

Rozkład zajęć – Faculty of Medicine – Katedra Fizjologii i Patofizjologii.

Zakład Fizjologii

SEMESTR ZIMOWY 2020/21

Ćwiczenia:

**1. Homeostaza. Komunikacja międzykomórkowa. Dynamika błon. /6-7.10.2021/**

Pojęcie homeostazy i środowiska wewnętrznego organizmu. Mechanizmy homeostazy lokalne i uogólnione – odruchowe pętle regulacyjne, sprzężenie zwrotne dodatnie i ujemne, sprzężenie wyprzedzające. Komunikacja międzykomórkowa. Szlaki sygnałowe - etapy, rodzaje receptorów komórkowych, biologiczna transdukcja sygnału. Modulacja szlaków sygnałowych. Szlaki sygnałowe utrzymujące homeostazę.

Dynamika błon - Osmoza. Równowaga osmotyczna w organizmie. Ciśnienie osmotyczne. Przestrzenie wodne organizmu. Toniczność roztworów. Zależność między osmotycznością a tonicznością - implikacje kliniczne.

Transport przez błony - rodzaje i cechy poszczególnych rodzajów transportu.

Zagadnienie kliniczne: Mukowiscydoza jako przykład zaburzonego transportu błonowego.

**2. Układ nerwowy - Pobudliwość. /13-14.10.2021/**

Czynnościowa organizacja układu nerwowego.

Neurony - klasyfikacja strukturalna i czynnościowa. Części neuronu i ich funkcje. Spoczynkowy potencjał błonowy - geneza, czynniki wpływające. Potencjał równowagi dla jonów – równanie Nernsta i GHK.

Sygnały elektryczne w neuronach - potencjał stopniowany i potencjał czynnościowy. Przewodzenie potencjałów czynnościowych przez włókno nerwowe – czynniki wpływające.

Synapsy – rodzaje, powstawanie, etapy przewodzenia w synapsie. Neurotransmitery – główne klasy neurotransmiterów i ich charakterystyka: synteza, uwalnianie, receptor docelowy i jego położenie, agoniści/antagoniści, zakończenie działania.

Integracja przesyłania informacji nerwowej - dywergencja i konwergencja, sumowanie czasowe i przestrzenne, plastyczność synaptyczna, szybkie i powolne odpowiedzi postsynaptyczne, pobudzające i hamujące potencjały postsynaptyczne.

Komórki glejowe: rodzaje i funkcje.

Zagadnienie kliniczne: Wybrane choroby demielinizacyjne jako przykład zaburzeń przewodnictwa nerwowego.

**3. Układ nerwowy – Fizjologia czucia. Narządy zmysłów. /20-21.10.2021/**

Ogólne właściwości układów czuciowych.

Czucie somatyczne - receptory czuciowe: podział, mechanizmy pobudzenia, transdukcja sygnału w receptorze, drogi przewodzenia czucia, kora somatosensoryczna.

Pojęcia: bodziec adekwatny, próg pobudliwości, potencjał receptorowy, modalność czuciowa, pole recepcyjne, hamowanie oboczne, kodowanie 1:1, kodowanie populacyjne.

Czucie dotyku, temperatury, propriocepcja, nocycepcja – charakterystyka receptorów, drogi przewodzenia, metody badania.

Układy swoiste i nieswoiste przekazywania informacji czuciowej.

Zmysł węchu – anatomia czynnościowa narządu węchu, transdukcja sygnału węchowego.

Zmysł smaku – rodzaje wrażeń smakowych, anatomia czynnościowa narządu smaku, transdukcja smaku.

Zmysł słuchu – anatomia czynnościowa narządu słuchu. Właściwości bodźców akustycznych.

Transdukcja sygnału dźwiękowego. Przewodnictwo powietrzne i kostne dźwięku – metody badania.

Presbycusis – przyczyny, postępowanie.

Zmysł wzroku – anatomia czynnościowa oka. Układ optyczny oka. Fototransdukcja w siatkówce, drodze wzrokowej i korze mózgowej. Presbyopia, miopia, hiperopia – przyczyny, postępowanie.

Zagadnienie kliniczne: Choroba Meniera.

#### **4. Powtórzenie materiału. Kolokwium I /27-28.10.2021/**

#### **5. Układ nerwowy - Kontrola ruchu ciała. /3-4.11.2021/**

Somatyczny układ ruchowy - cechy somatycznych dróg ruchowych, złącze nerwowe - mięśniowe. Rdzeń kręgowy – organizacja i funkcje poszczególnych struktur.

Odruchy z mięśni szkieletowych. Rodzaje i funkcja proprioceptorów. Tonus mięśniowy. Odruch na rozciąganie, odruch zginania.

Kontrola ruchów ciała – rodzaje ruchów, poziomy nerwowej kontroli ruchowej. Funkcja rdzenia kręgowego, pnia mózgu (odruby posturalne), jąder podstawy mózgu. Korowe sterowanie ruchami dowolnymi: korowe pola ruchowe, układ piramidowy (droga korowo - rdzeniowa). Kontrola ruchu mięśni gładkich.

Mózdzek – podział funkcjonalny i czynność.

Narząd przedsionkowy - anatomia czynnościowa narządu przedsionkowego. Równowaga statyczna i dynamiczna. Mechanizm pobudzenia receptorów przedsionka. Integracja bodźców z różnych receptorów w celu utrzymania równowagi.

Zagadnienie kliniczne: Choroba Parkinsona.

#### **6. Układ nerwowy - Czynność mózgu. /17-18.11.2021/**

Części mózgu i ich funkcje.

Organizacja czynnościowa kory mózgowej.

Podstawy fizjologiczne EEG. Sen.

Emocje i motywacje. Pamięć, uczenie się. Mowa.

Rytm okołodobowe. Funkcja szyszynki.

Płyn mózgowo-rdzeniowy. Bariera krew – mózg.

Funkcje podwzgórza.

#### **7. Autonomiczny układ nerwowy (AUN). /24-25.11.2021/**

Fizjologiczna rola układu autonomicznego i jego podział. Różnice w budowie synapsy w układzie autonomicznym w porównaniu z synapsą chemiczną i konsekwencje fizjologiczne. Przekazniki chemiczne w AUN - ich synteza i rozkład. Rodzaje, właściwości i występowanie receptorów AUN, substancje modyfikujące, agoniści/antagoniści w AUN. Efekty narządowe pobudzenia AUN. Rola rdzenia nadnerczy w kontroli autonomicznej. Ośrodkowa regulacja czynności AUN. Odruchy autonomiczne. Metody oceny aktywności AUN.

#### **8. Powtórzenie materiału. Kolokwium II /1-2.12.2021/**

#### **9. Mięśnie /8-9.12.2021/**

Mięśnie szkieletowe - poziomy organizacji mięśni szkieletowych. Jednostka motoryczna. Ślizgowy model skurczu. Sprężenie elektromechaniczne. Źródła energii w mięśniach. Zmęczenie - rodzaje, przyczyny. Klasyfikacja mięśni szkieletowych - cechy charakterystyczne poszczególnych rodzajów włókien mięśniowych. Czynniki warunkujące siłę skurczu: początkowa długość włókna, sumowanie, rekrutacja. Mechanika skurczu izotonicznego i izometrycznego. Zależność obciążenie-prędkość w mięśniach szkieletowych. Przyczyny dysfunkcji mięśni szkieletowych – przykłady.

Mięśnie gładkie – klasyfikacja wg. lokalizacji, wzorca skurczu, komunikacji z sąsiednimi komórkami.

Struktura mięśni gładkich. Molekularny mechanizm skurczu i rozkurczu. Mięśnie gładkie o zmiennym potencjale błonowym. Cechy charakterystyczne mięśni gładkich różniące je od mięśni szkieletowych. Czynniki chemiczne wpływające na czynność mięśni gładkich.

Zagadnienie kliniczne: Tężec.

#### **10. Hormony /15-16.12.2021/**

Hormon – definicja, komórkowy mechanizm działania. Klasyfikacja hormonów. Kontrola uwalniania hormonów: regulacja metaboliczna, nerwowa, hormonalna. Neurohormony – definicja, główne grupy.

Oś podwzgórze – przysadka - gruczoł dokrewny. Długie i krótkie pętle sprzężeń zwrotnych w regulacji wydzielania hormonów. Interakcje hormonalne: synergizm, antagonizm, permissywność.

Zaburzenia wydzielania hormonów: hipersekrecja, hiposekrecja, nieprawidłowa odpowiedź tkanek na hormony. Zaburzenia pierwotne i wtórne wydzielania hormonów.

Hormony tropowe podwzgórza i przedniego płata przysadki mózgowej.

Glikokortykosteroidy nadnerczowe. Hormony tarczycy. Hormon wzrostu.

Fizjologia kości: anatomia czynnościowa tkanki kostnej, czynniki warunkujące wzrost kości.

Równowaga wapniowo - fosforanowa: funkcje wapnia i fosforanów w organizmie, czynniki utrzymujące homeostazę wapniowo - fosforanową. Parathormon. Kalcitonina.

Witamina D<sub>3</sub>: mechanizm działania, regulacja syntezy, objawy niedoboru.

Hormony płciowe męskie i żeńskie. Cykl miesięczny. Hormony wydzielane w czasie ciąży.

Poród - kontrola hormonalna.

Laktacja - regulacja hormonalna.

Zagadnienie kliniczne: Osteoporoza

### **11. Metabolizm. Termoregulacja /12-13.01.2022/**

Równowaga energetyczna organizmu – sposoby pobierania i wydatkowania energii. Pomiar energii pobranej i zużytej.

Metabolizm: czynniki wpływające na tempo metabolizmu, przemiany anaboliczne i kataboliczne, metabolizm w okresie głodu i sytości.

Homeostatyczna kontrola metabolizmu: rola insuliny i glukagonu.

Termoregulacja - prawidłowa temperatura ciała i jej zróżnicowanie w obrębie organizmu człowieka.

Wytwarzanie i utrata ciepła przez organizm. Mechanizmy homeostatyczne regulujące temperaturę ciała. Odpowiedź organizmu na zmiany temperatury otoczenia.

Zagadnienie kliniczne: Cukrzyca: rodzaje cukrzycy, kryteria diagnostyczne, zaburzenia występujące w cukrzycy.

### **12. Kolokwium III. Zaliczenie umiejętności praktycznych. /19- 20.01.2022/**

### **13. Zaliczenie umiejętności praktycznych /26-27.01.2022/**

**Wykłady (wszystkie wykłady prowadzone są zdalnie z wykorzystaniem platformy ZOOM):**

**Poniedziałek 8:00 – 9:30**

1. /4.10.21/ Wykład wprowadzający. Homeostaza.
2. /11.10.21/ Układ nerwowy – wprowadzenie.
3. /18.10.21/ Układ nerwowy – czucie.
4. /25.11.21/ Układ nerwowy – zmysły.
5. /8.11.21/ Układ nerwowy - kontrola ruchu.
6. /15.11.21/ Układ nerwowy – czynność mózgu.
7. /22.11.21/ Układ nerwowy – układ autonomiczny.
8. /29.11.21/ Mięśnie.
9. /6.12.21/ Hormony – podwzgórze, przysadka.
10. /13.12.21/ Hormony – tarczyca, GKS, PTH, kalcitonina.
11. /20.12.21/ Rozwój i rozmnażanie.
12. /10.01.22/ Metabolizm ( insulina/glukagon). Termoregulacja.