

## Bachelorstudiengang Medizinische Biotechnologie

### Seminarthemen und Schwerpunkte *Neurophysiologie*

#### 1. Seminar: Ruhemembranpotenzial, Aktionspotenzial, Ionenkanäle

- Verteilung von  $K^+$ ,  $Na^+$ ,  $Cl^-$  an erregbaren Membranen
- Gleichgewichtspotenzial (NERNST-Gleichung) und Mischpotenzial (GOLDMAN-Gleichung)
- Prinzipielle Eigenschaften von Ionenkanälen
- Zeit- und Potenzialabhängigkeit der  $Na^+$ - und  $K^+$ -Leitfähigkeit
- Ionenströme während des Nerven-AP, Schwelle, Erregbarkeit, Refraktärität
- Elektrophysiologische Messungen (Voltage-Clamp-, Current-Clamp-Methode)

#### 2. Übung: Ruhepotenzial und Ionenkanäle

- Verteilung von  $K^+$ ,  $Na^+$ ,  $Cl^-$  an erregbaren Membranen
- Gleichgewichtspotenzial (NERNST-Gleichung) und Mischpotenzial (GOLDMAN-Gleichung)
- Prinzipielle Eigenschaften von Ionenkanälen
- Zeit- und Potenzialabhängigkeit der  $Na^+$ - und  $K^+$ -Leitfähigkeit
- Elektrophysiologische Messungen (Voltage-Clamp-, Current-Clamp-Methode)

#### 3. Seminar: Reiz und Erregung

- Lokale und elektrotonisch fortgeleitete Erregung
- Reizzeit-Spannungs-Kurve, Reizparameter
- Erregungsausbreitung im marklosen und markhaltigen Nerven
- Lokalanästhesie
- Axonaler Transport

#### 4. Übung: Aktionspotenzial und Extrazelluläre Ableitungen (Summenaktionspotenzial)

- Elektrische Reizung, An- und Katelektrotonus
- Prinzipien und Methoden der extrazellulären elektrischen Potenzialregistrierung
- Mono- und bipolare Ableitung, di- und triphasisches Summenaktionspotenzial
- Leitfähigkeitsänderungen während des Aktionspotenzials
- Reizschwelle und Refraktärität im Verlauf des Aktionspotenzials
- Messung der Nervenleitgeschwindigkeit

#### 5. Seminar: Synapse, neuromuskuläre Endplatte

- Funktionsweise elektrischer und chemischer Synapsen
- Erregende und hemmende postsynaptische Ströme und Potenziale
- Postsynaptische Summation, präsynaptische Hemmung, Kontrastierung
- Transmitter, synaptische Modulation
- Motorische Endplatte

#### 6. Seminar: Skelettmuskel, Herzmuskel

- Kontraktionsformen und Muskelarbeit
- Molekularer Kontraktionsmechanismus
- Energieversorgung, Ermüdung, Muskelfasertypen
- Elektromechanische Kopplung und Kontraktionskrafteinstellung

#### 7. Übung: Muskelfunktionen

- Aufbau und Funktion der motorischen Endplatte, pharmakologische Beeinflussungsmöglichkeiten
- Muskelrelaxantien, kompetitive/nichtkompetitive Antagonisten
- Molekulare Mechanismen der Muskelkontraktion bei quergestreiften Muskeln
- Einzelzuckung, Superposition, Tetanische Kontraktion
- Motorische Einheit, Rekrutierung
- Ermüdung, Energieumsatz im Muskel
- Elektromyogramm

**8. Seminar: glatter Muskel**

- Besonderheiten des glatten Muskels
- Molekulare Mechanismen der Muskelkontraktion bei glatten Muskeln
- Steuerung der Kontraktion durch das vegetative Nervensystem
- pharmakologische Beeinflussungsmöglichkeiten

**9. Seminar: Sensorik**

- Informationsübermittlung in Sensoren und afferenten Neuronen, Transduktion, Transformation
- Informationsverarbeitung in neuronalen Netzen
- normale Funktion und Eigenschaften der Sensoren humaner Sinnessysteme
- evozierte Potenziale

**10. Übung: Sensorik**

- Funktionstests an ausgewählten humanen Sinnessystemen