

Neues Sehen für Erblindete

Der Körper-Preis für die Europäische Wissenschaft 2020 geht an Botond Roska

Telefon + 49 · 40 · 80 81 92 - 142
 E-Mail mayer@koerber-stiftung.de
www.koerber-stiftung.de
 Twitter @KoerberScience

Hamburg, 23. Juni 2020. Den mit einer Million Euro dotierten Körper-Preis für die Europäische Wissenschaft 2020 erhält der ungarische Mediziner Botond Roska. Roska hat mit seiner Arbeit die Augenheilkunde revolutioniert und zählt zu den weltweit führenden Experten für die Erforschung des Sehens und der Netzhaut. Er hat sich zum Ziel gesetzt, Erblindeten das Augenlicht zurückzugeben.

KÖRBER-PREIS

Informationen zum Thema:
 Matthias Mayer

Die meisten Seherkrankungen gehen auf erbliche oder altersbedingte Defekte in der Netzhaut (Retina) zurück. Roska und Kollegen haben in einer Pionierarbeit die etwa hundert unterschiedlichen Zelltypen in der Retina aufgespürt und deren komplexes Zusammenspiel bei der Signalverarbeitung ergründet. Dabei gelang es, zahlreiche Netzhauterkrankungen auf genetische Defekte in einzelnen Zellen zurückzuführen. Nun arbeitet der Wissenschaftler daran, diese grundlegenden Einsichten für Patienten fruchtbar zu machen und deren Erkrankungen mit Gentherapien zu lindern oder zu heilen. Einen echten Durchbruch schaffte Roska, als er einen Zelltyp im Auge so umprogrammierte, dass dieser die Funktion von defekten Lichtrezeptor-Zellen übernehmen konnte. Blinde Netzhäute konnte er damit wieder lichtempfindlich machen – und die klinische Erprobung bei blinden Menschen hat bereits begonnen.

Botond Roska, 50, studierte zunächst Cello an der Musikakademie in Budapest, musste seine Musikerkarriere aber wegen einer Verletzung aufgeben und absolvierte im Anschluss ein Medizin- und Mathematikstudium. Er promovierte als Neurobiologe in Berkeley, USA und forschte dann als Harvard Fellow auf den Gebieten der Genetik und der Virologie in Harvard weiter. Von 2005 bis 2017 leitete Roska eine Forschungsgruppe am privaten Friedrich Miescher Institut für biomedizinische Forschung in Basel. Zusammen mit Professor Hendrik Scholl wurde er im Dezember 2017 Gründungsdirektor des Instituts für Molekulare und Klinische Ophthalmologie Basel, IOB.

Die Vorstellung, zu erblinden, ist für viele Menschen noch schlimmer als beispielsweise eine Erkrankung an Alzheimer oder Krebs. Zudem nehmen Augenerkrankungen stark zu, weil Menschen immer älter werden. Weltweit sind geschätzt etwa 36 Millionen

Die Körper-Stiftung stellt sich mit ihren operativen Projekten, in ihren Netzwerken und mit Kooperationspartnern aktuellen Herausforderungen in den Handlungsfeldern »Innovation«, »Internationale Verständigung« und »Lebendige Bürgergesellschaft«. 1959 von dem Unternehmer Kurt A. Körper ins Leben gerufen, ist die Stiftung heute von ihren Standorten Hamburg und Berlin aus national und international aktiv.

Menschen blind und über eine Milliarde leiden an einer erheblichen Sehbehinderung.

Lange Zeit verliefen Innovationen in der Augenheilkunde frustrierend langsam. »Das liegt daran, dass Grundlagenforscher oft die therapeutischen Bedürfnisse in den Kliniken nicht genau genug kennen« erklärt Roska. Unter anderem, weil ihnen der unmittelbare Kontakt zu den Patienten fehlt. Die Wissenschaftsteams in den Kliniken hingegen seien meist nur unzureichend über den neuesten Stand der Grundlagenforschung informiert. Um diese Lücke zu schließen, verfolgt das IOB seit 2017 einen interdisziplinären Ansatz, bei dem »Grundlagenforscher und Kliniker täglich Hand in Hand zusammenarbeiten«. Ein wesentlicher Faktor des Erfolges vom IOB ist der multidisziplinäre Zugriff und die Kombination von Methoden aus Genetik, Molekularbiologie, Neurowissenschaften und Informatik. Traditionell hatten Mediziner die Netzhaut des Auges vorwiegend als Gewebe untersucht. Roska und Kollegen hingegen machten sich die Mühe, erstmals intensiv die rund hundert Zelltypen in der Netzhaut und deren funktionelles Zusammenwirken zu studieren. Das Team lokalisierte und kartierte zudem Gendefekte, die zu Augenleiden führen. Damit schufen die Forscher einen Fundus an neuem Wissen, der die Augenheilkunde auf eine neue Basis stellt.

Die Retina befindet sich im hinteren Teil des Augapfels – gegenüber der Augenlinse, die Bilder auf sie projiziert. Ihre lichtempfindlichen Elemente sind sogenannte Stäbchen und Zapfen, die das eintreffende Licht in elektrische Signale umwandeln. »Die Netzhaut ist ein nach außen verlagertes Stück des Hirns. Ihr komplexes Netzwerk aus Nervenzellen verarbeitet die Signale ähnlich wie ein Computer«, sagt Roska.

Der komplizierte Aufbau macht die Netzhaut besonders anfällig und sie ist von allen Organen des Körpers am stärksten von genetischen Erkrankungen betroffen. Der häufigsten genetischen Augenerkrankungen, der Retinitis pigmentosa, gilt Roskas besondere Aufmerksamkeit.

Retinitis pigmentosa beginnt mit Defiziten beim Sehen im Dunkeln, weil die Stäbchen absterben. Später verlieren die Zapfen ihre Lichtempfindlichkeit, was zur Erblindung führt. Bislang gilt Retinitis pigmentosa generell als unheilbar. Botond Roska will nun eine von ihm bereits 2008 erprobte Heilmethode anwenden: Mittels Genfähren (Transportvehikeln) werden lichtempfindliche Protein-Kanäle, die aus Algen, Pilzen oder Bakterien stammen, in noch intakte Zellen der Netzhaut eingebaut. Diese übernehmen dann die Aufgabe der Lichtrezeptorzellen und erlauben ein zumindest teilweise

wiederhergestelltes Sehen. Eine klinische Studie mit fünf Probanden läuft bereits.

Die altersbedingte Makuladegeneration (AMD) ist eine weitere Erkrankung der Photorezeptoren. Diese Krankheit betrifft nur die zentrale Region der Netzhaut, die so genannte »Makula« oder »Fovea«, die für das scharfe Sehen verantwortlich ist und dem Menschen zum Beispiel ermöglicht zu lesen oder Gesichter zu erkennen. Das Team von Botond Roska hat vor kurzem eine neue Technologie entwickelt, die es in Zukunft ermöglichen könnte, die Sehfunktion in der degenerierten Fovea von AMD-Patienten wiederherzustellen. Die Forscher sensibilisierten menschliche Netzhautzellen für infrarotes Licht, das mit Hilfe einer Spezialbrille auf die Fovea projiziert werden kann.

Als ein entscheidendes Hilfsmittel dürfte sich dabei Roskas neuester Erfolg erweisen. Ihm ist es erstmals gelungen, in Petrischalen eine vollständige künstliche Netzhaut zu züchten. Aus einer Hautzelle des Patienten wächst über diverse gentechnische Schritte in etwa 30 Wochen ein Netzhaut-Organoid. Diese Organoiden enthalten ähnliche Zelltypen mit denselben oder verwandten Funktionen wie die ausgewachsene Netzhaut. Weist der Patient, dem die Hautprobe entnommen wurde, Gendefekte in der Retina auf, so finden sich diese Defekte auch in den künstlich gezüchteten Organoiden. An diesen Mini-Netzhäuten können die Wissenschaftler nun testen, ob bestimmte Gentherapien funktionieren und dabei unterschiedliche Ansätze ausprobieren.

Der Körper-Preis für die Europäische Wissenschaft 2020 wird Botond Roska am 7. September im Großen Festsaal des Hamburger Rathauses überreicht. Der mit einer Million dotierte Körper-Preis zählt zu den weltweit höchstdotierten Forschungspreisen. Fünf Prozent der Preissumme sind für die Wissenschaftskommunikation zu verwenden. Die Körper-Stiftung zeichnet mit dem Körper-Preis seit 1985 jedes Jahr einen wichtigen Durchbruch in den Physical oder den Life Sciences in Europa aus. Prämiert werden exzellente und innovative Forschungsansätze mit hohem Anwendungspotenzial. Nach Verleihung des Körper-Preises erhielten bislang sechs Preisträgerinnen und Preisträger den Nobelpreis.

Weitere Informationen und Fotos zum Download unter www.koerber-preis.de