

6 Zusammenfassung

Astrozyten spielen eine wichtige Rolle bei der Integration und Modulation neuronaler Transmission, was durch zahlreiche Studien hauptsächlich im Hippokampus belegt ist. Über Kommunikation der Astrozyten untereinander und mit Neuronen im frontalen Cortex mittels Ca^{2+} -Signalen ist bisher wenig bekannt. Im Rahmen dieser Arbeit sollte der Mechanismus der Propagation von Ca^{2+} -Wellen im Cortex und die Reaktion auf neuronale Stimulation in diesem Gebiet untersucht werden.

Es konnte zum ersten Mal gezeigt werden, dass Ca^{2+} -Signale innerhalb der Astrozytenpopulation im Cortex im Gegensatz zur weißen Substanz über Connexin-Kanäle propagiert werden. Astrozyten sind in diesem Hirnbereich stark untereinander gekoppelt, wie ebenfalls demonstriert wurde. Das Ausmaß der Kopplung verringerte sich in pathologischen Situationen, wie der Alzheimer-Krankheit. Parallel zur Ca^{2+} -Welle, aber unabhängig von der Propagation der Ca^{2+} -Signale, konnte ATP-Freisetzung aus Astrozyten nachgewiesen werden.

Des Weiteren wurde beobachtet, dass neuronale Aktivierung von Astrozyten abhängig vom Gebiet des Cortex durch die Transmitter NO oder Glutamat erfolgen kann. Im somatosensorischen Cortex wurde sogar eine selektive Reaktion auf verschiedene Signale in der gleichen Neuronenpopulation demonstriert. Stimulation des Thalamusinputs führte im Gegensatz zu spontanen exzitatorischen Netzwerkoszillationen zu astrozytären Ca^{2+} -Signalen entlang der neuronalen Verschaltungswege.

Zusammengefasst konnte somit im Rahmen dieser Arbeit gezeigt werden, dass sich der Kommunikationsmechanismus der Astrozyten untereinander und auch die Mechanismen der Wahrnehmung neuronaler Aktivität in verschiedenen Gebieten unterscheiden können. Damit werden dem Bild der Astrozyten als heterogene Population weitere Facetten zugefügt. Die Ergebnisse stärken die Rolle der Astrozyten als integrative Komponenten der Informationsweiterleitung und als Quelle für neuromodulatorische Substanzen, durch die sie wiederum physiologische und auch pathologische Vorgänge im Gehirn beeinflussen können.