

Für die Gehirnentwicklung unbedingt erforderlich

Forscherguppe um Prof. Dr. Britta Qualmann entdeckte neuen Aktinnukleator

Einen neuen Aktinnukleator, der wichtig für den Aufbau des Aktin-Cytoskeletts (eine Zell-Skelett-Struktur) ist, hat eine Forschergruppe unter der Leitung von Prof. Dr. Britta Qualmann entdeckt und die Ergebnisse im Oktober letzten Jahres in „Cell“, dem weltweit bedeutendsten wissenschaftlichen Journal auf den Gebieten der Zellbiologie, der Biochemie und der Molekularbiologie, publiziert. Prof. Qualmann war bis Oktober 2007 als Forschungsgruppenleiterin Zellbiologie am Leibniz-Institut für Neurobiologie in Magdeburg tätig und leitet jetzt das Institut für Biochemie I des Universitätsklinikums Jena.

Zellen höherer Lebewesen, so Britta Qualmann, verfügen über drei Arten von Stützstrukturen: Mikrotubuli, Intermediärfilamente und Aktinfilamente. Aktin ist eines der häufigsten Zellproteine. Durch Polymerisation bildet es Filamente, die einem ständigen Auf- und Abbau unterliegen. Diese Dynamik ist lebenswichtig und spielt bspw. bei der Zellbewegung, bei der Zellteilung und bei der korrekten Ausbildung der Morphologie der Zelle (Zellgestalt) eine wichtige Rolle. „Bisher kannte man nur einen Aktinnukleator, den Arp2/3-Komplex. Dabei handelt es sich um eine molekulare Maschinerie, die Aktin-Bausteine zusammenfügen und Nuklei – Keime – für die spontan einsetzende Weiterverlängerung zu Filamenten erzeugen kann“, erläutert Prof. Qualmann. „Wir haben bei unseren Untersuchungen verschiedene Verbindungsproteine identifiziert, die mit Arp2/3-Komplex-Aktivatoren zusammenwirken und diese steuern. Und wir stellten fest, dass im Gehirn-Cytosol, dem Zellplasma von Gehinzellen, mit diesen Proteinen auch ohne den Arp2/3-Komplex Filamentbildungsreaktionen ausgelöst werden können. Es musste also eine weitere Aktinnukleations-Maschinerie geben. Diese haben wir identifiziert und näher untersucht: Es handelt sich um das Protein Cordon-bleu (Cobl).“

Doch wozu brauchen Zellen neben dem Arp2/3-Komplex einen weiteren Aktinnukleator? Diese Frage haben die Wissenschaftler an Nervenzellen untersucht und festgestellt, dass sich Cobl vor allem in Zellbereichen findet, die sich durch einen starken lokalen Aufbau von Aktinfilamenten auszeichnen. „Wir konnten außerdem zeigen, dass der von uns neu entdeckte Aktinnukleator die Gestalt der Nervenzellen stark beeinflusst: Ein Cobl-Überangebot in den Nervenzellen erhöht sowohl die Ausbildung als auch die Verzweigungen von Nervenzellfortsätzen drastisch, zuwenig Cordon-bleu hat hingegen eine verringerte Ausbildung von Nervenzellfortsätzen und -verzweigungen zur Folge.“

Mit Cobl haben die Wissenschaftler um Prof. Qualmann eine neue Komponente des Aktincytoskeletts entdeckt, die die Entwicklung und Ausbildung der Gestalt von Nervenzellen kontrolliert. „Deren korrekte Ausbildung“, so Prof. Qualmann, „ist für die Entwicklung von Nervenzell-Netzwerken und damit eines funktionellen und lernfähigen Gehirns unbedingt erforderlich.“ mv

- * Ahuja R, Pinyol R, Reichenbach N, Custer L, Klingensmith J, Kessels MM, Qualmann B (2007) Cordon-bleu is an actin nucleation factor and controls neuronal morphology. Cell, Volume 131(2), Seiten 337-350.