UNIVERSITÄT GREIFSWALD
Wissen lockt. Seit 1456

Medieninformation

Hochauflösendes Mikroskop in Greifswald löst Rätsel um Bewegung von Podozyten

Universität Greifswald, 11.05.2017

Wissenschaftler der Universität Greifswald sind in den zellulären Mikrokosmos der Nieren eingedrungen. Sie konnten dabei nachweisen, dass die für die Blutfiltration notwendigen Füßchenzellen der Niere, die sogenannten Podozyten nicht, wie oft angenommen, wandern. Die bislang ungeklärte Frage konnte mit Hilfe eines speziellen hochauflösenden Mikroskops beantwortet werden, mit dem dreidimensionale Langzeitaufnahmen in lebenden Organismen gemacht werden können. Eine Publikation zu diesem Thema des Medizindoktoranden Florian Siegerist unter Leitung von Prof. Dr. Nicole Endlich aus dem Institut für Anatomie und Zellbiologie der Universität Greifswald wurde jetzt von der Anatomischen Gesellschaft als Veröffentlichung des Monats ausgezeichnet.

Der Podozyt ist ein hochspezialisierter Zelltyp in den kleinen Filtereinheiten der Niere und spielt eine Schlüsselrolle bei der Entstehung von zahlreichen Nierenerkrankungen. Diese Zelle sitzt den Kapillaren auf und bildet durch ihre reißverschlussartig ineinandergreifenden Füßchen einen langen und schmalen Schlitz (nur 30 Nanometer) aus, durch den das Blut filtriert wird. Eine Schädigung oder ein Verlust dieser hoch spezialisierten Zellen führt zu chronischen Nierenerkrankungen, die dann in einem kompletten Versagen der Niere enden können. Durch den Verlust dieser nicht mehr teilungsfähigen Podozyten verliert die Niere dauerhaft ihre Filtrationseigenschaften, und viele Eiweiße, die über den Urin ausgeschieden werden, gehen somit dem Körper verloren.

Schätzungen zufolge leiden weltweit zehn Prozent der Menschen an chronischen Nierenerkrankungen, Tendenz weiter steigend. Wie die Greifswalder SHIP Studie (Study of Health in Pomerania) unlängst zeigen konnte, leiden in Vorpommern sogar 17 Prozent der Menschen an Nierenerkrankungen. Da es für diese Krankheit bisher in den meisten Fällen keine Heilungsmöglichkeit gibt, führt ein Fortschreiten der Erkrankung bei vielen Patienten schließlich zum vollständigen Funktionsverlust der Niere. Die regelmäßige Dialyse oder eine Nierentransplantation sind dann die einzige Möglichkeit zu überleben.

Hoffnung auf eine Behandlung ruhte lange Zeit auf einem bestimmten Zelltyp in der Fitrationseinheit der Niere. So ging man davon aus, dass sich dieser Zelltyp in Podozyten umwandeln kann. Um nun verloren gegangene Podozyten ersetzen zu können, müssten die Podozyten eine Voraussetzung erfüllen; sie müssten auf den Kapillaren entlang wandern können, um die freien Bereiche der verloren gegangenen Podozyten wieder auszufüllen. Einige internationale Wissenschaftler waren in der Vergangenheit der Meinung, dass Podozyten sehr mobil sind und besonders in der erkrankten Niere entlang der Kapillaren wandern.

Bisher konnte diese Frage aufgrund fehlender Mikroskopietechniken zur Langzeitbeobachtung lebender Zellen in der Maus als Modellorganismus nicht geklärt werden. In der aktuellen Arbeit konnte nun mit Hilfe eines speziellen Mikroskops, dem sogenannten 2-Photonenmikroskop, das Verhalten einzelner Podozyten der Zebrafischlarve, die zuvor gentechnisch mit einem Fluoreszenzfarbstoff markiert worden sind, untersucht werden. Die Anschaffung dieses besonderen Mikroskops wurde durch EU-Mittel finanziert.

Obwohl die Zebrafischlarve eine stark vereinfachte Niere besitzt, ist sie dennoch sehr gut mit der von Maus und Mensch vergleichbar. Die Arbeitsgruppe von Prof. Dr. Nicole Endlich und Prof. Dr. Karlhans Endlich haben dies bereits in der Vergangenheit in verschiedenen Publikationen darstellen können.

Im Rahmen eines vom BMBF geförderten Projektes STOP-FSGS und eines Domagk-Stipendiums der Universitätsmedizin Greifswald konnten Frau Professor Endlich und Herr Florian Siegerist mit mikroskopischen Techniken wie der konfokalen Laser-Scanning-Mikroskopie, der Elektronen- und 2-Photonenmikroskopie zeigen, dass Podozyten in geschädigten Nieren zwar ihre typische Gestalt und auch ihre Funktion verlieren, aber dennoch nicht zu wandernden Zellen werden.

Um dies zu zeigen, wurden durch ein spezifisches, gentechnisches Verfahren einige Podozyten von den Kapillaren losgelöst und die verbliebenen Podozyten über einen Zeitraum von 24 Stunden mikroskopiert. Wie die Forscher beobachteten, gab es keine signifikante Änderung der Positionen der Podozyten, sodass man nicht davon ausgehen kann, dass Podozyten entlang von Kapillaren wandern, selbst wenn ein Nierenschaden vorliegt.

Mit Hilfe des hier etablierten Schadensmodells in der Zebrafischlarve, der Beobachtungsmöglichkeit von Podozyten im lebenden Organismus durch die Verwendung der 2-Photonemikroskopie und dem Wissen, dass der Schaden in Zebrafischlarven dem im Menschen sehr ähnlich ist, soll nun untersucht werden, welche Substanzen einen Nierenschaden verhindern oder abmildern können, um dies dann für eine Therapie an Patienten weiterzuentwickeln.

Weitere Informationen
Veröffentlichung des Monats auf der Internetseite der Anatomischen Gesellschaft
Medieninformation als PDF
Medienfoto

Ansprechpartnerin an der Universitätsmedizin Greifswald
Prof. Dr. Nicole Endlich
Institut für Anatomie und Zellbiologie
Friedrich-Loeffler-Straße 23 C
17489 Greifswald
Telefon +49 3834 86 5303
nicole.endlich obscureAddMid() uni-greifswald obscureAddEnd() de
www.medizin.uni-greifswald.de/anatomie