

Characterizing VIP Neurons in the Barrel Cortex of VIPcre/td Tomato Mice Reveals Layer-specific Differences

A. Prönneke, B. Scheuer, R.J. Wagener, M. Möck, M. Witte, J.F. Staiger

Cerebral Cortex



15.12.2015

INSTITUT FÜR NEUROANATOMIE

UNIVERSITÄTSMEDIZIN GÖTTINGEN, GEORG-AUGUST-UNIVERSITÄT

VIP - Very Important neurons in any Person

von Alvar Prönneke und Jochen Staiger

Editiert von Markus Kipp (LMU München)

Als Interneurone, auch Schaltneurone oder Zwischenneurone, werden Nervenzellen bezeichnet, die mit allen ihren Fortsätzen in einem konkret definierten Bereich des Zentralnervensystems (ZNS) liegen und dort zwischen zwei oder mehr Nervenzellen geschaltet sind. Im Gegensatz zu den Projektionsneuronen verfügen sie nicht über lange Axone, die in weit entfernte Regionen des ZNS reichen. Sie geben empfangene Impulse direkt an benachbarte Nervenzellen weiter. Die Arbeitsgruppe um Jochen Staiger beschäftigt sich mit genau diesem Zelltyp.

Kortikale Interneurone

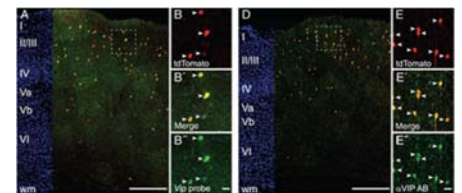
Neokortikale Interneurone agieren als lokale Modulatoren kortikaler Aktivität, besitzen bis auf wenige Ausnahmen einen GABAergen Phänotyp, und erfüllen eine inhibitorische Funktion. Der Verlust bzw. eine Dysfunktion von Interneuronen scheint unter anderem bei der Entstehung der Epilepsie oder Suchtverhaltens eine wichtige Rolle zu spielen. Die GABAergen inhibitorischen Interneurone der Hirnrinde bilden eine morphologisch, neurochemisch und elektrophysiologisch heterogene Klasse von Nervenzellen. Das vasoaktive intestinale Polypeptid, kurz VIP, wurde ursprünglich aus Darmextrakten isoliert. Eine Hauptfunktion ist die Gefäßerweiterung im Bauchraum und in den Genitalien und eine damit verbundene Durchblutungssteigerung. Außerdem hemmt es die Magensaftsekretion und stimuliert die Pankreassekretion. Interessanterweise wird genau dieses Peptid auch von einigen neokortikalen Interneuronen, den VIP-Neuronen, exprimiert. Diese scheinen andere inhibitorische Nervenzellen zu hemmen, wirken also disinhibitorisch.

Heterogenität von VIP-Neuronen

Viele Aspekte von VIP Neuronen waren bisher unbekannt. Wie groß ist ihr Anteil an der Gesamtheit aller GABA-ergen Interneurone? In welcher kortikalen Schicht sitzen sie und gibt es regionale Unterschiede? Mit dieser spannenden Fragestellung beschäftigt sich die Arbeitsgruppe um Jochen Staiger (Institut für Neuroanatomie, Universitätsmedizin Göttingen). Mit Hilfe eines eigens für diese Studie entwickelten Mausmodells brachte die Forschergruppe spezifisch VIP-Neurone zum Leuchten und konnte so zeigen, dass beinahe 1/5 aller GABA-ergen Interneurone VIP Neurone sind. Die meisten finden sich in Lamina 2-3 des Neokortex, etliche jedoch auch in andere kortikalen Schichten.

Spannend ist die Beobachtung, dass sich VIP-Neurone je nach Lage im Kortex unterscheiden. Zusammen scheinen sie echte VIPs im Konzert der kortikalen Informationsverarbeitung zu sein, denn sie werden von allen kortikalen Schichten beeinflusst und können diesen Einfluss auch mit ihren Axonen zurückspielen.

Charakterisierung von VIPcre/tdTomato Mäusen (mod. aus Cereb Cortex. 2015 Dec;25(12):4854-68)



WEITERE INFORMATIONEN

Universitätsmedizin Göttingen
Institut für Neuroanatomie
Name, Telefon: 0551/397072
Kreuzberggring 36
37075 Göttingen
alvar.proenneke@med.uni-goettingen.de
jochen.staiger@med.uni-goettingen.de