Dass ein solcher „Bioreaktor“ funktioniert, ist zunächst in Tierversuchen und inzwischen auch in einem individuellen Heilversuch am Menschen demonstriert worden, erklärte Bornstein. Bei diabetischen Ratten war mit dem Implantat über drei Monate eine Normoglykämie erreicht worden. Bei Mini-Schweinen, die pankreatektomiert worden oder bei denen mit Streptozotzin ein Diabetes induziert worden war, konnte dies bestätigt werden. Bei Glukose-Stimulation reagierten die implantierten Zellen mit einem adäquaten Anstieg der Insulinproduktion. Die Kapsel wurde gut vertragen, es gab keine stärkere Entzündung.

Inzwischen hat ein Typ-1-Diabetiker zehn Monate lang mit einem solchen extraperitoneal implantierten System mit allogenen Inselzellen gelebt. Nach Bornsteins Angaben kam es zu einer Reduktion des täglichen Insulinbedarfs mit sehr guten HbA_{1c} -Werten und ohne Hypoglykämien. Nach Explantation des Systems erwiesen sich die Inselzellen als noch vollkommen intakt. Die klinische Wirkung könne man in Zukunft weiter optimieren, meint Bornstein. Und bei der Sauerstoffversorgung der Zellen möchte man sich Algen zunutze machen, die bereits bei geringer Lichtzufuhr zur Photosynthese angeregt werden.

Thomas Meißner

Quelle: Symposium beim Diabeteskongress „Können wir Diabetes in Zukunft heilen?“, 10.5.2013 in Leipzig

Schlechter Atem mal ganz anders

Gestationsdiabetes mit Atemgasanalyse diagnostizieren

Das Screening schwangerer Frauen auf Gestationsdiabetes könnte künftig sehr einfach aussehen: Die Frau atmet in ein spezifisches Messgerät und schon ist klar, ob ein Diabetes oder eine gestörte Glukosetoleranz vorliegt.

Veränderungen des Körperstoffwechsels lassen sich nicht nur mit bestimmten Blutparametern feststellen. Auch in der Atemluft finden Veränderungen statt. So sinkt zum Beispiel mit steigendem Body Mass Index der Methanol-Gehalt in der ausgeatmeten Luft. Mehrere hundert Substanzen lassen sich mit Massenspektrometern sehr genau detektieren, nämlich in Größenordnungen von einem Teil pro Million Moleküle (ppm - parts per million). Dies möchte man sich künftig diagnostisch nutzbar machen, etwa beim Krebscreening. Seit Jahren entwickeln Forscher zu diesem Zweck „elektronische Nasen“. Die Idee, so etwas auch für das Screening auf Gestationsdiabetes zu entwickeln, erscheint da nur folgerichtig.

Mit der Atemluftanalyse während eines oralen Glukosetoleranztests (oGTT) sei es problemlos möglich, zwischen Frauen mit Gestationsdiabetes, mit gestörter Glukosetoleranz, grenzwertig gestörter Glukosetoleranz und stoffwechselgesunden schwangeren Frauen zu unterscheiden, sagte PD Dr. Michael Hummel vom Helmholtz Zentrum in München. Dort war bei 52 schwangeren Frauen ein konventioneller 75-g-oGTT vorgenommen worden und parallel mit einem Protonen-Transfer-Reaktions-Massenspektrometer (PTR-MS) organische Substanzen in der Ausatemluft in der ersten und der zweiten Stunde nach Einnahme der Glukose bestimmt worden.

Dabei beobachteten die Forscher zunächst 142 volatile organischer Verbindungen (VOC, Abb. 1) und schlossen jene aus, deren Kinetik nicht auf den Glukosereiz reagierte. Mathematiker konnten schließlich Formeln für 28 VOC erstellen, die mit einem Zeitfaktor auf den Reiz reagieren. Mit Hilfe statistischer Methoden ergaben sich in einer dreidimensionalen Grafik klar zu unterscheidende „Parameterwolken“, die nicht nur scharf zwischen „diabeteskrank“ und „gesund“ unterscheiden, sondern auch Patientinnen mit gestörter Glukosetoleranz identifizieren lassen.

Noch sei die Methodik weit entfernt von einer Anwendung in der klinischen Praxis, sagte Hummel, nicht nur, weil das Messgerät im Moment etwa kühlenschrankgroß ist. Aber die Technologie sei auch grundlagenwissenschaftlich interessant. Sie könnte tiefere Einblicke in pathophysiologische Vorgänge von Stoffwechselprozessen bieten als bisher möglich. Denn mit der Atemgasanalyse ließen sich Vorgänge darstellen, die ansonsten nur schwer messbar seien.

Thomas Meißner

Quelle: Symposium „Diabetes und Schwangerschaft“, 9.5.2013 in Leipzig

1 So groß wie ein Kühlschrank ist die elektronische Nase zur Atemgasanalyse. Bis zum Routineverfahren ist es noch ein langer Weg.