

21.04.2022 - 08:00 Uhr

Prognosen zur Spitalauslastung dank Wetterdaten

Bern (ots) -

Ein vom Schweizerischen Nationalfonds gefördertes Forschungsteam hat ein mathematisches Frühwarnsystem für Grippewellen entwickelt, das Spitäler nutzen können. Die Basis dazu bilden Wetterdaten.

Wenn zu viele Menschen gleichzeitig erkranken, kann dies zur Überlastung von Spitäler führen, wie es während der Covid-19-Pandemie teilweise der Fall war. Auch bei Grippeerkrankungen besteht dieses Problem. Nun haben vom Schweizerischen Nationalfonds (SNF) geförderte Forschende ein mathematisches Modell entwickelt, das drohende Engpässe in Spitäler wegen Wellen von Grippefällen anhand von Wetterdaten frühzeitig erkennt. Die Arbeiten wurden im Journal of the Royal Statistical Society (*) veröffentlicht.

Die Grippe ist ein saisonales Virus und tritt in unseren Breitengraden vor allem im Winter auf. Das Forschungsteam hatte deshalb die Idee, Wetterdaten wie Niederschlag, Luftfeuchtigkeit, Temperatur und Sonnenstunden mit den täglichen Grippefällen zu vergleichen, die im Lauf von drei Jahren am Universitätsspital Lausanne (CHUV) behandelt wurden.

Extreme sind relevanter als der Durchschnitt

Das Team konzentrierte sich dabei nicht wie üblich auf die durchschnittlichen Grippefallzahlen pro Tag. Sein Interesse galt stattdessen den Extremwerten - und das ist neu am Ansatz. Zu diesen Spitzenzeiten besteht die Gefahr von Engpässen in Spitäler, falls die personellen Ressourcen nicht vorher aufgestockt werden. Daraus resultierte ein Modell, das aufgrund von Wetterdaten das Risiko einer Überlastung drei Tage im Voraus erkennt - so lange ist die Inkubationszeit bei der Grippe. "Anstatt den Spitäler einen Durchschnittswert für die zu erwartenden Fälle anzugeben, können wir ihnen mitteilen, mit welcher Wahrscheinlichkeit eine Fallzahl erreicht wird, die ihre Kapazitäten übersteigen würde, was relevanter ist", erklärt Valérie Chavez, Statistikerin an der Universität Lausanne und Co-Autorin der Studie.

Ein Warnsignal

Wenn die Spitalverantwortlichen die Entwicklung dieser Wahrscheinlichkeit jeweils ab Herbst verfolgen, könnten sie die Spitzbelastung durch Grippefälle und daraus resultierende Engpässe frühzeitig erkennen. Konkret gibt das Modell an, welche Fallzahlen mit einer Wahrscheinlichkeit von einem, fünf und zehn Prozent überschritten werden könnten. Außerdem prognostiziert es die Anzahl Grippefälle, die innert 10 oder 30 Tagen zu erwarten sein könnten. Wenn sich diese Werte nach oben bewegen, deutet dies darauf hin, dass eine Grippe-Epidemie auf einen Höhepunkt zusteht. "Für die Spitäler ist das ein Warnsignal", erklärt die Forscherin.

Das Modell eignet sich auch für andere saisonale Viren, insbesondere Coronaviren und das Respiratory Syncytial Virus (RSV), das Atemwegsinfektionen bei Kleinkindern auslösen kann. Derzeit sind die Risikoeinschätzungen allerdings noch mit Unsicherheiten behaftet, weil die Daten des CHUV erst für drei Jahre ausgewertet wurden. Aufgrund fehlender Daten ist es auch noch nicht für Prognosen zu SARS-CoV-2 anwendbar. Stattdessen arbeitet das Forschungsteam nun bereits an Modellen, die neben den Wetterdaten auch die Ansteckungsprozesse der Viren beziehen, um noch präzisere Prognosen zu machen.

(*) S. Ranjbar, E. Cantoni, V. Chavez-Demoulin, G. Marra, R. Radice, K. Jaton-Ogay and al: Modelling the Extremes of Seasonal Viruses and Hospital Congestion: The Example of Flu in a Swiss Hospital. Journal of the Royal Statistical Society (2022). <https://doi.org/10.1111/rssc.12559>

Extreme beobachten und Risiken beziffern

Die Extremwerttheorie ist ein Teilgebiet der Statistik, bei dem in einem Datensatz die extrem grossen oder extrem kleinen Werte betrachtet werden. Indem die Wahrscheinlichkeit von Extremereignissen geschätzt wird, lassen sich Risiken beziffern. Die Theorie ist bereits bekannt aus der Hydrologie, wenn berechnet wird, wie hoch Dämme gegen Hochwasser sein müssen. "Es braucht unterschiedlich hohe Dämme, je nachdem, ob sie vor Überschwemmungen, die alle zehn Jahre auftreten, oder vor einem Jahrhunderthochwasser schützen sollen. Für einen Schutz auf unbeschränkte Zeit würde analog eine unendliche Höhe resultieren", veranschaulicht Valérie

Chavez. Nützlich ist diese Statistiktheorie zum Beispiel auch in der Finanzwelt, wenn die Gefahr für einen Börsencrash geschätzt werden soll, oder für klimatische Ereignisse wie Hitzewellen oder schmelzende Gletscher.

Wie ist das Forschungsteam auf die Idee gekommen, die Extremwerttheorie in diesem Projekt anzuwenden? "In unserem Modell behandeln wir hohe Grippefallzahlen als seltene Ereignisse mit starken Auswirkungen. Das ist genau der Fokus der Extremwerttheorie. Modelle, die mit Durchschnittswerten arbeiten, basieren auf den zentralen Werten zur Verteilung und eignen sich nicht zur Quantifizierung von Risiken", erklärt Valérie Chavez.

Unterstützung der Forschung in allen Disziplinen

Diese Forschungsarbeit wurde vom SNF mit dem Instrument der "Projektförderung" unterstützt. Nach einem Auswahlverfahren können Forschende mit diesen finanziellen Beiträgen Vorhaben zu selbst gewählten Themen und Forschungszielen eigenverantwortlich durchführen.

Der Text dieser Medienmitteilung und weitere Informationen stehen auf der[Webseite](#) des Schweizerischen Nationalfonds zur Verfügung.

Pressekontakt:

Valérie Chavez, Université de Lausanne, Quartier UNIL-Chamberonne, Bâtiment Anthropole, 1015 Lausanne, Tel.: +41 21 692 34 67, E-Mail: Valerie.Chavez@unil.ch

Diese Meldung kann unter <https://www.presseportal.ch/de/pm/100002863/100888117> abgerufen werden.