



RUHR-UNIVERSITÄT BOCHUM

Fakultät für Chemie und Biochemie

Titel der Lehrinheit (LE) Schwerpunktpraktikum Biochemie des Nervensystems:
Teilmodul „potenzialaktivierte Ionenkanäle“

Bezeichnung der LE VV Nr. 185831 LE-Kreditpunkte 7,5 von 15 CP

Fachsemester 8 Dauer

Semester	SWS
5 Wochen	9

Dozenten I. Dietzel-Meyer
Prüfer I. Dietzel-Meyer, NN

Studiengänge

Pflicht-LE für: M. Sc. in Biochemie
Freiwillige LE für:

Zielsetzungen

In diesem Praktikum erfolgt eine Einführung in die Untersuchung potenzialaktivierter Ionenkanäle mit Hilfe der Patch-Clamp Technik in der „Ganzzellkonfiguration“. Absolventen dieses Moduls sollen in der Lage sein, Messlösungen zu komponieren, mit Patch-Pipetten Ionenströme an kultivierten Nervenzellen zu messen und mit Hilfe des PClamp-Systems Pulsprotokolle zu erstellen und auszuwerten.

Themenverzeichnis

Patch Clamp Technik, Herstellung und Pflege von primären Zellkulturen, Pulsprotokolle, Messlösungen und Ionenkanalblocker, Na^+ , K^+ - Ca^{2+} -Ströme, Regulation der Ionenkanalexpression

Lehrmethoden:

Praktikum	4 Wochen à 30 Stunden
Seminar	7 Stunden

Überprüfung des Lernfortschritts

Aktive Teilnahme an den Seminaren; Bearbeitung der Praktikumsaufgaben,

Leistungskontrolle

Versuchsdurchführung und Protokoll zu den Versuchen (je 50%)

Zusammenfassung der Lehrgegenstände

Methoden:

Herstellung und Pflege von Zellkulturen
Konfigurationen der Patch-Clamp Technik
Pulsprotokolle und Elektrolytlösungen für die Ganzzelltechnik
Messung und Analyse von potenzialaktivierten Na⁺-, K⁺-, und Ca²⁺-Strömen
Fehlerquellen, Korrekturen, Normierung von Strömen auf die Membrankapazität

Themen:

Es ist bisher nicht abschließend aufgeklärt, in welchem Ausmaß das Ionenkanalmuster und damit die Funktion von Nervenzellen durch Faktoren aus der Umgebung der Zellen beeinflusst werden kann. In diesem Zusammenhang sollen Versuchsserien durchgeführt werden, in denen der Effekt einer Vorinkubation mit Substanzen, wie Hormonen, Zytokinen oder Wachstumsfaktoren auf die Expression von potenzialaktivierten Ionenströmen in Nerven- oder Gliazellen untersucht wird.

Unsere Arbeitsgruppe konnte zeigen, dass die Na⁺-Stromdichte in gemischten Nervenzellkulturen durch das Schilddrüsenhormon 3,3',5-Triiodo-L-thyronin reguliert wird (Potthoff und Dietzel, 1997), wodurch auch die Aktionspotenzialfrequenz, mit der Nervenzellen auf externe Reize antworten können, zunimmt (Hoffmann und Dietzel, 2004). Unsere aktuelle Hypothese ist, dass Gliazellen durch das Schilddrüsenhormon angeregt werden, Faktoren freizusetzen, die ihrerseits die Na⁺-Stromdichte in Nervenzellen modulieren (Niederkinkhaus et al., 2006). In dem Schwerpunktpraktikum wird daher die Wirkung solcher „Kandidatenfaktoren“ untersucht. Die von uns gefundene Regulation der Na⁺-Ströme könnte einige der neurologischen Symptome, wie z.B. die charakteristische mentale Verlangsamung erklären, die durch einen Schilddrüsenhormonmangel in der postnatalen Phase verursacht wird.

Literatur:

B. Hille: Ion channels of excitable membranes, Sinauer, 3rd. Ed., 2001
O. Potthoff, I.D. Dietzel: Thyroid hormone regulates Na⁺ currents in hippocampal neurons from postnatal rats. *Proc. R. Soc. Lond. B* 264, 367-373, 1997
G.Hoffmann, I.D. Dietzel: Thyroid hormone regulates excitability in central neurons from postnatal rats. *Neuroscience* 125, 369-379, 2004
V.Niederkinkhaus, R. Marx, S. A.Mann, I. D. Dietzel: Glial cells influence the regulation of voltage-gated sodium channels by thyroid hormone in hippocampal neurons. *FENS Abstr., vol.3, A158.6, 2006*