

23. Februar 2023

Medienmitteilung

Mit der Smartwatch den Blutzucker messen

Forschende unter der Leitung des Inselspitals, Universitätsspital Bern, und der Universität Bern entwickelten eine Methode, bei der sich mittels maschinellen Lernens und Smartwatch-Daten Unterzuckerungen erkennen lassen. Der Ansatz eignet sich als wertvolle Ergänzung zu bestehenden Methoden zur Blutzuckermessung. Die Ergebnisse wurden in der jüngsten Ausgabe des Fachmagazins «Diabetes Care» publiziert.

Unterzuckerungen (Hypoglykämien) gehören zu den häufigsten Komplikationen bei Personen mit Diabetes mellitus. Auslöser können zu wenig Nahrung, eine Überdosierung von Insulin, unerwartete körperliche Anstrengung oder zu viel Alkohol sein. Gefährlich sind Unterzuckerungen, weil sie zu Folgeschäden und Bewusstlosigkeit führen können. Im schlimmsten Fall sind sie sogar tödlich. Umso wichtiger ist es, den Blutzucker regelmässig zu testen. So kann im Notfall rasch eingegriffen werden.

In der Regel braucht es für die Blutzuckermessung einen Tropfen Blut aus der Fingerspitze. Für Personen, die häufig ihren Zuckerwert messen müssen, stellen kontinuierliche Glukosemesssysteme oder kurz CGM eine hilfreiche Alternative zum Fingerstich dar. CGM-Systeme verwenden einen feinen Sensor, der entweder am Oberarm oder am Bauch unter die Haut eingeführt wird. Dort misst er alle fünf Minuten den Zuckergehalt in der Gewebeflüssigkeit und leitet die Daten an ein ablesbares Gerät weiter.

Smartwatch misst physiologische Signale

In Zukunft könnten auch Smartwatches bei der Messung des Blutzuckers eine Rolle spielen. In einer Pilotstudie konnten Forschende des Inselspitals, Universitätsspital Bern, und der Universität Bern in Zusammenarbeit mit Forschenden der ETH Zürich und der Universität St. Gallen zeigen, dass maschinelles Lernen (englisch: machine learning) Unterzuckerungen allein anhand von Daten, die von handelsüblichen Smartwatches gesammelt werden, diagnostizieren kann. Die Methode ist nicht invasiv, das heisst sie kommt ganz ohne Stechen aus.

An der Studie nahmen 31 erwachsene Personen mit verschiedenen Typen von Diabetes mellitus teil. Alle trugen über einen Zeitraum von mindestens 30 Tagen Smartwatches, die die folgenden Daten erfassten: Zeit, Herzfrequenz, Herzfrequenzvariabilität, Körperbewegung und elektrodermale Aktivität (Hautleitfähigkeit). Gleichzeitig wurden die Probandinnen und Probanden mit CGM-Systemen zur kontinuierlichen Aufzeichnung der Blutzuckerwerte ausgestattet. Insgesamt wurden über 95'000 CGM-Messpunkte gesammelt. Davon lagen 2,3 Prozent in einem Bereich von weniger als 3,9 Millimol Glucose pro Liter (Unterzuckerung)

und 26,3 Prozent in einem Bereich von mehr als 10 Millimol Glucose pro Liter (Überzuckerung).

ComputermodeLL lernt anhand von Smartwatch-Daten

Von den 31 Probandinnen und Probanden hatten 22 im Verlauf der Studie mindestens zweimal eine Unterzuckerung. Mit dem Datensatz dieser 22 Personen entwickelte das Forscherteam ein ComputermodeLL, das mittels maschinellen Lernens darauf trainiert wurde, die Smartwatch-Daten einer von zwei möglichen Kategorien zuzuordnen: «Unterzuckerung» oder «keine Unterzuckerung», wobei die Kategorie «Unterzuckerung» nur dann zutraf, wenn die CGM-Messpunkte für mindestens 15 Minuten unter 3,9 Millimol Glucose pro Liter rutschen.

Mit dem so entwickelten ComputermodeLL gelang es dem Forscherteam mit 76-prozentiger Sicherheit eine Unterzuckerung anhand von Smartwatch-Daten zu erkennen. Herzfunktionen, elektrodermale Aktivität und Tageszeit erwiesen sich dabei als geeignete Kenngrössen für das ModeLL. Bewegungsdaten waren dagegen weniger nützlich, auch wenn die Bewegung der Studienteilnehmenden in Phasen der Unterzuckerung messbar abnahm.

Der Studienleiter Prof. Dr. med. Christoph Stettler, Chefarzt an der Universitätsklinik für Diabetologie, Endokrinologie, Ernährungsmedizin & Metabolismus des Inselspitals, freut sich über die vielversprechenden Ergebnisse: «Unsere Pilotstudie liefert einen wichtigen Proof-of-Concept, dass sich bei Personen mit Diabetes mellitus eine Unterzuckerung auf sehr einfache Weise und in Echtzeit mittels Smartwatch-Daten und Maschinenlernen detektieren lässt. Dass bei rund zwei Dritteln der Studienteilnehmenden trotz CGM-Systemen mindestens zweimal eine Unterzuckerung auftrat, unterstreicht die Notwendigkeit zusätzlicher Kontrollmöglichkeiten. Smartwatches könnten diese Funktion erfüllen.»

Im nächsten Schritt will das Forscherteam weitere Studien mit einer grösseren Anzahl von Teilnehmenden durchführen. Dabei soll auch getestet werden, wie sich die Methode bei verschiedenen Diabetestypen oder im Fall von multiplen Erkrankungen bewährt.

Experte:

Prof. Dr. med. Christoph Stettler, Chefarzt und Direktor, Universitätsklinik für Diabetologie, Endokrinologie, Ernährungsmedizin & Metabolismus (UDEM), Inselspital, Universitätsspital Bern, und Universität Bern, Email: christoph.stettler@insel.ch

Publikation:

[Noninvasive Hypoglycemia Detection in People With Diabetes Using Smartwatch Data | Diabetes Care | American Diabetes Association \(diabetesjournals.org\)](#)

Link:

[Universitätsklinik für Diabetologie, Endokrinologie, Ernährungsmedizin & Metabolismus \(UDEM\)](#)

Medienauskunft

Kontakt via Medienstelle Insel Gruppe

Telefonnummer +41 31 632 79 25 / kommunikation@insel.ch

Die **Insel Gruppe** ist die schweizweit führende Spitalgruppe für universitäre und integrierte Medizin. Sie bietet den Menschen mittels wegweisender Qualität, Forschung, Innovation und Bildung eine umfassende Gesundheitsversorgung: in allen Lebensphasen, rund um die Uhr und am richtigen Ort. An den sechs Standorten der Gruppe (Inselspital, Universitätsspital Bern; Aarberg; Belp; Münsingen; Riggisberg und Tiefenau) werden jährlich über 900 000 ambulante Konsultationen vorgenommen und rund 62 000 stationäre Patientinnen und Patienten nach den neuesten Therapiemethoden behandelt. Die Insel Gruppe ist Ausbildungsbetrieb für eine Vielzahl von Berufen und wichtige Institution für die Weiterbildung von jungen Ärztinnen und Ärzten. An der Insel Gruppe arbeiten über 12 000 Mitarbeitende (inkl. Lernende).

Besuchen Sie uns auch auf:

