

Risikofaktor: Schwere COVID-19-Verläufe durch hohen Blutzucker

Datum: 11.10.2021

Original Titel:

A Machine-Generated View of the Role of Blood Glucose Levels in the Severity of COVID-19

Kurz & fundiert

- Machine learning-Modell analysierte 240 000 Studien: Was haben schwere COVID-19-Verläufe gemeinsam?
- Erhöhter Blutzucker kann quasi jeden Schritt der Coronavirus-Infektion befeuern
- Hohe Blutzuckerspiegel schwächen die ersten Stufen der Immunabwehr in der Lunge
- Blutzucker-vermittelte Dysregulation der Immunantwort mit höherem Risiko für Zytokinsturm und Lungenversagen
- Erhöhter Blutzuckerspiegel steigert die Virus-getriggerte Inaktivierung von ACE2, eskalierend zu Multiorganversagen und thrombotischen Ereignissen
- Wichtigster Risikofaktor bei COVID-19: Erhöhter Blutzucker

MedWiss – Wissenschaftler untersuchten mit Hilfe einer künstlichen Intelligenz (maschinelles Lernen) 240 000 wissenschaftliche Artikel zu COVID-19 auf mögliche Gemeinsamkeiten bei schweren Erkrankungsverläufen. Erhöhter Blutzucker zeigte sich als der wichtigste einzelne Risikofaktor, der schwere COVID-19-Verläufe auch bei sonst gesunden Menschen erklären kann. Die Forscher bestätigten ihre Analysen mit Hilfe einer Literaturübersicht und weitere Modellierungen und zeigten auf, dass der Blutzuckerspiegel an jedem Schritt im Laufe der Coronavirus-Infektion beteiligt ist und zu einer Eskalation der Erkrankung führen kann. Die Ergebnisse sprechen für gezielte Blutzuckerüberwachung und -kontrolle und Ernährungsanpassung für schwer Erkrankte und Risikopatienten.

Warum sind ältere Personen häufig stärker von Coronavirus-Infektionen betroffen, und welche Rolle spielen die bekannten Risiko-Vorerkrankungen wie Diabetes und Adipositas? Dies untersuchten Wissenschaftler nun mit Hilfe der künstlichen Intelligenz.

Forscher entwickelten dazu ein Modell des maschinellen Lernens, das öffentlich erhältliche wissenschaftliche Artikel erfasste und analysierte. Ziel der Analyse war es, gemeinsam zugrundeliegende Muster bei schweren Verläufen von COVID-19 zu erkennen.

Was haben schwere COVID-19-Verläufe gemeinsam?

240 000 öffentlich erhältliche wissenschaftliche Artikel wurden vom Modell ermittelt und auf Faktoren hin analysiert, die bei schweren COVID-19-Erkrankungen auftraten. Ein häufig

auftretendes Element schien dabei erhöhter Blutzucker zu sein. Aus insgesamt 400 000 Begriffen war Glukose in 6 326 von 240 000 Artikeln zu finden. In der Rangliste der häufigsten Themen war es auf Platz 179 zu finden.

Machine learning-Modell analysierte 240 000 Studien

In einem weiteren Analyseschritt betrachtete das Modell 3 000 Studien zum Thema "Glukose als Risikofaktor für COVID-19". Wichtige daraus ermittelte Aspekte waren:

- Hyperglycämie: Vernetzung von Glukose mit allen Risikogruppen für COVID-19 (Diabetes, Adipositas, Bluthochdruck und kardiovaskuläre Erkrankungen)
- Glukose-Effekte auf die Immunantwort, inflammatorische Prozesse und oxidativen Stress
- Glukose-Effekte auf das vaskuläre System und Thrombosen
- Glukose in Bezug zu Lunge, Lungenversagen, Multiorganversagen und Tod

Um die Rolle des Blutzuckers besser zu verstehen, ermittelten Forscher systematisch die schrittweise Entwicklung einer Coronavirus-Infektion. Erhöhter Blutzucker spielte demnach eine wichtige Rolle in jedem Aspekt von Virusinfektion, Krankheitsentwicklung und Symptombildung. Die Wissenschaftler bestätigten die Ergebnisse des Modells mit Hilfe einer Literaturübersicht sowie mit gezielten Modellierungen der Effekte des Glukosespiegels auf den Infektionsprozess.

Speziell scheint erhöhter Blutzucker ideale Bedingungen für das Virus zu schaffen, um den ersten Stufen der Immunabwehr in der Lunge zu entkommen. Darüberhinaus erleichtern erhöhte Zuckerspiegel, den Zugang des Virus zu den tief in der Lunge liegenden Lungenbläschen bzw. Alveolaren Zellen und den ACE2-Rezeptor zu binden. Somit ist auch der wichtigste Infektionsschritt, das Eindringen in die menschliche Körperzelle in der Lunge, durch einen erhöhten Blutzuckerspiegel für das Virus erleichtert. Auch weitere Schritte, wie die Vermehrung des Virus innerhalb der Zellen, Entwicklung einer entzündlichen Reaktion in der Lunge und Zellschäden, Zytokinsturm und thrombotische Ereignisse, stehen mit erhöhtem Blutzucker in Zusammenhang. Da der Zucker-Stoffwechsel in höherem Alter und bei verschiedenen Grunderkrankungen gestört ist, erklärt der Blutzuckerspiegel das erhöhte Risiko für Coronavirus-Infektionen in diesen Gruppen.

Wichtigster Risikofaktor bei COVID-19: Erhöhter Blutzucker

Erhöhter Blutzucker ist demnach wahrscheinlich der wichtigste Risikofaktor, der schwere Verläufe von COVID-19 bei ansonsten gesunden Menschen je nach Alter und bekannten Begleiterkrankungen erklärt. Dies liegt nach dieser Analyse und Literaturübersicht an einer Vielzahl von Stufen im Infektionsverlauf, auf denen ein erhöhter Blutzuckerspiegel dem Coronavirus das Weiterkommen deutlich erleichtert. Die Forscher plädieren für bessere Überwachung und Kontrolle der Blutzuckerspiegel, besonders in Risikogruppen, um schwere Verläufe von COVID-19 zu verhindern. Auch Anpassungen der Ernährung, speziell eine ketogene Diät bei bereits schwer Erkrankten, könnten eine wichtige Rolle im Umgang mit Infektionskrankheiten wie COVID-19 spielen.

[DOI: 10.3389/fpubh.2021.695139]

Referenzen:

Logette, E., Lorin, C., Favreau, C., Oshurko, E., Coggan, J. S., Casalegno, F., Sy, M. F., Monney, C., Bertschy, M., Delattre, E., Fonta, P.-A., Krepl, J., Schmidt, S., Keller, D., Kerrien, S., Scantamburlo, E., Kaufmann, A.-K., & Markram, H. (2021). A Machine-Generated View of the Role of Blood Glucose Levels in the Severity of COVID-19. *Frontiers in Public Health*, 9. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2021.695139>