

Im Gespräch mit Prof. Dr. José García Tirado und Dr. Vihangkumar Naik

«Diabetes soll nicht den gesamten Alltag bestimmen»

Die Ingenieure Prof. Dr. José García Tirado und Dr. Vihangkumar Naik möchten Menschen mit Typ-1-Diabetes im Alltag entlasten. An der Universitätsklinik für Diabetologie, Endokrinologie, Ernährungsmedizin & Metabolismus (UDEM) des Inselspitals Bern und der Universität Bern entwickeln die beiden Forscher ein neuartiges künstliches Pankreas. Im Interview sprechen sie über automatisierte Insulinabgabe, Begleittherapien und mehr Freiheit für Diabetiker:innen.

Interview | Tanya Karrer

● **PraxisMag:** Prof. García, kürzlich hat erstmals ein Patient mit Typ-1-Diabetes Ihr neu entwickeltes künstliches Pankreas getestet. Was bedeutet das für Sie?

José García (JG): Wir waren aufgeregt, es war ein grosser Moment. Nach drei Jahren Arbeit traf dieses System – das erste, das zu 100 Prozent in der Schweiz entwickelt wurde – erstmals auf einen Patienten. Neben der technischen Entwicklung war vor allem der regulatorische Prozess für die Sicherheit anspruchsvoll. Nun können wir das künstliche Pankreassystem unter streng kontrollierten Bedingungen testen.

Wie muss man sich das Testen des Systems vorstellen?

JG: Das künstliche Pankreas wird an den Patienten angeschlossen und kalibriert. Der Patient bleibt für zehn Stunden vor Ort, also bei uns im Gebäude des *Swiss Institute for Translational and Entrepreneurial Medicine* Bern. Er kann sich aber frei bewegen und zum Beispiel am Laptop arbeiten. Am Computer überwachen wir penibel jeden einzelnen Parameter

und greifen bei Bedarf ein. Wir – das ist ein zwölfköpfiges Forschungsteam mit Ärzt:innen, Ingenieur:innen und Data Scientists.

Sie möchten Menschen mit Typ-1-Diabetes mit dem Gerät mehr Freiheit geben. Wie?

JG: Menschen mit Typ-1-Diabetes müssen täglich dutzende Entscheidungen treffen, die den Diabetes betreffen: essen, nicht essen, Sport treiben. Und dies alles müssen sie für die automatisierte Insulinabgabe dokumentieren. Ist der Blutzucker zu tief oder zu hoch, piepst das System, auch nachts, und sie müssen darauf reagieren. So werden die Patient:innen dauernd an ihre Krankheit erinnert. Unser Ziel ist es, dass das System viele dieser Entscheidungen trifft. Ähnlich wie ein Autopilot soll es im Hintergrund arbeiten und den Betroffenen ermöglichen, sich auf ihren Alltag zu konzentrieren – zum Beispiel Zeit mit den Kindern zu verbringen, statt ständig die Technik zu überwachen.



Prof. Dr. José García Tirado, Assistant Professor, UDEM



Dr. Vihangkumar Naik, Postdoc, UDEM

Was macht Ihr System verlässlicher als bestehende Lösungen?

Vihangkumar Naik (VN): Wir arbeiten mit mathematischen Modellen, die das Stoffwechselverhalten eines Menschen vereinfacht abbilden. Wir versuchen vorzuberechnen, wie sich der Glukosespiegel nach einer Mahlzeit oder einer Insulingabe entwickeln wird. Solche Modelle sind interpretier- und nachvollziehbar. Ärzt:innen können verstehen, warum das System eine bestimmte Entscheidung trifft. Dies ist die Voraussetzung für Vertrauen und die regulatorische Zulassung der klinischen Studien, die wir mit dem System durchführen möchten.

Lässt sich das mathematische Modell auf alle Patient:innen übertragen?

VN: Das Grundmodell ist bei allen gleich, wird aber für jede Patientin und jeden Patienten auf Basis früherer Daten individuell angepasst. So entsteht eine personalisierte Abbildung des Stoffwechsels. Manche Menschen reagieren sehr sensibel auf Insulin, andere weniger. Solche Unterschiede werden gezielt berücksichtigt.

JG: Man kann es sich wie ein Navigationssystem vorstellen, das die Route in Echtzeit an die Verkehrslage anpasst.

Die Diabetesforschung von Prof. Dr. José García Tirado

Prof. Dr. José García Tirado und seine Forschungsgruppe entwickeln neue Algorithmen und digitale Tools für die Präzisionstherapie von Diabetes. Im Fokus stehen Systeme für die vollautomatische Insulinabgabe («künstliches Pankreas») und für die Entscheidungsunterstützung von Menschen mit unterschiedlichen Insulintherapien.

<https://udem.insel.ch/de/lehre-und-forschung/principal-investigators/prof-dr-jose-fernando-garcia-tirado>

Wie viel Kontrolle sollen Patient:innen künftig an ein solches System abgeben?

JG: Unsere Vision ist ein vollständig automatisiertes künstliches Pankreas. Viele Betroffene sind von der ständigen Verantwortung überfordert. Sie möchten auch einmal eine Pizza essen, ohne danach stundenlang das System überwachen zu müssen. Gleichzeitig ist uns bewusst, dass einige Patient:innen die Kontrolle über ihre Krankheit behalten möchten. Beides wird möglich sein. Unser Ziel ist es, Wahlfreiheit zu schaffen.

In einer anderen klinischen Studie untersuchen Sie ein automatisiertes Insulinabgabesystem plus eine Begleittherapie. Worum geht es da?

JG: Wir untersuchen den Wirkstoff Tirzepatid als Begleittherapie bei Menschen mit Typ-1-Diabetes, die bereits ein kommerzielles automatisiertes Insulinabgabesystem nutzen. Der Wirkstoff ist für die Behandlung von Typ-1-Diabetes nicht zugelassen, die Gabe erfolgt deshalb im Studienkontext. Hintergrund ist, dass das durchschnittliche Körpergewicht bei Menschen mit Typ-1-Diabetes in den letzten Jahrzehnten deutlich zugenommen hat. Tirzepatid verzögert die Magenentleerung, reduziert die Nahrungsaufnahme und beeinflusst die Glukagonsekretion. Dadurch erhält das Insulinabgabesystem mehr Zeit, auf postprandiale Glukoseanstiege zu reagieren. An der multizentrischen Studie beteiligen sich auch die Kantonsspitäler Olten und Luzern sowie ein spezialisiertes Diabeteszentrum in Genf. Zurzeit befinden wir uns in der Halbzeit der Studie und beobachten positive Effekte.

Was bedeutet eine solche Begleittherapie für das Design eines künstlichen Pankreas?

VN: Begleittherapien machen die Einstellung solcher Systeme aufwändiger. Ändert sich die Dosis der Begleittherapie, erfordert das jeweils eine Anpassung der Insulintherapie. Auch die Systeme selbst werden

komplexer. Ein gutes Design sollte dafür sorgen, dass der Aufwand für Ärztinnen und Ärzte sinkt. Wie bereits auf Patientenseite kann ein Algorithmus Einstellungsvorschläge machen oder automatisch Anpassungen vornehmen. Die Technik soll unterstützen, nicht zusätzliche Entscheidungen erzwingen.

Steckt da Künstliche Intelligenz (KI) dahinter?

VN: Derzeit noch nicht, aber wir arbeiten daran. Unser Kernsystem basiert auf mathematisch-physiologischen Modellen, die darauf aufgebaut sind, dass wir alle fünf Minuten Daten wie Glukosewerte, Mahlzeiten, Herzfrequenz und körperliche Aktivität erfassen. Wir prüfen zurzeit, ob KI zusätzliche Verbesserungen bringen kann. Entscheidend ist jedoch, dass das System für Ärztinnen und Ärzte sowie für die Zulassungsbehörden nachvollziehbar bleibt. Genau darin liegt aktuell die grösste Herausforderung bei der Anwendung von KI.

«Mit unserem Ansatz wollen wir eine ganzheitliche, umfassende metabolische Kontrolle erreichen.»

Wozu erheben Sie diese zusätzlichen kontinuierlichen Daten?

JG: Die reine Glukosekontrolle reicht langfristig nicht aus. Menschen mit Typ-1-Diabetes haben häufig zusätzliche metabolische Probleme wie Dyslipidämien, Schlafapnoe oder ein erhöhtes Risiko für Herz-Kreislauf- und Nierenerkrankungen. Mit unserem Ansatz wollen wir eine ganzheitliche, umfassende metaboli-

sche Kontrolle erreichen. Die zusätzlichen Daten helfen uns, diesen Zustand besser abzubilden und gezielter zu steuern.

Ist dieser Ansatz auch auf Typ-2-Diabetes übertragbar?

JG: Grundsätzlich ja, allerdings ist Typ-2-Diabetes mit den verschiedenen Subtypen komplex. Bei fortgeschrittener Erkrankung kann es zu einem Verlust der Betazellfunktion kommen, sodass eine Insulintherapie notwendig wird. Dann kann ein automatisiertes Insulinabgabesystem sinnvoll sein. Gleichzeitig ist Insulin ein anaboles Hormon, das eine Gewichtszunahme begünstigt. Steigendes Körpergewicht erhöht wiederum den Insulinbedarf. Es ist ein Teufelskreis. Deshalb liegt mir ein ganzheitlicher Ansatz, der sowohl den Blutzucker als auch das Körpergewicht berücksichtigt, am Herzen.

Die ersten Patient:innen testen nun Ihr neues künstliches Pankreas. Wie geht es danach weiter?

JG: Nach den ersten, eng überwachten Tests werden die Studienteilnehmenden das System für mehrere Wochen zu Hause einsetzen. Danach folgen grössere klinische Studien mit über 100 Personen – diese Zahl ist für eine Zulassung erforderlich. Solche Studien sind aufwändig. Wir rechnen damit, dass es drei bis fünf Jahre dauert, bis unser künstliches Pankreas sozusagen das Licht der Welt erblickt. ○

Anzeige



**LASSEN SIE UNS
GEMEINSAM LEBEN RETTEN**



IBAN: CH85 0900 0000 1200 0100 2
WWW.MSF.CH