

Lebensretter für Millionen Zuckerkrankke

Vor einhundert Jahren begannen zwei junge Mediziner in Toronto mit einer Reihe von Experimenten, die in eine der grössten Entdeckungen der Medizingeschichte münden sollten: die Isolierung des Insulins. VON RONALD D. GERSTE

Der kleine Operationssaal des Instituts für Physiologie der Universität Toronto war schmutzig. So schmutzig, dass die beiden Wissenschaftler ihn zunächst gründlich putzten – bis sich jemand aus dem Labor eine Etage tiefer über Wasser beschwerte, das durch die Decke tropfte. Als der Raum schliesslich mit etwas Wohlwollen als «klinisch sauber» bezeichnet werden konnte, begannen der 29-jährige Chirurg Frederick Banting und der 22-jährige Student Charles Best mit ihrer Forschungsarbeit.

Sie wollten einer Substanz auf die Spur kommen, die in der Bauchspeicheldrüse gebildet wird und für die in Wissenschaftskreisen bereits seit einiger Zeit der Name «Insulin» kursierte. Banting und Best standen am Beginn eines Projekts, das letztlich zu einer Therapie für zuckerkrank Menschen führen sollte, gegen deren Leiden es bis dahin kein Mittel gab. Es war Dienstag, der 17. Mai 1921.

Die Zuckerkrankheit, der Diabetes mellitus, war schon in der indischen, ägyptischen und europäischen Antike bekannt. Der erste Teil des Namens geht denn auch auf den Arzt Aretaios von Kappadokien zurück, der im ersten nachchristlichen Jahrhundert wirkte. Er beschreibt ein wesentliches Symptom der Erkrankung, die massive Harnausscheidung. Neben dem exzessiven Durst wussten frühe Heilkundige, wie süss der Urin der Patienten war. Und auch die Schicksalhaftigkeit des Leidens war bekannt: Es war tödlich.

Im 17. Jahrhundert prägte der englische Arzt Thomas Willis dann den zweiten Teil des Namens: den Begriff «mellitus», lateinisch für «honigsüss». Der Mediziner hatte den bereits in der Antike erkannten Zucker im Urin wiederentdeckt. Die mit ihm zusammenhängende Krankheit nannte er drastisch «The Pissing Evil» – wegen der manchmal bis zu 15 Liter am Tag umfassenden Ausscheidungen. Die Ursache der Erkrankung, so schrieb Willis, läge tief und unentdeckt im Körper, und ähnlich fern sei eine Heilung. Erst im 19. Jahrhundert identifizierten Mediziner ihren Ursprungsort: Es war die Bauchspeicheldrüse (Pankreas) – und hier vor allem ein bestimmter Zelltyp.

Hungern zur Behandlung

Der junge deutsche Arzt Paul Langerhans beschrieb diesen in seiner Dissertation 1869 erstmals; auf Anregung eines französischen Kollegen wurden die von ihm beobachteten Ansammlungen dieser Zellen im Pankreas Langerhanssche Inseln genannt. Sie produzieren das Insulin, jenes Hormon, ohne das der Körper Kohlenhydrate aus der Nahrung nicht in die Zellen hineinschaffen und nutzen kann. Es war nur logisch, dass man in dem kleinen Organ die Mittel zur Heilung suchte.

Doch die Verabreichung von Extrakten aus tierischen Bauchspeicheldrüsen führte nicht zum erwünschten Erfolg. Ein wesentlicher Grund: Die Bauchspeicheldrüse produziert pro Tag rund zwei Liter Flüssigkeit, und das meiste davon sind Verdauungsenzyme. Um an das Produkt der Langerhansschen Inseln zu kommen, wäre es notwendig, dieses von den Enzymen und anderen Verunreinigungen in einem Extrakt zu trennen.

In Ermangelung einer wirksamen medikamentösen Therapie suchten viele Mediziner im frühen 20. Jahrhundert Zuflucht in der Verschreibung teilweise horrender Ernährungskonzepte. Das berühmteste – und in seinen Auswirkungen erschreckendste – Konzept war das «Starvation Treatment». Propagiert wurde es vor allem von dem am Rockefeller Institute in New York wirkenden Frederick Madison Allen, dem Autor eines renommierten Standardwerkes über Diabetes. Die Patienten wurden dabei auf eine Diät von oft nur 600 Kalorien täglich und weniger gesetzt. Sie magerten zu Skeletten ab. Allen be-



Charles Best und Frederick Banting (von links) im Sommer 1921 mit dem ersten diabetischen Hund, den sie mithilfe von injiziertem Insulin am Leben erhielten.

Der Arzt Thomas Willis nannte die Krankheit «The Pissing Evil» – wegen der täglich bis zu 15 Liter umfassenden Ausscheidungen.

tonte, dass er das Leben der Patienten verlängerte – um ein, manchmal um zwei Jahre. Welche Qualität dieses Leben hatte, fragte er nicht. Manche seiner Patienten verhungerten regelrecht.

Es war vor diesem Hintergrund, dass dem in der Provinz Ontario – recht erfolglos als Chirurg in eigener Praxis – wirkenden Frederick Banting eine Idee kam: Die Verdauungsenzyme der Bauchspeicheldrüse werden über einen kleinen Gang in den Darm abgeführt. Wie wäre es, wenn man jenen Ausführungsgang unterbinden und damit die Zellen zum Verkümmern bringen könnte, die jene Enzyme produzierten? Nach diesem Kalkül müssten dann die Zellen übrig bleiben, die Langerhans entdeckt hatte – die insulinproduzierenden Zellen. Banting nahm Kontakt zu John James Rickard Macleod auf, der den Lehrstuhl für Physiologie an der Universität von Toronto innehatte. Der Stoffwechselexperte war nach kurzem Überlegen einverstanden und stellte Banting Räumlichkeiten und einen Assistenten zur Verfügung: Charles Best.

Banting und Best begannen im Mai 1921 mit ihren Versuchen. Sie benutzten dafür Hunde, von denen sie einen Teil durch Entfernung der Bauchspeichel-

drüse diabetisch machten. Bei anderen versuchten sie durch Abbinden des Ausführungsganges die enzymproduzierenden Zellen verkümmern zu lassen. Aus dem überlebenden Teil der Drüse suchten sie ein Extrakt zu gewinnen, dessen Reinheit der Biochemiker James Collip, der ihnen von Macleod zugeordnet worden war, kontinuierlich verbesserte. Banting blieb sich treu und erwies sich als lausiger Chirurg, zahlreiche Tiere starben ihm bereits auf dem Operationstisch. Den grossen Bedarf an Hunden stillten die Forscher verschiedentlich durch den Kauf aus wenig reputierlichen Quellen, oft quasi direkt von der Strasse.

Als Tag des Durchbruchs, der «Entdeckung des Insulins», gilt der 30. Juli 1921. An diesem Tag entnahmen die beiden «Dog 391» die Bauchspeicheldrüse, gewannen das Extrakt und injizierten es dem diabetischen «Dog 410» in eine Vene. Fast umgehend gingen die Blutzuckerwerte des Tieres zurück. Am nächsten Tag starb es dennoch, möglicherweise an einer durch die Eingriffe verursachten Infektion. Ein besonders zutraulicher Collie, «Dog 92», lebte mit den Injektionen zwanzig Tage. «Ich werde diesen Hund, solange ich lebe, nie vergessen», schrieb Banting viele Jahre

später. «Ich habe Patienten sterben sehen und keine Träne vergossen, aber als dieser Hund starb, wollte ich allein sein, weil mir die Tränen herunterliefen, was immer ich auch tat.»

«Ein dicker Knabe»

Mit Beginn des Jahres 1922 liess sich Insulin – relativ gesehen – so rein gewinnen, dass es erstmals bei einem diabetischen Patienten eingesetzt werden konnte. Der 14 Jahre alte Leonard Thompson war zuletzt mit einer Diät von täglich 450 Kalorien «behandelt» worden. Der Knabe war auf knapp 30 Kilogramm abgemagert, er hatte seine Haare verloren, und sein Bauch war durch Hungerödeme angeschwollen. Am 11. Januar wurde ihm der von Collip gereinigte und aufbereitete Wirkstoff in jede Gesässbacke injiziert. Er bekam zwar einen Abszess an einer Injektionsstelle, doch sein Allgemeinbefinden besserte sich schnell.

Bereits am 14. Januar meldete die Zeitung «Toronto Daily Star» den Erfolg, der Bestand haben sollte: Thompson erholte sich und überlebte die nächsten 14 Jahre. Ein anderer Knabe, der 5-jährige Teddy Ryder, der nur gut 11 Kilogramm wog, wurde ab Juli 1922 behandelt. In kindlicher Handschrift schrieb er im selben Jahr noch einen Dankesbrief an Banting, der in den stolzen Worten gipfelte: «Ich bin jetzt ein dicker Knabe.» Ryder sollte die nächs-

Für ihre Versuche benutzten sie Hunde, von denen sie einen Teil durch Entfernung der Bauchspeicheldrüse diabetisch machten.

ten 71 Jahre mit Insulin leben. Er starb 1993, lange nach allen an der Pioniertat Beteiligten.

Welch gewaltigen Durchbruch die Isolierung des Insulins bedeutete, war schnell klar. Bereits 1923 wurde sie mit dem Medizinnobelpreis gewürdigt. Er ging an Banting und Macleod; Ersterer teilte sein Preisgeld mit Best, Letzterer seines mit Collip.

Ihre Arbeit war ein Segen, der durchaus mehreren Forschern zur Ehre gereicht hätte. Denn von den zwei Varianten des Diabetes ist eine – der Typ-1-Diabetes – ausschliesslich mit Insulin behandelbar. Er tritt meist im Kindesalter auf und entsteht, weil das Immunsystem die insulinproduzierenden Zellen zerstört. Der Körper kann deshalb kein Insulin produzieren. Seine Häufigkeit nimmt in Europa jährlich um rund drei Prozent zu – warum, ist unklar. Die zweite, sehr viel häufigere Variante des Diabetes mellitus wäre zwar oft auch durch Gewichtsabnahme und Sport behandelbar, aber trotzdem sind auch viele Typ-2-Diabetiker auf Insulin angewiesen. Dank den Pionieren aus Toronto, den zwei- wie den vierbeinigen, ist ein normales Leben, einst ein Traum, heute für die meisten von ihnen Realität.