



Sandra Ziegler Handschin
Kommunikation
Maulbeerstrasse 66
4058 Basel

Adresse
Postfach 2543
CH-4002 Basel
Schweiz

Telefon +41 (61) 696 15 39
Fax +41 (61) 697 39 76
E-Mail sandra.ziegler@fmi.ch

Medienmitteilung vom 15. September 2009

Optimales Lernen dank Kalziumkanal

Forschende am Friedrich Miescher Institute for Biomedical Research zeigen wie ein Kalziumkanal im Gehirn unser Lernen positiv beeinflusst. Ihre Resultate wurden in der aktuellen Ausgabe der renommierten Fachzeitschrift «Nature Neuroscience» publiziert.

Üben, üben und nochmals üben. Mit jeder Wiederholung werden im Gehirn ganz gezielt die Verbindungen zwischen einzelnen Nervenzellen gestärkt. Wir lernen.

Dabei werden am Ort der Verbindung, in den Synapsen, die molekularen Abläufe so moduliert, dass Information optimal von einer Zelle zur nächsten weitergereicht werden kann. In diesem Zusammenspiel gibt es jeweils eine Zelle, die die Information via Synapse aussendet, und eine andere, die die Information empfängt. Analog zum Radio muss das Senden und Empfangen für den maximalen Hörgenuss auf beiden Seiten optimal eingestellt sein. Wie die «Empfängerzelle» beim Lernen angepasst wird, verstehen die Forschenden schon ziemlich gut. Sie erhöht die Empfindlichkeit für das Signal dadurch, dass sie mehr Empfängermoleküle, sogenannte Rezeptoren, in die Synapse einbaut. Was jedoch in der «Senderzelle» auf molekularer Ebene abläuft, und wie die «Senderzelle» die Signalstärke regulieren kann, war bis anhin nicht bekannt.

Jetzt zeigen Neurobiologen vom Friedrich Miescher Institute for Biomedical Research, einem Institut der Novartis Forschungsstiftung, in der aktuellen Ausgabe des Wissenschaftsmagazins «Nature Neuroscience» zum ersten Mal, wie die Verbindung zwischen zwei Nervenzellen von der «Senderzelle» aus durch das Lernen verstärkt wird.

Wird die «Senderzelle» beim Lernen wieder und wieder aktiviert, so strömt über Proteinkanäle, sogenannte spannungsabhängige Kalziumkanäle des Typs N und P/Q, vermehrt Kalzium in die Nervenzelle. Die Aktivität dieser Kalziumkanäle flaut jedoch nach jedem Lernstimulus wieder ab und es war unklar, wie eine lang anhaltende Stärkung der Verbindung zwischen zwei Nervenzellen zu Stande kommt, wie das Gelernte also über längere Zeit verankert wird. Andreas Lüthi und sein Team konnten jetzt als Erste zeigen, dass ein anderer Kalziumkanal, einer vom Typ L namens L-VDCC, genau für diese Langzeitwirkung in Aktion tritt. Blockiert man diesen Kalziumkanal nach dem Lernvorgang, so wird die synaptische Verbindung wieder abgeschwächt, und das Gelernte schnell wieder vergessen. Aktiviert man diesen Kanal ohne einen Lernstimulus, wird die Synapse verstärkt – so als ob tatsächlich etwas gelernt wurde. L-VDCCs sind also dafür verantwortlich, dass die «Senderzelle» nach dem Lernprozess ein stärkeres Signal aussendet, und dadurch die Verbindung zwischen Nervenzellen lang anhaltend verstärkt wird.

Konkret haben die Forschenden um Andreas Lüthi Lernprozesse bei der Entstehung von Angstzuständen studiert. «Wir glauben jedoch, dass dieses Prinzip bei verschiedenen Lernprozessen in verschiedenen Hirnregionen relevant sein könnte,» betont Lüthi die Wichtigkeit dieser neuen Erkenntnisse.

Von Nervenzellen, Synapsen und Neurotransmittern

Nervenzellen, auch Neuronen genannt, leiten Informationen als elektrisches Signal weiter. Sie bestehen aus dem Zellkörper, den Dendriten und den Axonen. Die Dendriten sind Zellfortsätze, welche Signale von anderen Nervenzellen entgegennehmen. Axone sind lange, zum Teil



verzweigte Zellfortsätze, welche Signale weiterleiten. Am Ende des Axons bildet die Nervenzelle eine Synapse aus. Mit dieser tritt sie in Kontakt mit anderen Nervenzellen. Hier wird das elektrische Signal in ein chemisches Signal umgewandelt. Diese chemischen Botenstoffe, Neurotransmitter, übertragen bestimmte Erregungen von einer Nervenzelle zur nächsten. Die Empfängerzelle hat auf ihrer Oberfläche Rezeptoren, die diese Neurotransmitter gezielt binden. So wird der Übergang zwischen zwei Nervenzellen überbrückt und die Information von Nervenzelle zu Nervenzelle weitergeleitet.

Originalpublikation

Fourcaudot E et al. (2009) [L-type voltage-dependent Ca²⁺ channels mediate expression of presynaptic LTP in amygdala](#). Nature Neuroscience, 2 August 2009, doi:10.1038/nn.2378
-> [Online Publikation](#)

Pressebilder

Zum Herunterladen auf www.fmi.ch

Verwendung nur im Zusammenhang mit einer Berichterstattung zu dieser Medieninformation honorarfrei. Keine Archivierung. © FMI.

Weitere Auskünfte

Dr. Andreas Lüthi, andreas.luthi@fmi.ch, Tel. +41 61 697 82 71

Über das FMI

Das Friedrich Miescher Institute for Biomedical Research (FMI) in Basel ist ein weltweit anerkanntes Spitzenforschungsinstitut für Grundlagenforschung in den biomedizinischen Wissenschaften. Es wurde 1970 von zwei in Basel ansässigen Pharmakonzernen initiiert und ist heute ein Teil der **Novartis Forschungsfondation**. Die Forschung am FMI fokussiert sich auf die Bereiche Neurobiologie, Wachstumskontrolle und Signalwege, sowie Epigenetik. Zurzeit arbeiten rund 320 Mitarbeitende am FMI. Das FMI leistet einen wichtigen Beitrag zur Aus- und Weiterbildung von Forschenden: Sein PhD Student Programm und sein Postdoctoral Training gehören zu den besten auf der Welt. Das FMI ist ausserdem der Universität Basel angegliedert. Seit 2004 leitet Prof. Susan Gasser das Institut.