

## Zahnmedizin: Seminarthemen und –schwerpunkte Physiologie

### 1. Ruhemembranpotenzial

- allg. Zellphysiologie, Messgrößen und Maßeinheiten, grafische Darstellung von Messwerten (Diagramme)
- Verteilung von  $K^+$ ,  $Na^+$ ,  $Cl^-$  an erregbaren Membranen
- Gleichgewichtspotenzial (Nernst-Gleichung)
- Mischpotenzial (Goldman-Gleichung)

### 2. Aktionspotenzial und Ionenkanäle

- 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

### 3. Reiz und Erregung

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

### 4. Synapse

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

### 5. Muskelfunktion

- Kontraktionsformen und Muskellarbeit
- Molekularer Kontraktionsmechanismus
- Energieversorgung, Ermüdung, Muskelfasertypen
- Elektromechanische Ankopplung und Kontraktionskräfteinstellung
- Besonderheiten des glatten Muskels

### 6. Motorik

- motorische Rückenmarksfunktionen:  
motorische Reflexe (Hoffmann-Reflex, Flexorreflex und gekreuzter Extensorreflex)
- $\alpha$ - $\gamma$ -Koaktivierung und  $\gamma$ -Schleife, motorische Interneurone
- Organisationsmodell der motorischen Steuerung: Greifbewegung der Hand
- Kleinhirn und Basalganglien als motorische Zentren
- motorische Defekte

### 7. Allgemeine Sinnesphysiologie

- Zusammenhänge zwischen Erregung und Wahrnehmung
- Informationsübermittlung in Sensoren und afferenten Neuronen
- Informationsverarbeitung in neuronalen Netzen
- Allgemeine Beziehungen der Wahrnehmungsphysiologie:  
Gesetzmäßigkeiten nach Weber, Fechner und Stevens

**8. Somatosensorik, Schmerz**

- Organisation des spezifischen und des unspezifischen somatoviszeralen Afferenzsystems
- Hinterhornneuron mit zentraler Afferenzkontrolle
- Qualitäten und Sensoren von: Mechanorezeption der Haut, Tiefensensibilität und viszeraler Sensibilität
- Physiologie des nozizeptiven Systems und klinische Aspekte

**9. Gesichtssinn**

- normale Funktion und Eigenschaften des dioptrischen Apparates
- reflektorische Einstellung von Sehschärfe und Pupillenweite
- Transduktion, Rezeptorpotenziale
- Retinale Informationsverarbeitung – Organisation der rezeptiven Felder, Kontrastphänomene
- Signalverarbeitung im zentralen visuellen System
- Farbsehen, räumliches Sehen
- Sehstörungen und ihre Diagnostik

**10. Gehör, Gleichgewichtssinn**

- Parameter des Schallreizes und Gesetzmäßigkeiten der Schallleitung zum Innenohr
- Cochleamechanik, Frequenzdispersion, Reiztransduktion und -transformation
- Neuronale Verarbeitung und Richtungshören
- Wahrnehmung von Translations- und Winkelbeschleunigungen
- Integration der vestibulären Afferenz in die motorische Regulation
- Hörstörungen und ihre Diagnostik

**11. Großhirnfunktionen**

- Allgemeine Physiologie der Großhirnrinde und analytische Verfahren zur Messung der Cortexaktivität (EEG)
- Grundlagen und Bedeutung des Wach-Schlaf-Rhythmus
- Lernen und Gedächtnis
- Physiologie der Emotionen

**12. Energieumsatz, Thermoregulation**

- Ruhe-Nüchtern-Umsatz und indirekte Kalorimetrie
- Wärmebildung und -abgabe in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur; Wärmebilanz
- Schwellenkurven für Wärmeabgabe und Wärmebildung
- Akklimatisation an Hitze und Kälte
- Regelkreis der Thermoregulation
- Thermoregulation unter physiologischen (Arbeit) und pathophysiologischen (Fieber, Hyperthermie und Hypothermie) Veränderungen der Körpertemperatur

**13. Blut**

- Zusammensetzung des Blutplasmas, osmotischer und kolloidosmotischer Druck
- Erythrozyten: Zahl, Form und Größe, osmotische Eigenschaften, Hämoglobin
- Leukozyten: Arten, Zahlen, Funktion
- Thrombozyten, Blutstillung, Blutgerinnung (extrinsischer, intrinsischer Weg), Fibrinolyse
- Unspezifisches / spezifisches Immunsystem
- Laboruntersuchungen: BSG, Hämatokrit, rotes und weißes Blutbild, MCH, MCV, MCHC, Quick-Test, PTT, Blutgruppen

**14. Herz - Elektrophysiologie**

- Erregungsbildung und -leitung
- Aktionspotenzial der Arbeitsmyokardzelle
- Zeitlicher Ablauf der Herzerregung
- Elektromechanische Ankopplung
- EKG, Herztöne

**15. Herz – Mechanik**

- Druck-Volumen-Zeitverläufe
- Arbeitsdiagramm
- Frank-Starling-Mechanismus
- Herz im Kreislauf: Blutrückstrom-, Herzfunktionskurve
- Extrakardiale Steuerung

**16. Kreislauf 1**

- Druck - Volumenstromstärke - Strömungswiderstand
- Widerstandsverteilung im Kreislauf, Mitteldruckverlauf, Gesamtquerschnitt und Strömungsgeschwindigkeit
- Hämodynamik der arteriellen Blutdruckwerte (Pulse, Windkessel)
- Starlingsche Filtrationstheorie und Ödemgenese

**17. Kreislauf 2**

- Niederdrucksystem: Compliances, statische und dynamische Drücke
- Vegetativ-nervöse Vasomotion
- Myogene und metabolische Autoregulation
- Reflektorische und hormonale Kreislaufregulation
- Blutdruckmessung, Belastungstests

**18. Ventilation und Gasaustausch**

- Lungen- und Atemvolumina
- Druck-Volumen- und Druck-Stromstärke-Beziehungen der Ventilationsorgane
- Atmungsarbeit, Atemwiderstände
- Alveoläre Gaskonzentrationen
- Pulmonaler Gasaustausch
- Restriktive und obstruktive Ventilationsstörungen

**19. Gastransport und Atmungsregulation**

- Sauerstoffbindungskurve
- CO<sub>2</sub>-Transport
- Wechselwirkungen zwischen CO<sub>2</sub>- und O<sub>2</sub>-Bindung im Blut
- Ventilatorische pH-Regulation
- Rhythmogenese, periphere und zentrale Atmungsregulation

**20. Niere**

- Harnbildung und -bearbeitung  
(Filtration, Tubuläre Transportvorgänge Harnkonzentrierung)
- Renale Harnausscheidung  
(Regulation, Diuresearten, Wirkung von Diuretika)
- Clearance-Bestimmungen (Inulin, Kreatinin, Harnstoff, PAH)
- Filtrationsfraktion, Fraktionelle Ausscheidung

**21. Wasser- und Elektrolythaushalt, Säure-Basen-Haushalt**

- Wasserbilanz und Flüssigkeitsräume
- Regulation der extrazellulären Elektrolytkonzentrationen, des osmotischen Druckes und des Blutvolumens
- Generalisierte Störungen des Wasser- und Elektrolythaushaltes
- Renale Kompensation von Störungen des Säure-Basen-Haushaltes

**22. Verdauungssystem**

- Gastrointestinale Motilität, Reflexe und Sekretionsleistungen
- Gastrointestinale Verdauungs- und Absorptionsvorgänge
- Steuerung gastrointestinaler Funktionen
- Funktionen von Pankreas und Leber
- Obstipation, Diarrhoe, Malassimilationen