

Wenn die Gehirnhälften gegeneinander spielen

Berner Neurowissenschaftler haben herausgefunden, wie die beiden Hirnhälften Reize durch Berührungen untereinander abstimmen – und auch gegenseitig unterdrücken. Das kann für Schlaganfall-Patienten ein neuer Therapieansatz sein.

Reize durch Berührungen werden im Körper über Nervenbahnen zum Gehirn weitergeleitet – und kreuzen sich dabei: Werden wir an der rechten Hand berührt, löst dies eine Aktivität in der linken Gehirnhälfte aus. Dennoch müssen die beiden Hirnhälften ihre Wahrnehmung abstimmen – und die Signale stets der anderen Hirnhälfte mitteilen. Sie tun dies über den sogenannten Balken, eine breite Nervenbahn, die beide Hirnhälften miteinander verbindet.

Dabei werden nicht nur aktivierende, sondern auch hemmende Signale vermittelt: Soll sich etwa nur die linke Hand bewegen, wird die Aktivität in der linken Hirnhälfte unterdrückt, damit sich nicht auch die rechte Hand mitbewegt. Durch eine gegenseitige Unterdrückung halten die Gehirnhälften ihre Aktivität im Gleichgewicht – ähnlich dem gleichzeitigen Drücken von Gas- und Bremspedal.

Wie dieser Unterdrückungs-Mechanismus auf zellulärer Ebene funktioniert, war bislang unbekannt. Eine Forschergruppe unter der Leitung von Prof. Matthew Larkum vom Institut für Physiologie der Universität Bern, des Inselspitals Bern und der Berliner Humboldt-Universität konnte ihn nun entschlüsseln. Die Erkenntnisse sind grundlegend für zahlreiche Interaktionen zwischen den Hirnhälften und könnten zum Beispiel bei der Behandlung von Schlaganfällen von Bedeutung sein. Die Studie wird heute im Journal «Science» publiziert.

Die Wahrnehmung besser verstehen

Mit verschiedenen Techniken untersuchten die Forschenden die Signalübermittlung von Nervenzellen im Gehirn einer Ratte, nachdem sie deren Hinterpfote stimuliert hatten. Wenn die rechte und linke Hinterpfote gleichzeitig stimuliert wurden, kam es zu einer Unterdrückung der Zellaktivität von bis zu einer halben Sekunde in beiden Hirnhälften. «Dieser Schaltmechanismus der Nervenzellen hilft uns, einige Rätsel in der Signalübermittlung im Gehirn zu lösen», sagt Larkum.

Für die Untersuchung nutzten die Forschenden eine neue Technologie, die sogenannte Optogenetik, die Optik und Genetik verbindet. Damit konnten sie genetisch veränderte Zellen mit Licht stimulieren und so den Signalweg zwischen den Hirnhälften präzise verfolgen. Die Ergebnisse lassen etwa das «Neglect-Syndrom» besser verstehen: Bei diesem Phänomen nehmen Patienten nach einem Schlaganfall nur noch die eine Hälfte ihres Körpers wahr. Dies hängt mit einer gestörten Signalübermittlung im Gehirn zusammen – eine Gehirnhälfte ist «hyperaktiv», weil sie von der anderen nicht mehr wie gewohnt unterdrückt wird.

Erfolg von Grundlagen- und klinischer Forschung

Eine Forschergruppe der Abteilung für kognitive und restorative Neurologie am Inselspital hat Neglect-Patienten untersucht und festgestellt, dass starke Magnetfelder in der Nähe des Kopfes die Symptome verringern. In einer Zusammenarbeit mit den Autoren dieser Studie konnten die Forschenden am Inselspital zeigen, dass eine magnetische Stimulation von Rattenhirnen denselben zellulären Unterdrückungs-Mechanismus auslöst wie bei der gleichzeitigen Stimulation beider Hinterpfoten.

«Diese Nervenschaltungen und damit das Zusammenspiel zwischen den Hirnhälften zu verstehen, ermöglicht unter anderem eine gezieltere und effektivere Behandlung von Schlaganfallpatienten», erklärt Larkum. Die Erkenntnisse aus der Studie sind laut den Forschenden weitreichend, da sie auf verschiedene kognitive Fähigkeiten und Krankheiten anwendbar sind, die mit der Kommunikation beider Hirnhälften zusammenhängen. «Unsere Studie zeigt auch wie wichtig es ist, Grundlagenforschung und klinische Forschung zu verbinden – eine Aufgabe, die die Universität Bern und das Inselspital zusammen sehr gut lösen.»

Bibliographische Angaben: Lucy M. Palmer, Jan M. Schulz, Sean C. Murphy, Debora Ledergerber, Masanori Murayama, Matthew E. Larkum: The Cellular Basis of GABAB-Mediated Interhemispheric Inhibition, Science in Press.

URL for press release:

<http://www.kommunikation.unibe.ch/content/medien/medienmitteilungen/news/2012/gehirnhaelften>