

# WSTĘP DO FIZJOLOGII

## Instytut Biocybernetyki i Inżynierii Biomedycznej im. Macieja Nałęczu PAN

Pierwszy wykład godz. 10.00-11.30

Kolejne wykłady godz. 12.00-13.30

### Plan wykładów dla studiów doktoranckich

1. **Homeostaza (28.02)**. Organizacja i zasady regulacji czynności fizjologicznych. Homeostatyczne mechanizmy głównych układów czynnościowych. Parametry homeostazy - ciśnienie osmotyczne, izotonia, roztwory koloidalne i równowaga Gibbsa-Donnana. Komórka jako jednostka czynnościowa żywego organizmu. Sposoby komunikacji i oddziaływania pomiędzy komórkami.
2. **Podstawy elektrofizjologii (07.03)**. Podstawowe pojęcia tkanek pobudliwych. Bodziec, pobudzenie, pobudliwość. Transport przez błonę komórkową. Geneza spoczynkowej polaryzacji błon komórkowych. Zmiany pobudliwości błon komórkowych. Potencjał czynnościowy jako nośnik informacji. Geneza potencjału czynnościowego i jego charakterystyka w komórkach nerwowych, komórkach mięśni poprzecznie prążkowanych, mięśniach gładkich, mięśniu sercowym.
3. **Czynność mięśni (14.03)**. Unerwienie ruchowe, jednostka motoryczna i ich rodzaje. Podział czynnościowy mięśni poprzecznie prążkowanych. Złącze nerwowo-mięśniowe – właściwości. Molekularny mechanizm skurczu (model ślizgowy), sprzężenie elektromechaniczne. Metabolizm mięśni poprzecznie prążkowanych, zmęczenie mięśni. Regulacja siły skurczu i wielkości wykonywanej pracy. Czynność mięśni gładkich. Podział czynnościowy mięśni gładkich. Unerwienie mięśni gładkich. Mechanizm i właściwości skurczu mięśni gładkich. Energetyka skurczu. Spontaniczna aktywność mięśni gładkich.
4. **Fizjologia ośrodkowego układu nerwowego (21.03)**. Organizacja czynnościowa ośrodkowego układu nerwowego. Rodzaje i czynność neuronów. Właściwości i czynność komórek glejowych. Układy neuronalne w OUN. Rodzaje i czynność synaps. Mediatory pobudzające i hamujące, rodzaje hamowania, właściwości EPSP i IPSP. Neuromodulatory. Neurogeneza postnatalna, plastyczność neuronów. Rodzaje włókien nerwowych i ich właściwości. Cechy przewodzenia impulsu we włóknach nerwowych. Generowanie potencjału czynnościowego. Rodzaje przewodzenia we włóknach nerwowych. Komórki macierzyste i ich rola w neurogeniezie.
5. **Czucie i percepcja (28.03)**. Klasyfikacja receptorów, potencjał generujący receptora. Receptory fazowe i toniczne. Kodowanie informacji czuciowej. Czucie bólu, modulacja dopływu impulsów do OUN. Opioidy wewnętrzne i receptory opioidowe. Zmysł słuchu, wzroku, węchu i smaku. Udział wzgórza w przewodzeniu impulsacji czuciowej i reakcjach ruchowych. Nieswoisty układ wzgórza. **Czynność kory**

**mózgowej.** Pamięć, klasyfikacja pamięci. Neurofizjologiczne podstawy zapamiętywania. Czynność bioelektryczna mózgu. Sen i czuwanie, obraz EEG w czasie snu i czuwania.

6. **Fizjologia układu pokarmowego (04.04).** Mechanizmy żucia i połykania. Trawienna i pozatrawienna rola śliny. Czynność przetyku. Czynność motoryczna przewodu pokarmowego. Trawienie i wchłanianie: w żołądku dwunastnicy, jelicie cienkim, jelicie grubym. Mechanizm defekacji. Regulacja nerwowa i hormonalna czynności motorycznej i wydzielniczej przewodu pokarmowego. Funkcja wątroby. Zewnętrzna i wewnętrznydzielnicza funkcja trzustki. Specyfika krążenia krwi w układzie pokarmowym.
7. **Czynność krwi I (11.04).** Rola krwi jako płynnej tkanki. Właściwości osocza. Układy buforowe. Elementy morfotyczne krwi. Właściwości erytrocytów. Transport tlenu i dwutlenku węgla przez krew. Czynniki wpływające na wysycenie i dysocjację oksyhemoglobiny.
8. **Czynność krwi II (18.04).** Leukocyty - rodzaje, właściwości obronne. Układ osiadłych makrofagów tkankowych. Limfocyty T i B, rola w odporności komórkowej i humoralnej. Udział cytokin w hematopoezie i odporności. Płytki krwi i ich rola w procesie hemostazy. Hemostaza.
9. **Czynność serca I (25.04).** Właściwości mięśnia sercowego. Sprężenie elektromechaniczne w sercu. Skurcz mięśnia sercowego. Czynność układu bodźco-przewodzącego serca. Generowanie i przewodzenie pobudzenia w poszczególnych częściach układu bodźco-przewodzącego oraz w mięśniu sercowym.
10. **Czynność serca II (09.05).** Cykl hemodynamiczny serca. Charakterystyka poszczególnych podokresów. Objętość wyrzutowa i pojemność minutowa. Tony serca. Praca serca i metabolizm mięśnia sercowego. Unerwienie serca. Wpływ układu współczulnego i przywspółczulnego na serce. Czynność wewnętrznydzielnicza serca (ANP). Zapis czynności bioelektrycznej serca, EKG.
11. **Krążenie krwi I (16.05).** Charakterystyka przepływu w tętnicach, żyłach i kapilarach. Rola i właściwości poszczególnych naczyń krwionośnych. Czynniki warunkujące prawidłowe ciśnienie tętnicze. Tętno tętnicze i jego cechy. Przepływ krwi w tętnicach. Szybkość i wielkość przepływu. Opór naczyniowy. Zależności pomiędzy ciśnieniem, oporem a wielkością przepływu krwi. Regulacja krążenia miejscowa i ogólna.
12. **Krążenie krwi II (23.05).** Rola ośrodka naczynioruchowego pnia mózgu, odruchowa regulacja krążenia. Odruchy z baroreceptorów, receptorów objętościowych i chemoreceptorów. Nerwy naczynioruchowe. Humoralna regulacja krążenia. Napięcie neurogenne i podstawowe naczyń. Mechanizmy autoregulacji przepływu. Miejscowe czynniki naczyniozężające i naczyniorozszerzające. Rola śródbłonna naczyniowego. Angiogeneza. Specyfika krążenia wieńcowego, mózgowego, nerkowego.
13. **Czynność układu oddechowego (30.05).** Mechanika oddychania. Mechanizm wdechu i wydechu. Wentylacja płuc. Spirometria. Czynniki regulujące światło dróg oddechowych. Wymiana gazowa w płucach. Czynniki powierzchniowy płuc. Regulacja oddychania: kompleks oddechowy pnia mózgu, odruchy regulujące oddychanie. Obszar chemowrażliwy mózgu. Charakterystyka krążenia płucnego: opór

naczyniowy, gradient ciśnienia, zmiany w cyklu oddechowym, regulacja pH ustroju. Funkcje krążenia płucnego.

14. **Czynność układu wewnątrzwydzielniczego (06.06).** Organizacja czynnościowa układu wewnątrzwydzielniczego. Rodzaje i mechanizm działania hormonów na tkanki. Sprzężenia zwrotne pomiędzy podwzgórzem, przysadką i gruczołami obwodowymi. Wzajemne oddziaływanie układu nerwowego, hormonalnego i immunologicznego.
15. **Czynność nerki (13.06).** Przestrzenie wodne organizmu, bilans wodny. Nefron jako jednostka czynnościowa nerki. Filtracja kłębuszkowa. Autoregulacja przepływu krwi i filtracji. Wielkość filtracji kłębkowej i skład przesącza kłębkowego. Transport poszczególnych substancji przez ściany kanalika i regulacja reabsorpcji kanalikowej. Pojęcie klirensu. Nerkowe mechanizmy rozcieńczenia i zagęszczania moczu. Udział nerki w regulacji objętości i osmolalności płynu zewnątrzkomórkowego. Udział nerki w regulacji gospodarki kwasowo-zasadowej. Udział nerki w regulacji ciśnienia tętniczego. Czynność wewnątrzwydzielnicza nerki.
16. **ZALICZENIE (TEST 30 PYTAŃ).**