

Überraschende neue Funktionen von zellulären Natrium-Transportwegen im Gehirn entdeckt

Neurobiologie: Zwei Publikationen

Düsseldorfer Neurobiologinnen und -biologen sind an zwei Studien zum Hirnwasser beteiligt. In der einen Studie geht es um die Produktion des Hirnwassers, in der anderen um den Einfluss strömenden Hirnwassers auf die Bildung von Nervenzellen. Beide Studien können sich auf die Behandlung von Erkrankungen des Gehirns auswirken. Die Publikationen erschienen in den renommierten Fachzeitschriften *Cell Stem Cell* beziehungsweise *Nature Communications*.

Die Zerebrospinalflüssigkeit – umgangssprachlich das Hirnwasser – hat eine wichtige Rolle im Gehirn. Sie bettet nicht nur das Gehirn ein und federt Bewegungen und Stöße ab, sie transportiert auch Nährstoffe und Signalstoffe und spielt eine wichtige Rolle im Immunsystem.

In zwei unabhängigen Studien untersuchten internationale Forscherteams unter Beteiligung der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf (HHU) spezielle Aspekte des Hirnwassers. Zusammen mit Kollegen vom Helmholtz Zentrum München und der Ludwig-Maximilians-Universität München fanden sie heraus, dass neuronale Stammzellen auch durch das Vorbeiströmen des Hirnwassers zur Bildung neuer Nervenzellen angeregt werden. Verantwortlich für diesen Effekt ist das Molekül ENaC (epithelialer Natriumkanal). Durch dieses Kanalprotein auf der Oberfläche der Stammzellen können Natriumionen in die Zelle einströmen. Fließt Hirnwasser an der Oberfläche vorbei, bewirkt dies Scherkräfte, die die Kanäle stärker und länger öffnen. Mehr Natriumionen strömen dann in die Zelle und regen die Teilung der neuronalen Stammzellen an. Wirkt man pharmakologisch auf das ENaC-Molekül, so wäre es eventuell möglich, die Entstehung neuer Nervenzellen gezielt zu beeinflussen.

Mit Kollegen von der Universität Kopenhagen haben die Forscher untersucht, wie Hirnwasser aus dem Blut ins Gehirngewebe übergeht. Verantwortlich hierfür ist ein spezielles Gewebe namens *Plexus choroideus*. Entgegen bisheriger Meinung erfolgt dort der Transport nicht allein mittels Osmosevorgängen, sondern wesentlich auch über ein Natrium-Transportprotein, genannt NKCC1. Das Wasser wird beim Transportvorgang von Natrium quasi mitgenommen. Diese Erkenntnis eröffnet neue Möglichkeiten, um verschiedene Krankheitsbilder des Gehirns medikamentös zu behandeln. Hierzu zählt vor allem der erhöhte Hirndruck, der durch zu viel Hirnwasser ausgelöst wird. Zu hoher Druck kann das Nervengewebe schädigen und in Extremfällen zum Tode führen. Bisher gibt es keine zufriedenstellende pharmakologische Therapie, um den Zustrom von Hirnwasser zu stoppen; neue Entwicklungen können nun an den identifizierten Transportwegen ansetzen.

Die beteiligten Düsseldorfer Forscher um Prof. Dr. Christine Rose vom Institut für Neurobiologie der HHU haben in beiden Publikationen die Rolle der Natrium-Transportvorgänge untersucht. Die Forscher gehören zum DFG-geförderten Schwerpunktprogramm (SPP) 1757 „Functional specializations of neuroglia as critical determinants of brain activity“, dessen Sprecherin Frau Prof. Rose ist, bzw. sind mit ihm assoziiert.

Original-Publikationen

David Petrik, Michael H. Myoga, Sofia Grade, Niklas J. Gerkau, Melanie Pusch, Christine R. Rose, Benedikt Grothe, Magdalena Götz, Epithelial Sodium Channel Regulates Adult Neural Stem Cell Proliferation in a Flow-Dependent Manner, *Cell Stem Cell*, 2018

Online: [https://www.cell.com/cell-stem-cell/fulltext/S1934-5909\(18\)30178-4](https://www.cell.com/cell-stem-cell/fulltext/S1934-5909(18)30178-4)

Annette B. Steffensen, Eva K. Oernbo, Anca Stoica, Niklas J. Gerkau, Dagne Barbuskaite, Katerina Tritsarlis, Christine R. Rose and Nanna MacAulay, Cotransporter-mediated water transport underlying cerebrospinal fluid formation, *Nature Communications*, 9: 2167 (2018)

Online: <https://www.nature.com/articles/s41467-018-04677-9#article-info>