

6 ZUSAMMENFASSUNG

Die Fähigkeit von Neuronen Aktionspotentiale zu generieren ist von der unterschiedlichen Expression und dem Verteilungsmuster von spannungsabhängigen Kaliumkanälen (Kv) abhängig, welche sich im Entwicklungsverlauf ändern.

Die Nagetier-Retina stellt ein neuronales Netzwerk dar, dessen Hauptfunktion sich erst nach der Geburt entwickelt. Um Informationen über die neuronale Reifung zu erhalten, wurde die Expression von Untereinheiten der Kv1-Subfamilie in der Rattenretina mit Hilfe von immunzytochemischen Methoden, sowohl auf licht- als auch elektronenmikroskopischer Ebene, während der postnatalen Entwicklung untersucht. Am Postnataltag 8 waren alle α -Untereinheiten von Kv1.1-Kv1.6 Kaliumkanälen sowohl in der Ganglienzellschicht, als auch in der inneren Körnerschicht nachweisbar. Im weiteren Verlauf der postnatalen Entwicklung nahm das Auftreten insgesamt weiter zu, allerdings mit einem für jeden untersuchten Kaliumkanal individuellen Verteilungsmuster. Zusätzlich konnten alle hier untersuchten α -Untereinheiten in der inneren und äußeren plexiformen Schicht zu unterschiedlichen Entwicklungszeiten gefunden werden. Erstmals konnte gezeigt werden, daß Kv1.3 im Innen- und Außensegment der Zapfen lokalisiert ist. Bei Kv1.4 konnte eine sehr hohe Konzentration im Bereich der äußeren Retina bei P8 festgestellt werden. In der adulten Retina zeigte sich Kv1.4 am Innensegment der Photorezeptoren, nahe dem Kinoziliensegment. An dieser Stelle konnte auch eine Kolo-kalisation mit dem synapsenassoziierten Protein SAP97 verzeichnet werden.

Summary

The discharge behaviour of neurons depends on a variable expression and sorting pattern of voltage-dependent potassium (Kv) channels which changes during development. The rodent retina represents a neuronal network whose main functions develop after birth. To obtain information about neuronal maturation we analyzed the expression of subunits of the Kv1 subfamily in the rat retina during postnatal development using immunocytochemistry and immunoelectron microscopy. At postnatal day 8 (P8) all the α -subunits of Kv1.1-Kv1.6 channels were found to be expressed in the ganglion cell layer (GCL) and in the outer nuclear layer (ONL). Their expression

upregulates postnatally and the pattern and distribution change in an isoform-specific manner. Additionally they are found in the outer and inner plexiform layer (OPL) at different postnatal stages. In adult retina the Kv1.3 channel localizes to the inner and outer segments of cones. In contrast, Kv1.4 is highly expressed in the outer retina at P8. In adult retina Kv1.4 occurs in rod inner segments near the connecting cilium where it colocalizes with synapse associated protein (SAP97).