

Den Langzeitfolgen von Corona mit Künstlicher Intelligenz auf der Spur

An der Universitätsmedizin Mainz ist ein neues Corona-Forschungsprojekt gestartet: Der interdisziplinäre Forschungsverbund „EPIC-AI - Endotyping the Post-COVID Syndrome by integrative multi-omics analysis using artificial intelligence - towards personalized therapy“ zielt darauf ab, die komplexen Mechanismen, die den vielfältigen Langzeitfolgen einer SARS-CoV-2-Infektion zugrunde liegen, mit Hilfe modernster Methoden der Künstlichen Intelligenz (KI) zu untersuchen. Dabei greifen die Wissenschaftler:innen auf umfangreiche Bevölkerungsdaten aus Rheinland-Pfalz zurück. Das BMBF fördert das auf zwei Jahre angelegte Projekt mit insgesamt rund 500.000 Euro.

Schätzungen des Robert Koch-Instituts zufolge sind sechs bis 15 Prozent der Bevölkerung von den Langzeitfolgen einer COVID-19-Erkrankung betroffen. Als Post-COVID-Syndrom (PCS) werden gesundheitlichen Beschwerden bezeichnet, die länger als drei Monate nach einer akuten Infektion mit dem Coronavirus SARS-CoV-2 bestehen und auf keine andere Ursache zurückzuführen sind. Die Beeinträchtigungen sind sehr vielfältig und können unter anderem die Lunge, das Herz-Kreislauf-System, die Muskulatur, den Darm, die Nieren sowie die kognitiven Fähigkeiten und die psychische Gesundheit betreffen. Zu den häufigsten PCS-Symptomen zählen anhaltende Erschöpfungszustände, die sich als myalgische Enzephalomyelitis oder chronisches Fatigue-Syndrom (ME/CFS) manifestieren können, Kurzatmigkeit oder Konzentrations- und Gedächtnisprobleme. PCS kann die Lebensqualität und den Alltag der Betroffenen stark beeinträchtigen. Die Ursachen der Erkrankung sind bisher noch unzureichend entschlüsselt. Die Therapie erfolgt daher bisher rein symptomatisch.

Ziel der Mainzer Forschenden ist es, Untergruppen von Post-COVID-Patient:innen die unterschiedliche molekulare Pathomechanismen aufweisen – sogenannte Endotypen –, zu identifizieren. Zu diesem Zweck werden die Daten von fast 50.000 Menschen durch den Einsatz von modernsten Techniken der Künstlichen Intelligenz ausgewertet.

„Mit der Klassifizierung und Endotypisierung des Krankheitsbilds sollen die komplexen und heterogenen Krankheitsmechanismen besser verstanden werden. Dies schafft dringend notwendige Grundlagen für die Entwicklung von optimierten und personalisierten Therapieoptionen, um die medizinische Versorgung zu verbessern. Hier wollen wir mit EPIC-AI ansetzen“, erklärt der koordinierende Leiter des Forschungsverbunds Univ.-Prof. Dr. Philipp Wild, Professor für Klinische Epidemiologie und Systemmedizin an der Universitätsmedizin Mainz.

Um der Heterogenität des Post-COVID-Syndroms gerecht zu werden, arbeiten im Forschungsverbund EPIC-AI Wissenschaftler:innen aus verschiedenen Fachdisziplinen zusammen, die unterschiedliche Datenquellen in insgesamt fünf Subprojekten analysieren: Neben der Präventiven Kardiologie und Medizinischen Prävention am Zentrum für Kardiologie sind die Klinische Epidemiologie und Systemmedizin am Centrum für Thrombose und Hämostase (CTH), die Klinik und Poliklinik für Neurologie, die Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie, die Klinik und Poliklinik für Psychosomatische Medizin und Psychotherapie und das Institut für Immunologie der Universitätsmedizin Mainz sowie das Institut für digitale Gesundheitsdaten RLP (IDG RLP) als Projektpartner beteiligt.

Die Wissenschaftler:innen untersuchen unter anderem Funktionsstörungen der Organsysteme sowie neurologische, neuropsychiatrische, biopsychosoziale und mentale Veränderungen. Sie identifizieren Unterschiede in Zellzusammensetzungen des Blutes und analysieren genetische Daten. „Mit Hilfe von Hochdurchsatzverfahren werden wir das Transkriptom und Proteom von Immunzellen untersuchen, um molekulare Mechanismen aufzudecken, die am PCS-Geschehen beteiligt sind. Diese Erkenntnisse können zum einen zur Identifikation von Biomarkern genutzt werden, die eine spezifische Diagnostik ermöglichen, und zum anderen Hinweise für neue Therapieansätze liefern“, erklärt Univ.-Prof. Tobias Bopp, Direktor des Instituts für Immunologie der Universitätsmedizin Mainz. Als Datenbasis dienen die bevölkerungsbasierten Kohortenstudien Gutenberg COVID-19 Studie, Gutenberg Post-COVID Studie und Gutenberg-Gesundheitsstudie sowie Daten des Surveillance- und Frühwarnsystems für SARS-CoV-2-Infektionen SentiSurv RLP, der COVID-19-Impfdokumentation und des SARS-CoV-2 Abwassermonitorings in Rheinland-Pfalz.

Zwei gemeinsame Datathons verknüpfen nicht nur die komplementären Datenquellen miteinander, sondern intensivieren zudem die Interaktion zwischen den Forschenden. Um eine patientenorientierte und -zentrierte Forschung sicherzustellen, bildet der kontinuierliche Wissens- und Erfahrungsaustausch mit Post-COVID-Betroffenen eine weitere wichtige Säule von EPIC-AI. „Viele Erkrankte sind seit Jahren unterversorgt und kämpfen mit einer massiven Belastung, daher ist es besonders wichtig, dass ihre Stimmen gehört werden. Das Projekt EPIC-AI ist eine bedeutende Initiative, um das Verständnis von Post-COVID mithilfe relevanter und patientennaher Forschung zu verbessern. Daher ich freue mich, Teil dieses Prozesses zu sein“, sagt Johanna Theobald, Gründerin der Selbsthilfegruppe Long Covid Mainz.

Das Forschungsprojekt EPIC-AI wird vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) im Rahmen des Programms zur „Förderung von interdisziplinären Projekten zur Entwicklung und Erprobung von neuen Ansätzen der Datenanalyse und des Datenteilens in der Long-/Post-COVID-19-Forschung“ über einen Zeitraum von zwei Jahren mit insgesamt rund 500.000 Euro unterstützt.

Über die Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz

Die Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz ist die einzige medizinische Einrichtung der Supramaximalversorgung in Rheinland-Pfalz und ein international anerkannter Wissenschaftsstandort. Sie umfasst mehr als 60 Kliniken, Institute und Abteilungen, die fächerübergreifend zusammenarbeiten und jährlich rund 340.000 Menschen stationär und ambulant versorgen. Hochspezialisierte Patientenversorgung, Forschung und Lehre bilden in der Universitätsmedizin Mainz eine untrennbare Einheit. Mehr als 3.600 Studierende der Medizin und Zahnmedizin sowie rund 630 Fachkräfte in den verschiedensten Gesundheitsfachberufen, kaufmännischen und technischen Berufen werden hier ausgebildet. Mit rund 8.700 Mitarbeitenden ist die Universitätsmedizin Mainz zudem einer der größten Arbeitgeber der Region und ein wichtiger Wachstums- und Innovationsmotor. Weitere Informationen im Internet unter <https://www.unimedizin-mainz.de>.