

Gliazellen im Fokus von Neurowissenschaftlern

DFG-SPP 1757 nimmt Arbeit auf

Düsseldorf, 13.11.2017 - Gliazellen sind neben den Neuronen die Grundbausteine des Gehirns. Unter Koordination des Instituts für Neurobiologie der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf (HHU) und der Universität des Saarlandes untersuchen Wissenschaftler aus neun deutschen Universitäten und mehreren weiteren Forschungsinstituten die Funktion dieser Zellen, deren Bedeutung erst in den letzten Jahren erkannt wurde. Die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) fördert sie im Schwerpunktprogramm SPP 1757 bis zum Jahr 2021 mit sechs Millionen Euro. Mit einer Tagung in Zons begann Ende Oktober offiziell die zweite Förderperiode des Schwerpunktprogramms.

Unser Gehirn besteht im Wesentlichen aus zwei Zelltypen, den Nervenzellen (Neuronen) und den sogenannten Gliazellen. Eine große Zahl unterschiedlicher Neuronen ist nötig, um die vielfältigen und komplexen Aufgaben des Gehirns zu erfüllen. Die Neuronen sind in Form und Funktionsweise der jeweiligen Aufgabe angepasst. Sie sind mit ihren Spezifikationen bereits sehr gut untersucht.

Gliazellen schenkte man hingegen lange Zeit wenig wissenschaftliche Aufmerksamkeit. Sie galten vor allem als Stützstrukturen, welche die Neurone mit Nährstoffen versorgen, Abfälle entsorgen und die Signalweiterleitung beschleunigen. Erst in jüngerer Zeit erkannte man die elementare Rolle, die Gliazellen auch bei der Informationsverarbeitung im Gehirn spielen können.

Anders als bei Neuronen werden die Haupt-Klassen von Gliazelle - die sogenannten „Makrogliazellen“ (Astrozyten und Oligodendrozyten) und die „Mikrogliazellen“ -, immer noch weitgehend als homogene Zellpopulationen angesehen. Neue Untersuchungen zeigen aber, dass auch Gliazellen innerhalb der Hauptklassen große Unterschiede sowohl in ihrer Gestalt als auch in ihren Funktionen aufweisen. So haben Gliazellen in unterschiedlichen Hirnregionen ganz spezielle physiologische Eigenschaften. Auch zwischen verschiedenen Entwicklungsstadien und Aktivitätszuständen des Gehirns wurden solche Unterschiede gefunden. Diese Beobachtungen legen nahe, dass sich Gliazellen vielfach spezialisierten, um den komplexen Anforderungen von unterschiedlichen Netzwerken im Gehirn gerecht zu werden.

Um die Heterogenität von Gliazellen zu untersuchen, riefen im Jahr 2014 Prof. Dr. Christine R. Rose (Institut für Neurobiologie, HHU) und Prof. Dr. Frank Kirchhoff (Zentrum für integrative Physiologie und Molekulare Medizin, Universität des Saarlandes) das von der DFG geförderte Schwerpunktprogramm (SPP) 1757 „Functional specializations of neuroglia as critical determinants of brain activity“ ins Leben. Es konzentriert sich ganz auf Grundlagenforschung und die Untersuchung von Makrogliazellen.

Im Oktober 2017 wurde mit einer Tagung in der Zollfeste Zons die zweite Förderperiode des SPP 1757 eingeläutet. Diese läuft bis ins Jahr 2021 und wird mit insgesamt sechs Millionen Euro gefördert. Im Mittelpunkt der zweiten Förderphase stehen die funktionellen Unterschiede von Gliazellen: Wo sind diese Unterschiede hinterlegt, was löst die Ausbildung unterschiedlicher Eigenschaften aus und wie wirken sich diese auf die Hirnfunktion aus? In 17 Projekten werden die zellulären Spezialisierungen von Gliazellen und die ihnen zugrunde liegenden molekularen

Grundlagen mit molekularbiologischen, elektrophysiologischen, modernen bildgebenden und Verhaltensanalysen untersucht.

Zentrale Fragestellung am Institut für Neurobiologie der HHU sind intrazelluläre Ionensignale in Gliazellen, die in Folge neuronaler Aktivität auftreten. Diese glialen Ionensignale spielen eine wichtige funktionelle Rolle, da sie unter anderem die notwendige Steigerung der Stoffwechsels sowie der Durchblutung einer Gehirnregion bei erhöhtem Energiebedarf bewirken. In der ersten Förderphase wurden die aktivitätsinduzierten Ionenveränderungen analysiert. Dabei deckten die Düsseldorfer Forscher erstaunliche Unterschiede in ihrer Ausprägung sowie in den molekularen Mechanismen zwischen verschiedenen Hirnregionen auf. In der Folge will das Team um Prof. Dr. Christine Rose nun die funktionellen Konsequenzen dieser Unterschiede für die jeweilige Hirnregion untersuchen.

Das Schwerpunktprogramm 1757 wird somit neue Einblicke in die molekularen und zellulären Mechanismen der Gehirnfunktion erlauben. Diese sind Voraussetzungen für ein besseres Verständnis von Fehlfunktionen und Erkrankungen des Gehirns und darauf aufbauend die Entwicklung neuer maßgeschneiderter Strategien zur deren Behandlung.

Schwerpunktprogramm SPP 1757

Während der ersten dreijährigen Förderperiode wurden 300 Publikationen mit Ko-Autorenschaft von SPP-Mitgliedern veröffentlicht, etwa 90 davon mit direkter Unterstützung durch das Schwerpunktprogramm. Das SPP etablierte eine „huge data“-Plattform, in der für alle Teilnehmer wichtige ermittelte Forschungsdaten hinterlegt sind. Hierzu zählen das Transkriptom - alle aus der DNA einer Zelle erzeugten RNA-Moleküle, die als Botenstoffe und zur Proteinherstellung benötigt werden - und das Proteom - die Summe der exprimierten Proteine in der Gliazellen. Darüber hinaus werden im Konsortium verfügbare Mausmodelle zentral verwaltet und verfügbar gemacht. Speziell für den wissenschaftlichen Nachwuchs wird der Austausch zwischen den verschiedenen SPP-Laboren unterstützt: Mit „start-up“-Stipendien können die jungen Wissenschaftler eigene kleine Projekte durchführen sowie an speziellen Symposien und Tagungen teilnehmen. Ebenfalls zum Programm gehört die gezielte Unterstützung von Eltern, um Kindererziehung und Wissenschaft zu organisieren.

Weitere Informationen:

<http://www.glia-network.de/>