung in den Biowissenschaften aufweist. Wir wollen besonders den Einfluss chronisch entzündlicher Krankheiten und atherosklerotischer Prozesse auf Leukozyten und Thrombozyten in den Blutausstrichen analysieren. Dafür werden wir ein genetisch genau definiertes Mausmodell entzündungsassozierter Atherosklerose einsetzen, sowie Blutproben von Patienten und gesunden Probanden, bei denen klinische Parameter und Lebensstil-Faktoren erhoben wurden. Die Ergebnisse dieser Studie sind hochrelevant, weil Gefäßerkrankungen selbst nicht nur die häufigste Todesursache der westlichen Welt darstellen, sondern auch weil Entzündungsprozesse eine Schlüsselrolle bei Erkrankungen wie Krebs, Fettleibigkeit oder auch COVID-19 spielen. Wir erwarten ein sehr hohes Verwertungspotential unseres Projekts, da die Ergebnisse aufgrund der vom Industriepartner entwickelten Plattform IKOSA sehr rasch in zahllosen Diagnostik-Labors umgesetzt werden können.

Abstract

Blood-smears and white blood cell differentiation represent a standard method of medical diagnostics, to count the subtypes of leukocytes and to evaluate the morphology of the cells. This method is usually only applied for a qualitative assessment, but with the exception of cell counts, it is rarely used for a quantification of biomarkers. In this project, we aim to lift this methodology to a completely new level by using multi-fluorescent staining, modern computer-based analysis, and artificial intelligence. To achieve this, we collaborate with our company partner KML Vision, a long-time expert in the field of image analysis and pattern recognition for life sciences. We will quantitatively analyse the influence of inflammatory diseases and atherosclerotic processes on leukocytes and platelets in blood smears. For that purpose, we want to exploit a genetically well-defined mouse model of inflammation-associated atherosclerosis, as well as blood samples of patients and healthy

individuals with known clinical parameters and lifestyle factors. The results of this study will be highly relevant, not only because vascular diseases are the most common cause of death worldwide, but also because inflammatory processes have a key role in many other diseases including cancer, obesity, and even COVID-19. We expect a very high exploitation potential of our project given that the results can be integrated into KML Vision's platform IKOSA and translated quickly to numerous diagnostic labs.

Projektkoordinator

- Medizinische Universität Wien