

Moosfasern innervieren exzitatorische Körnerzellen als auch inhibitorische Interneurone im Hippocampus von Patienten mit Temporallappenepilepsie

Mossy fibres innervate excitatory granule cells as well as inhibitory interneurons in hippocampi of temporal lobe epilepsy patients

Zusammenfassung

Die Temporallappenepilepsie ist die häufigste pharmakoresistente Epilepsieform. Sie ist histologisch durch eine Sklerose des Hippocampus charakterisiert. Der Neuronentod ist jedoch in den hippocampalen Unterregionen unterschiedlich stark ausgeprägt. Die Pyramidenzellen der CA1 Region und die Zellen des Hilus (CA4) sind besonders stark betroffen, hingegen die Körnerzellen des Körnerzellbandes (*granule cell layer*) kaum. Ferner kommt es zum Sprossen der Moosfasern zurück zum Körnerzellband (*mossy fibre sprouting*). Bisher wurde angenommen, daß dies zu einer kreisenden Erregung führt. Ferner wurde vermutet, daß es durch den Zelltod im Hilus zu einem selektiven Zelltod der dortigen inhibitorischen Neurone kommt. Es wurde postuliert, daß beide Phänomene zur Anfallsentstehung führen.

Hier setzt die Arbeit an: die Körnerzellen sind zwar der häufigste Zelltyp des Körnerzellbandes, aber es finden sich dort auch sogenannten Korbzellen (*basket cells*). Dies sind inhibitorische Interneurone, die das gesamte Körnerzellband korbformig umhüllen. Dadurch hat die einzelne inhibitorische Korbzelle einen sehr viel höheren Wirkungsgrad als eine einzelne exzitatorische Körnerzelle. In der Arbeit konnte elektronenmikroskopisch gezeigt werden, daß die zurücksprossenden exzitatorischen Moosfasern auch inhibitorische Korbzellen innervieren. Ferner konnte gezeigt werden, daß der inhibitorische Axonplexus der Korbzellen bei Hippocampusklerose unverändert ausgeprägt ist, es ist also zu keinem Zelltod der inhibitorischen Neurone gekommen.

Es wurde gefolgert, daß es im Körnerzellband zu einer erhöhten Inhibition durch die zusätzliche Exzitation der inhibitorischen Korbzellen kommt, bedingt durch deren unveränderten hohen Wirkungsgrad. Es wird vermutet, daß diese Dauerinhibition zu einer Synchronisation von exzitatorischen Körnerzellen führt, die sich dann ähnlich entladen, wie ein Wagen, bei dem die Handbremse angezogen und das Gaspedal durchgedrückt ist.

Die Arbeit ist derzeit im Revisionsprozeß im *Annals of Neurology* und ist in Kongruenz zu den Vorarbeiten *Volz, et al. Epilepsia 2011* und *Freiman et al., ExpNeurol 2011*, indem gezeigt wurde, daß Mooszelltod zu Moosfasersprossung führt und die gesproßten Moosfasern genau die Anteile der Körnerzellen innervieren, die daraufhin zusätzliche Synapsen ausbilden.

Priv.-Doz. Dr. med. Thomas M. Freiman
Leitender Oberarzt, Klinik für Neurochirurgie
Zentrum der Neurologie und Neurochirurgie (ZNN)
Universitätsklinikum Frankfurt
Goethe-Universität
Schleusenweg 2-16
D-60528 Frankfurt am Main

Originaltitel:

Annals of Neurology

Aberrant connectivity of hippocampal mossy fibers in temporal lobe epilepsy

Autoren:

Thomas M. Freiman, M.D. ^{1,2}

Kathrin Leicht, M.D. ²

Mortimer Gierthmuehlen, M.D. ²

Josef Zentner, M.D. ²

Carola A. Haas, Ph.D. ³

Zugehörigkeit

¹ Klinik für Neurochirurgie, Universitätsklinikum, Goethe-Universität, Frankfurt am Main

² Klinik für Neurochirurgie, Universitätsklinikum, Albert-Ludwigs-Universität, Freiburg im Breisgau

³ Experimentelle Epilepsie Forschung, Klinik für Neurochirurgie, Universitätsklinikum, Albert-Ludwigs-Universität, Freiburg im Breisgau