

Patch-Clamp-Technik wurde weiterentwickelt

IST Austria-Forscher studierten erstmals spezielle Neuronen-Fortsätze

Funktion der Dendriten von CA3-Pyramidenzellen aus dem Hippocampus erforscht.

Klosterneuburg/Wien.

Rund 10 Milliarden Neuronen gibt es im menschlichen Gehirn - eine spezielle Art davon sind Pyramidenzellen. Sie kommen in vielen Hirnregionen vor: sowohl im evolutionär jüngsten Teil der Großhirnrinde, dem Neokortex, als auch in älteren Gebieten wie dem Hippocampus. Dort spielen sie eine entscheidende Rolle in der Verarbeitung räumlicher Information und der Gedächtnisbildung. Wissenschaftlern des Institute of Science and Technology (IST) Austria ist nun erstmals die besonders schwierige Untersuchung der Zellfortsätze (Dendriten) von Pyramidenneuronen aus der sogenannten CA3-Region des Hippocampus gelungen, sie berichten darüber im Fachblatt "Nature Neuroscience".

Ihren Namen hat diese Neuronen-Art von der charakteristischen dreieckigen Form des Zellkörpers. Auch Anordnung und Länge der Dendriten tragen zur Pyramidenform bei. Über die Zellfortsätze von Neuronen - neben Dendriten gibt es auch Axone - erfolgt die Kommunikation zwischen den Nervenzellen, und zwar jeweils über die sogenannten Synapsen. Dort wird das elektrische in ein chemisches Signal umgewandelt.

Komplexe Verschaltung

Gemeinsam ist allen Pyramidenneuronen, dass sie einen erregenden Neurotransmitter verwenden (Glutamat) und ihre Zielzellen, die sie an den Synapsen kontaktieren, aktivieren. Die Verschaltung zwischen den Pyramidenzellen ist dabei überaus komplex: "Ein Pyramidenneuron bekommt Eingänge von insgesamt rund 10.000 anderen Zellen", erklärte Peter Jonas, Professor für Neurowissenschaften am IST Austria.

Ebenso komplex ist die Informationsverarbeitung in den Dendriten. Ganz gut erforscht sind bereits die Dendriten von Pyramidenzellen aus dem Neokortex, die mit einem Durchmesser von zwei bis drei Tausendstel Millimeter relativ dick sind. Dagegen haben jene aus dem Hippocampus (CA3-Pyramidalneuronen) viel dünnere Dendriten (ein Tausendstel Millimeter) - "da ist man schon an der Grenze dessen, was man mit den verfügbaren Methoden sichtbar machen und elektrophysiologisch untersuchen kann", so Jonas. Damit die Wissenschaftler das dennoch tun konnten, waren Weiterentwicklungen der sogenannten Patch-Clamp-Technik notwendig, mit deren Hilfe Spannungsänderungen in verschiedenen Teilen der Zelle gemessen werden können.

Sehr präzise Informationen

Jonas und seine Gruppe konnten damit nicht nur in den dem Zellkörper am



Einen Durchbruch konnten Wissenschaftler am IST Austria verbuchen. Ihnen gelang eine genaue Analyse der Pyramidenzellen und deren Bedeutung im menschlichen Gehirn.

nächsten gelegenen Bereichen des Dendriten messen, sondern gleichzeitig auch bis fast ans Ende der 400 bis 500 Mikrometer langen Dendriten. "Wir bekommen damit sehr präzise Informationen, wie sich die elektrischen Signale ausbreiten und neue Erkenntnisse über die Verarbeitungsleistung von CA3-Pyramidalneuronen", so der Wissenschaftler.

Das bisherige Wissen über die Funktion von Dendriten habe stark auf den als Modellsystem geltenden Pyramidenzellen aus dem Neokortex beruht. "Nun müssen wir zur Kenntnis nehmen, dass in anderen Gehirnregionen wie dem Hippocampus bei den dendritischen Funktionen erhebliche Unterschiede bestehen", sagte Jonas.

URL: http://www.wienerzeitung.at/themen_channel/wzwissen/forschung/441325_IST-Austria-Forscher-studierten-erstmalsspezielle-Neuronen-Fortsaeetze.html

© 2012 Wiener Zeitung