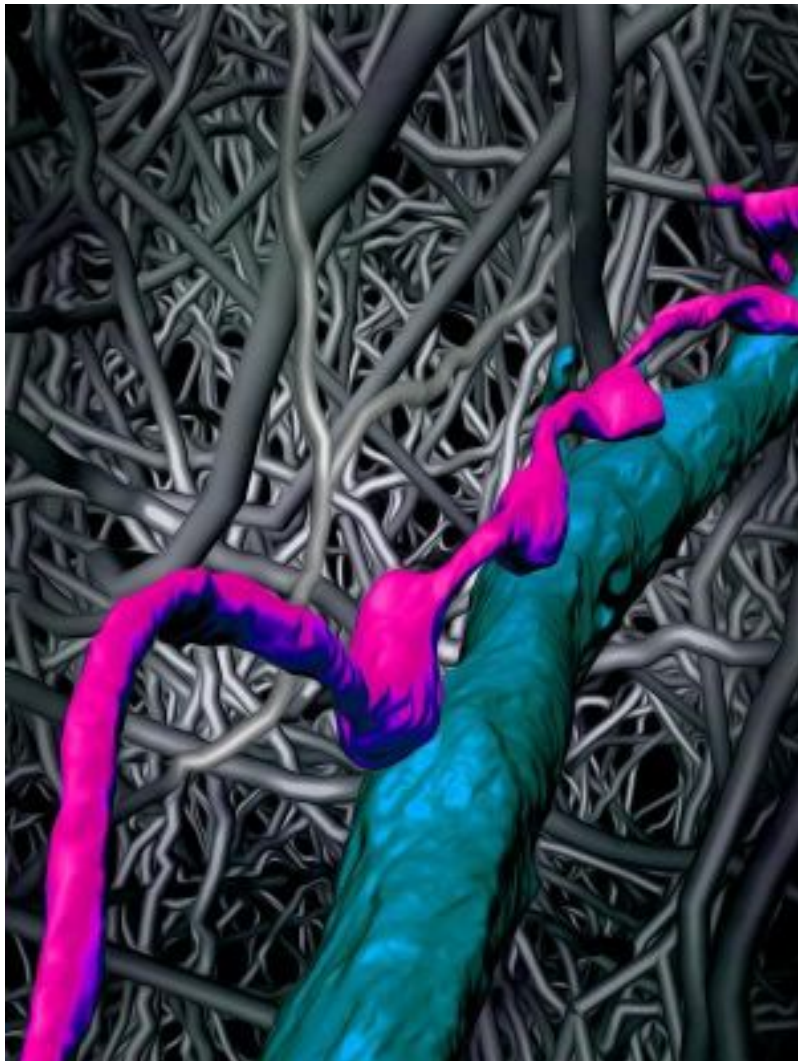


Hochpräzise Verschaltung in der Hirnrinde

20.09.2017, 20:00 | Wissenschaft, Forschung, Bildung

Pressemitteilung von: *Max-Planck-Institut für Hirnforschung*

Presseagentur: *Max-Planck-Institut für Hirnforschung*



Das dichte neuronale Netzwerk der medialen entorhinalen Hirnrinde (neuronale Verästelung in grau) und das überraschend präzise Muster von Synapsen, die in diesem Gehirnteil (in Farbe) gefunden wurde (

Es ist noch immer weitgehend unbekannt, wie die komplexen neuronalen Netzwerke im Gehirn aufgebaut sind. Insbesondere in der Hirnrinde der Säugetiere, wo Sehen, Denken und Orientierung berechnet werden, sind die Regeln, nach denen die Nervenzellen miteinander verschaltet sind, nur unzureichend erforscht. Wissenschaftler um Moritz Helmstaedter vom Max-Planck-Institut für Hirnforschung in Frankfurt am Main und Helene Schmidt vom Bernstein-Zentrum der Humboldt-Universität in Berlin haben nun in dem Teil der Großhirnrinde, der für die räumliche Orientierung zuständig ist, ein überraschend präzises Verschaltungsmuster der Nervenzellen entdeckt.

Wie die Forscher in Nature berichten (Schmidt et al., 2017. Axonal synapse sorting in medial entorhinal cortex, DOI:

10.1038/nature24005), haben die Nervenzellen in dieser Hirnregion ihre Synapsen (die Kontakte zu anderen Nervenzellen) in ungeahnter Genauigkeit angeordnet. In einem präzisen Schaltkreis werden stets zunächst hemmende Nervenzellen kontaktiert, bevor im nächsten Schritt die eigentliche elektrische Aktivierung über erregende Synapsen weitergegeben wird. Dieses Motiv von Nervenzell-„Trios“ kann als ein Kernverschaltungsmotiv in diesem Cortex verstanden werden. Die Wissenschaftler spekulieren, dass dieses hochpräzise Verschaltungsmotiv für die Verrechnung von Hypothesen über den nächsten Schritt im Raum genutzt werden kann.

Seit einigen Jahren ist es Wissenschaftlern möglich, mittels neuartiger Elektronenmikroskope und besserer Datenanalysemethoden die Netzwerke im Gehirn immer präziser aufzulösen. Dieses relativ neue Forschungsfeld „Connectomics“ ist mit einer eigenen Abteilung am Max-Planck-Institut für Hirnforschung in Frankfurt am Main vertreten. Die Wissenschaftler dort haben sich nun dem Bereich des Cortex zugewandt, in dem sogenannte Gitterzellen ganz besondere räumliche Repräsentationen leisten. Diese Gitterzellen stellen den aktuellen Raum des Tieres und auch des Menschen in einer sehr regelmäßigen Weise dar. Wissenschaftler um Michael Brecht von der Humboldt-Universität Berlin, der auch Autor dieser Studie ist, hatten vor einigen Jahren besonders angeordnete Zellhaufen in dieser Hirnregion gefunden und bereits vermutet, dass innerhalb dieser Nervenzell-Anhäufungen besondere Verschaltungen existieren.

In der aktuellen Studie haben sich die Wissenschaftler nun die detaillierten Nervenzellschaltkreise in dieser Hirnregion angeschaut und herausgefunden, dass es entgegen bisheriger Erwartung eine besonders präzise Positionierung der Synapsen gibt. Die Nervenzellen in ihrem sehr dichten Geflecht arrangieren sich zu Triplets, in denen die erregenden Nervenzellen, bevor sie ihre Erregung an die nächste Zelle weitergeben können, von der zugehörigen hemmenden Nervenzelle behindert werden. Dieser Kernschaltkreis – man könnte fast sagen ein Transistor im Cortex – wäre in der Lage, gezielt Informationen nur dann weiterzugeben, wenn weitere Informationen (zum Beispiel über die Umgebungssituation) vorhanden sind. Die Nervenzellen in diesem Transistor nutzen offensichtlich die genaue Positionierung von Übertragungsstellen entlang ihrer elektrisch leitenden Nervenzellkabel (der sogenannten Axone). „Während viele die Hirnrinde noch immer als ein zufällig verschaltetes Nervenzellgeflecht sehen und dieses bereits simulieren haben wir nun eine ganz erstaunliche Genauigkeit der Nervenzellverschaltung entdeckt. Es lohnt sich also, sehr viel genauer hinzuschauen“, sagt Helmstaedter.

Dank der neuartigen Methoden in der Connectomics ist es den Forschern endlich möglich, „sehr viel genauer hinzuschauen“. Bereits der erste Blick in den medialen entorhinalen Cortex hat ganz erstaunliche Ergebnisse gebracht, weitere Untersuchungen werden folgen.

Weitere Informationen:

- <http://www.brain.mpg.de/connectomics>

Quelle: idw

Portrait

-

Link zur Pressemitteilung:

<https://www.openpr.de/news/969911/Hochpraezise-Verschaltung-in-der-Hirnrinde.html>