Kontinuierliche Glukosemessung und künstliches Pankreas

Künstliches Pankreas: „Hoffnung ja, baldige Realität – eher nein!“

Alle Jahre wieder stehen Closed-Loop-Systeme und ihre Komponenten im Mittelpunkt der diabetologischen Fachkongresse. Und obwohl es Fortschritte zu verzeichnen gibt, ist der Alltagseinsatz noch fern.

Für viele Diabetologen liegt es auf der Hand: die kontinuierliche Blutzuckermessung (CGM) über subkutane Sensoren mobiler Messgeräte muss zu einer verbesserten Blutzuckereinstellung führen. „Wenn wir uns aber die Resultate anschauen, sind wir häufig enttäuscht“, konstatierte Professor Peter Diem aus Bern. Aus seiner Sicht liegt der Knackpunkt darin, „dass wir eigentlich noch nicht richtig für die Schulung unserer Patienten bereit sind.“ Denn mit der CGM gibt es alle fünf Minuten einen Messwert. Die Patienten müssen fähig sein, nicht nur einzelne Werte zu interpretieren, sondern Blutzuckertrends zu erkennen.

Deutliche Reduktionen der HbA_{1c}-Werte sind möglich, aber nicht bei jedem, wie die JDRF-Studie (NEJM 2008; 359:1465) ergeben hat: Lagen die HbA_{1c}-Werte der Patienten mit CGM gewöhnlich zwischen 6,0 und 7,0 %, betrugen sie in der Kontrollgruppe 7,0 bis 9,0 %. Voraussetzung war jedoch, dass die Sensoren häufig getragen wurden. Kinder und Jugendliche taten das nicht, dementsprechend ergab sich auch kein deutlicher Vorteil hinsichtlich der Blutglukoseeinstellung.

Die Kombination der CGM mit einer Insulinpumpe (sensorunterstützte Insulintherapie - SUP) führt bei Typ-1-Diabetikern mit einem Ausgangs-HbA_{1c} von im Mittel 8,6% zu einer besseren Glukoseeinstellung innerhalb eines halben Jahres als die konventionelle intensivierete Insulintherapie, ergab eine weitere Studie. Der HbA_{1c} sank im Schnitt um 1,2 %-Punkte (Diabetic Med 2011;28:1158). Besonders beeindruckend sind die Ergebnisse einer Untersuchung von 153 Diabetikern, die trotz Pumpentherapie schlecht eingestellt waren und deren CGM-Gerät im Cross-over-Verfahren an und aus geschaltet wurde. Mit CGM fielen in dieser SWITCH-Studie (Sensing With Insulin Pump Therapy to Control HbA_{1c}) die HbA_{1c}-Werte, wurde der Sensor deaktiviert, stiegen sie wieder und umgekehrt.

Nun fällt der HbA_{1c}-Effekt der CGM natürlich umso besser aus, je schlechter der Patient primär eingestellt ist. Wichtiger noch als die HbA_{1c}-Senkung erscheint die Reduktion der Hypoglykämie-Häufigkeit. „Das ist für mich im Moment der große Hauptvorteil der sensorunterstützten Pumpentherapie“, meinte Diem. Bei Pumpen mit Hypoglykämie-Abschaltung verbringen die Patienten deutlich weniger Zeit in der Hypoglykämiephase und gelangen rasch wieder in physiologische Blutzuckerbereiche. Inwiefern jedoch tatsächlich harte Parameter mit der CGM günstig verändert, etwa schwere Hypoglykämien verhindert werden, ist nicht endgültig geklärt, meinen andere Diabetologen. Wahrscheinlich ist, dass vor allem Risikopatienten mit chaotischen Glukosetagesprofilen profitieren, eine hohe Compliance und die Bereitschaft von Patient und Arzt, sich aktiv mit der Menge der Daten auseinanderzusetzen, vorausgesetzt.

Zwischen Wunsch und Wirklichkeit: Auf dem langen Weg zum künstlichen Pankreas braucht es viel Engagement bei Arzt und Patient.

© Sarah L. Pampel

CGM als Zwischenschritt hin zum künstlichen Pankreas

Versuche mit Closed-Loop-Systemen, die automatisch entsprechend den Messwerten Insulin abgeben, ergaben eine besonders nachts verbesserte Hypoglykämie-Kontrolle und eine verringerte Blutzuckervariabilität mit gerade auch morgens niedrigeren Blutzuckerwerten als mit konventioneller Pumpentherapie. Wird also künftig das künstliche Pankreas für insulinabhängige Diabetiker allgemein zur Verfügung stehen? „Das künstliche Pankreas bringt uns einen Schritt näher an den Traum der Diabetiker, Injektionen wie auch Hypoglykämien zu vermeiden“ - diesen Satz findet man in einer Ausgabe des British Medical Journal aus dem Jahre 1974.

Fast 40 Jahre später sagt Diem, es bestehe zwar Hoffnung, baldige Realität werde das aber wohl nicht werden. Zu viele Probleme seien noch ungelöst: Da sind die hohe Variabilität der Insulin-Resorptionsgeschwindigkeit, das Insulin wird noch mit zu großer Verzögerung abgegeben und von der subkutanen Insulinapplikation wird man in absehbarer Zeit nicht wegkommen, um nur einige zu nennen. Nur mit sehr schnell wirkenden Insulinen wird ein künstliches Pankreassystem überhaupt funktionieren. Die Genauigkeit der Blutzuckermessung lasse ebenfalls noch zu wünschen übrig, so Diem. Versuche bihormonell, also mit Insulin und Glukagon zu behandeln, blieben ohne durchschlagenden Erfolg. Und schließlich ist die Sicherheit des Patienten das A und O – auf diesem Feld befinden sich ebenfalls noch viele Applikationen in der Entwicklung. *Thomas Meißner*

Quelle: „BZ-Bestimmung, Artificial Pancreas, Technologie“, 9.5.2013, Leipzig