



Pressemitteilung 19.05.2011

Anja Konschak
Öffentlichkeitsarbeit

Tel: +49-(89) 8578-2824
Fax: +49-(89) 8578-2943
konschak@biochem.mpg.de
www.biochem.mpg.de

„Haariges“ Fortbewegungsmittel in 3D

Max-Planck-Forscher entschlüsseln wichtigen Bestandteil eines der Transportsysteme der Zelle

Sie bewegen Zellen, verarbeiten Signale von Außen oder sorgen für die korrekte Anordnung der inneren Organe. Diese Aufgaben können die feinen Härchen an der Zelloberfläche jedoch nur erfüllen, wenn ihr Transportsystem sie mit allen lebenswichtigen Stoffen versorgt. Wissenschaftlern am Max-Planck-Institut für Biochemie (MPIB) in Martinsried bei München ist es jetzt erstmals gelungen, die dreidimensionale Struktur dieses komplexen Transportsystems zu entschlüsseln. So konnten sie wichtige Einblicke in seinen Aufbau und seine Funktionsmechanismen gewinnen. Die Ergebnisse helfen möglicherweise dabei, krankheitsverursachende Störungen zu verhindern. (*EMBO Journal*, 19. 05. 2011)

An der Oberfläche von eukaryotischen Zellen befinden sich winzige, fünf bis zehn Mikrometer (das sind 0,0005 bis 0,001 cm) lange Flimmerhärchen: die Zilien. So unscheinbar diese Härchen auf den ersten Blick auch sind, so wichtig sind die Aufgaben die sie im Körper erfüllen. Durch die Verteilung bestimmter Botenstoffe während der Entwicklung des Embryos sorgen Zilien für die korrekte Anordnung der inneren Organe. Ist das nicht gewährleistet, kann ein Situs inversus die Folge sein und alle Organe liegen spiegelverkehrt im Körper. Außerdem verleihen bewegliche Zilien den Spermien ihre Mobilität und bewegen Eizellen entlang des Eileiters. Funktionsstörungen können bei Männern zu Unfruchtbarkeit, bei Frauen zu einer gefährlichen Eileiterschwangerschaft führen. Die unbeweglichen Flimmerhärchen leiten als Sensoren Signale aus der Umwelt weiter und ermöglichen so verschiedene Sinneswahrnehmungen. Sie sitzen beispielsweise in den Photorezeptorzellen des Auges. Defekte dieser Zilienform können eine Verkümmerng der Netzhaut und sogar Erblindung zur Folge haben.

Obwohl Zilien vielfältige Aufgaben erfüllen, weisen sie alle eine sehr ähnliche Struktur auf: Entlang eines Bündels aus Fasern in ihrem Inneren werden Moleküle transportiert, die für Aufbau und Erhalt funktionsfähiger Zilien unverzichtbar sind. Störungen in diesem Transportsystem, das Wissenschaftler Intraflagellären Transport (IFT) nennen, können zu Fehlern beim Aufbau der Zilien und damit zu Krankheiten mit sowohl geistigen als auch körperlichen Störungen führen.

Auch wenn die Wissenschaft schon lange weiß, welche Bedeutung der IFT für die Zilien und damit für einen funktionierenden Organismus hat, konnten seine Strukturen und Mechanismen bisher nicht aufgeklärt werden. Bekannt war lediglich, dass der IFT-Komplex aus mindestens



20 verschiedenen Proteinen (Eiweißen) besteht, die sich auf zwei große Untereinheiten verteilen. Wissenschaftlern um Esben Lorentzen, Leiter der Forschungsgruppe „Strukturbiologie der Zilien“ am MPIB, ist es jetzt gelungen, die Struktur einer Untereinheit des IFT-Komplexes auf molekularer Ebene darzustellen: Mit Hilfe von Röntgenkristallographie konnten sie diesen IFT-Komplex 25/27 in 3D abbilden und so seine Strukturen und Funktionsmechanismen analysieren.

„Der IFT-Komplex 25/27 spielt eine essentielle Rolle bei der Regulierung des IFT-Prozesses. Deshalb stellen unsere Ergebnisse einen ersten Schritt dar, um die Struktur des gesamten IFT-Komplexes und die ihm zugrunde liegenden Mechanismen zu entschlüsseln und zu verstehen“, bewertet Sagar Bhogaraju, Doktorand am MPIB, die Resultate. Ein besseres Verständnis dieses Transportsystems der Zilien könnte wiederum helfen, Ursachen für Störungen aufzudecken und Fehlern vorzubeugen, so die Forscher. Auf diese Weise könnten Krankheiten, die als Folge defekter Zilien auftreten, eines Tages möglicherweise verhindert werden. [UD]

Originalveröffentlichung:

Bhogaraju, S., Taschner, M., Morawetz, M., Basquin, C. and Lorentzen, E. (2011), Crystal Structure of the Intraflagellar Transport Complex 25/27, *EMBO Journal*, 18. Mai 2011.

Kontakt:

Dr. Esben Lorentzen
Strukturbiologie der Zilien
Max-Planck-Institut für Biochemie
Am Klopferspitz 18
82152 Martinsried
E-Mail: lorentze@biochem.mpg.de

Anja Konschak
Öffentlichkeitsarbeit
Max-Planck-Institut für Biochemie
Am Klopferspitz 18
82152 Martinsried
Tel. +49 89 8578-2824
E-Mail: konschak@biochem.mpg.de
www.biochem.mpg.de