



Neues mathematisches Modell ermöglicht „Index der Krankheitsursache“ Utl.: MedUni Wien-Forscher können feststellen, ob eine komplexe Krankheit genetisch oder umweltbedingt ist

(Wien, 27-12-2016) PatientInnen mit komplexen Krankheiten haben ein hohes Risiko, an einer weiteren zu erkranken. Diese Multimorbidität stellt ein großes Problem im klinischen Alltag dar, weil es die erfolgreiche Therapie erschwert. Peter Klimek und Stefan Thurner, Leiter des Instituts der Wissenschaft komplexer Systeme der MedUni Wien, ist es nun mittels einer österreichweiten Datenanalyse gelungen, ein mathematisches Modell zu entwickeln, anhand dessen unterschieden werden kann, ob die Krankheit genetisch oder umweltbedingt verursacht wurde.

In der medizinischen Forschung weiß man heute, dass eine Reihe von Krankheiten entweder genetisch bedingt ist oder von Umwelteinflüssen herrührt, aber auch beides ist möglich. Ein genaues Verständnis der wesentlichen Ursachen für komplexe multifaktorielle Krankheiten ist weiterhin eines der großen Ziele in der Medizin. Zu diesen Krankheiten zählt man etwa Diabetes, COPD oder Asthma. Mit einem neuen Datensatz der phänotypischen Informationen von Krankheiten in Kombination mit molekularbiologischen Daten und moderner Mathematik komplexer Systeme wird es möglich, das Wechselspiel von genetischen und umweltbedingten Störungen zu komplexen Krankheiten zu verstehen.

Ein Ziel der Wissenschaft komplexer Systeme ist es, inmitten des „Big-Data-Ozeans“ relevante Informationen zu finden, die zu klinisch relevantem Wissen und damit besseren therapeutischen Möglichkeiten führen. Am Institut der Wissenschaft komplexer Systeme der MedUni Wien werden durch die Vernetzung von Daten mathematische Modelle und Netzwerktheorien entwickelt, die ein weites Spektrum abdecken, von den Kommunikationswegen im Zellsystem, bis zur Analyse des öffentlichen Gesundheitssystems.

In einer kürzlich publizierten Studie in Scientific Reports konnten Klimek und Thurner erstmals eine neue Methode etablieren, mittels derer man feststellen kann, ob verschiedene komplexe Krankheiten genetisch oder umweltbedingt sind. Aus dem Vergleich von molekularen Netzwerken mit Netzwerken der gemeinsam in der österreichischen Bevölkerung auftretenden Krankheiten konnten sie einen „Genetizitätsindex“ errechnen. Ist dieser Index für eine Krankheit groß, ist sie mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit genetischen Ursprungs. Ist er klein, kann man die umweltbedingten Einflüsse weiter verfolgen und etwa Aussagen darüber machen, ob die Ursachen auf chemischen Giftstoffen oder auf Problemen mit molekularen Signalwegen beruhen. Stefan Thurner: „Der Wert der Studie liegt vor allem darin, dass wir praktisch sämtliche verfügbaren molekularen Daten mit jenen der in



Wirklichkeit auftretenden Krankheiten abgleichen können, und so die Krankheitsursachen sehen. Und das, ohne die genetischen Daten der Patienten kennen zu müssen.“

Eine zentrale Erkenntnis der Studie ist, dass die Krankheitsursachen meist rein genetisch oder rein auf Umwelteinflüssen basieren. Sehr selten bilden beide Mechanismen gleichzeitig die Ursache. „Ein besseres Verständnis der Krankheitsursachen bildet einen viel besseren Ansatzpunkt für jede Therapie“, meint Peter Klimek. Auch für die Verbesserung von Diagnosen könnte der neue Index der Krankheitsursachen Bedeutung haben.

Die Studie erfolgte in Kooperation mit dem Hauptverband der Sozialversicherungsträger, der den zugrundeliegenden anonymisierten Forschungsdatensatz von rund acht Millionen PatientInnen über einen Zeitraum von zwei Jahren gemeinsam mit den Forschern analysiert hat. Derzeit arbeiten die Forscher daran, Methoden aus der Komplexitätsforschung auf pharmakologische Wirkstoffe anzuwenden, um systematisch in Millionen von Kombinationsmöglichkeiten mögliche unerwartete Mehrfachwirkungen aufzuspüren. Erst kürzlich konnten sie zeigen, daß die gemeinsame Verwendung von Insulin und Statinen das Krebsrisiko bei Diabetikern mit Insulinbehandlung drastisch reduzieren kann. Das langfristige Ziel ist es, die personalisierte Medizin durch massive innovative Datenscience weiterzutreiben.

Service: Scientific Reports

„Disentangling genetic and environmental risk factors for individual diseases from multiplex comorbidity networks.“ Peter Klimek, Silke Aichberger, Stefan Thurner.
doi:10.1038/srep39658. <http://www.nature.com/articles/srep39658>.

Rückfragen bitte an:

Mag. Johannes Angerer
Leiter Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit
Tel.: 01/ 40 160-11501
E-Mail: pr@meduniwien.ac.at
Spitalgasse 23, 1090 Wien
www.meduniwien.ac.at/pr

Mag. Thorsten Medwedeff
Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit
Tel.: 01/ 40 160-11505
E-Mail: pr@meduniwien.ac.at
Spitalgasse 23, 1090 Wien
www.meduniwien.ac.at/pr

Medizinische Universität Wien – Kurzprofil

Die Medizinische Universität Wien (kurz: MedUni Wien) ist eine der traditionsreichsten medizinischen Ausbildungs- und Forschungsstätten Europas. Mit rund 8.000 Studierenden ist sie heute die größte medizinische Ausbildungsstätte im deutschsprachigen Raum. Mit 5.500 MitarbeiterInnen, 27 Universitätskliniken und drei klinischen Instituten, 12 medizinteoretischen Zentren und

zahlreichen hochspezialisierten Laboratorien zählt sie auch zu den bedeutendsten Spitzenforschungsinstitutionen Europas im biomedizinischen Bereich.