

Bachelor MBT: Seminarthemen und –schwerpunkte Physiologie

1. Membran-/Aktionspotenzial, Ionenkanäle

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

2. Übung: Ruhepotenzial und Ionenkanäle

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

3. Reiz und Erregung

- Lokale und elektrotone 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

5. Synapse, neuromuskuläre Endplatte

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

6. Skelettmuskel, glatter Muskel

- Kontraktionsformen und Muskelarbeit
- Molekularer Kontraktionsmechanismus
- Energieversorgung, Ermüdung, Muskelfasertypen
- Elektromechanische Ankopplung und Kontraktionskräfteeinstellung
- Besonderheiten des glatten Muskels

7. Herzmuskel, Herzmechanik

- Erregungs-Kontraktions-Kopplung
- Elementarmechanismus der Kontraktion
- Druck-Volumen-Beziehung
- Ejektionsfraktion \square LAPLACEwirkung
- Herz in Funktion (Steuerung der Koronardurchblutung, Ventilebenenmechanismus, Herzzyklus)
- Herzfunktionskurven (Stromstärke (HMV, VR) vs ZVD)
- Extrakardiale Steuerung

8. Übung: Muskelfunktion

- Aufbau und Funktion der motorischen Endplatte
- Pharmakologische Beeinflussungsmöglichkeiten
- Muskelrelaxantien
- Kompetitive/nichtkompetitive Antagonisten
- Möglichkeiten der pharmakologischen Beeinflussung glatter Muskeln
- Synaptische Übertragung an der neuromuskulären Endplatte
- Molekulare Mechanismen der Muskelkontraktion bei quergestreiften Muskeln
- Elektromechanische Ankopplung
- Einzelzuckung, Superposition, Tetanische Kontraktion
- Motorische Einheit, Rekrutierung
- Kontraktionssteuerung im glatten Muskel
- Muskelmechanik (Muskellänge, Kraft, Verkürzungsgeschwindigkeit, Kontraktionsformen, Arbeit, Leistung) \square
- Muskelfasertypen des Skelettmuskels, passive elastische Elemente
- Ermüdung, Energieumsatz im Muskel
- Elektromyogramm

9. Gesichtssinn

- Normale Funktion und Eigenschaften des dioptrischen Apparates
 - Reflektorische Einstellung von Sehschärfe und Pupillenweite
 - Transduktion, Rezeptorpotenziale
 - Retinale Informationsverarbeitung – Organisation der rezeptiven Felder, Kontrastphänomene \square
- Signalverarbeitung im zentralen visuellen System
- Farbsehen
 - Räumliches Sehen

Sommersemester**10. Herz II**

- Aktionspotenzial der Arbeitsmyokardzelle und zugehörige Ionenströme
- Erregungsbildung und -leitung im Schrittmachersystem
- Zeitlicher Ablauf der Herzerregung und ihre Abbildung im EKG
- Wirkung von Sympathikus und Parasympathikus auf den Erregungsablauf
- Herzrhythmusstörungen

11. Kreislauf I

- Herz im Kreislauf: Blutrückstrom-, Herzfunktionskurve
 - Druck, Volumenstromstärke, Windkesselfunktion, Strömungswiderstand, HAGEN-POISEUILLESches Gesetz
 - Widerstandsverteilung im Kreislauf, Mitteldruckverlauf, Gesamtquerschnitt, Strömungsgeschwindigkeit \square
- Messung von Blutdruck und Durchblutung
- STARLINGSche Filtrationstheorie und Ödemgenese
 - Hämodynamische Folgen der Herzinsuffizienz

12. Kreislauf II

- Niederdrucksystem: Compliance, statische und dynamische Drücke
- Steuerung der glatten Gefäßmuskulatur und Regulation der lokalen Durchblutung (neuronal, hormonell, metabolisch, myogen)
- Besonderheiten der Koronar- und Lungendurchblutung
- Physiologische Anpassungsreaktionen und Kreislaufreflexe
- Hypertonieformen: Ursachen und Therapieprinzipien

13. Atmung und Blut: Grundlagen von Gastransport und Säure-Basen-Haushalt

- Gaskonzentrationen in Alveolen und Lungengefäßen, pulmonaler Gasaustausch
- Sauerstoff- und CO₂-Transport im Blut
- Wechselwirkungen zwischen CO₂- und O₂-Bindung im Blut
- Säure-Basen-Puffersysteme des Blutes
- periphere und zentrale Atmungsregulation

14. Niere

- Glomeruläre Filtration und tubuläre Transportvorgänge
- Clearance - Definition und Anwendung / Berechnung
- Harnkonzentrierung
- physiologische Regulation der Nierenfunktion
- Einfluss der Niere auf den Säure-Basen-Haushalt
- endokrine Funktionen der Niere mit dem Schwerpunkt Blutdruckregulation

