

PROGRAM WYKŁADÓW, SEMINARIÓW I ĆWICZEŃ - DZIAŁ I

Środowisko wewnętrzne organizmu.

Mechanizmy homeostatyczne endokrynne i nerwowe.

Parametry homeostatyczne.

Fizjologia krwi.

Fizjologia narządów zmysłów i OUN.

Data: 3-4.10.2023

SEMINARIUM 1: Homeostaza. Mechanizmy regulacyjne. TBW: wielkość, podział (ICF, ECF, TCF, PV)

Ćwiczenie 1: Podstawy regulacji endokrynnej. Oś podwzgórzowo-przysadkowo-narządowa. Czynność endokrynną podwzgórza i przysadki.

Uwaga: Ćwiczenie 1 zaliczane będzie na podstawie obecności; treści merytoryczne znajdują się w programie zaliczenia działu I.

1. Wprowadzenie do nauki fizjologii, regulamin zajęć.
2. Oś podwzgórzowo-przysadkowo-narządowa.
3. Czynność endokrynną podwzgórza.
4. Hormony przysadki.
5. Hemoliza- działanie czynników hemolitycznych.
6. Wpływ hyper- i hypoosmii na eryocyty. Oporność osmotyczna eryocytów: minimum i maksimum oporności

Sprawdzian pisemny- obowiązujący materiał: Pojęcie homeostazy. Podstawowe parametry homeostatyczne środowiska wewnętrznego. Homeostat, serwomechanizm. Współzależności między układem hormonalnym i nerwowym w regulacji homeostazy. Definicja hormonu. Mechanizmy uwalniania i działania hormonów. Kierunki działania hormonów. Podwzgórzowe hormony uwalniające i hamujące (liberyny i statyny). Fizjologiczna rola oksytocyny (OXT). ADH/VP: regulacja wydzielania, mechanizm działania, znaczenie w regulacji izohydremii i izoosmii. Regulacja wydzielania, działanie i znaczenie somatotropiny (GH/STH) i prolaktyny (PRL). Hemoliza, czynniki hemolityczne.

Data: 10-11.10.2023

SEMINARIUM 2: Układy grupowe AB0 i Rh. Aglutynogeny i aglutyniny. Niezgodność serologiczna, konflikt serologiczny.

Ćwiczenie 2: Fizjologia krwi. Układ czerwonych krwinek: badania diagnostyczne. Oznaczanie antygenów błonowych układu AB0 i antygeny D układu Rh. Próba krzyżowa

Uwaga: Opis metodyki ćwiczeń laboratoryjnych z zakresu fizjologii krwi znajduje się na stronie internetowej zakładu.

1. Liczenie eryocytów w komorze Burckera.

KATEDRA I ZAKŁAD FIZJOLOGII PUM

2. Oznaczanie hematokrytu (Ht).
3. Wskaźniki czerwonych krwinek: MCV, MCHC, MCH, RDV
4. Badanie obecności antygenów A i B oraz antygeny D układu Rh przy zastosowaniu przeciwciał monoklonalnych.
5. Próba krzyżowa.

Sprawdzian pisemny- obowiązujący materiał: Funkcje erytrocytów. Zasady transportu tlenu, krzywa dysocjacji oksyhemoglobiny. Formy transportu dwutlenku węgla w osoczu. Hemoglobina: budowa, rola, regulacja powinowactwa do tlenu. Wskaźniki erytrocytarne, ich wartość, znaczenie diagnostyczne. Regulacja erytropoezy. Układ AB0: aglutynogeny erytrocytów i izoaglutyniny osocza, właściwości. Klasyfikacja grup krwi układu AB0, podział. Antygeny układu Rh. Test antyglobulinowy bezpośredni i pośredni. Niezgodność serologiczna, konflikt serologiczny.

Data: 17-18.10.2023

SEMINARIUM 3: Hemostaza.

Ćwiczenie 3: Fizjologia krwi. cz. 2. Układ leukocytarny. Hemostaza - metody oceny.

1. Obliczanie procentowego udziału poszczególnych subpopulacji krwinek białych w barwionym preparacie krwi – leukogram wg Schillinga, wskaźnik leukocytarny.
2. Oznaczanie szybkości opadania krwinek – odczyn Biernackiego (OB).
3. Badanie układu krzepnięcia – przegląd i omówienie podstawowych metod diagnostycznych.
4. Oznaczanie czasu krwawienia i krzepnięcia.
5. Objawy opaskowy.

Sprawdzian pisemny- obowiązujący materiał: Podział i funkcje krwinek białych. Odporność swoista i nieswoista mechanizmy, znaczenie. Fagocytoza. Układ dopełniacza - rola. Pojęcia: antygen, przeciwciało. Odczyn Biernackiego (OB): przyczyny sedimentacji krwinek czerwonych, czynniki wpływające na tempo sedimentacji, wartości referencyjne, diagnostyczne znaczenie OB. Hemostaza. Rola naczyń krwionośnych, płytek krwi oraz osoczowych czynników krzepnięcia w hemostazie, tor zewnątrzpochodny i wewnątrzpochodny krzepnięcia. Fibrynoliza– przebieg, FDP i D-dimery. Czynniki zapobiegające krzepnięciu *in vivo*.

Data: 24-25.10.2023

SEMINARIUM 4: Podstawy elektrofizjologiczne czynności komórek nerwowych i mięśniowych.

Ćwiczenie 4: Pobudliwość i pobudzenie w tkance nerwowej. Mięśnie szkieletowe. Mięśnie gładkie. Układ nerwowy autonomiczny.

1. Kształt i składowe potencjału czynnościowego neuronu.
2. Sposoby oceny pobudliwości neuronów; Animacja komputerowa – zmiany pobudliwości neuronu w czasie trwania potencjału czynnościowego; zależność

między siłą bodźca a wielkością pobudzenia: bodziec podprogowy, progowy, submaksymalny, maksymalny, supramaksymalny.

3. Mięśnie szkieletowe: synapsa nerwowo-mięśniowa, pobudzenie w miocytach poprzecznie prążkowanych, regulacja siły skurczu- dyskusja
4. Symulacja komputerowa: mechanizm skurczu mięśni poprzecznie prążkowanych, zależność siły skurczu od siły bodźca, wyjściowego obciążenia mięśnia i częstotliwości pobudzeń
5. Symulacja wirtualna- wpływ mediatorów układu autonomicznego na czynność miocytów gładkich.

Sprawdzian pisemny- obowiązujący materiał: Potencjał błonowy komórki – wielkość i czynniki kształtujące. Stosunek wewnątrz i zewnątrzkomórkowych stężeń jonów sodowych, potasowych i chlorkowych; aniony wewnątrzkomórkowe. Pojęcia: wrażliwość, pobudliwość, próg pobudliwości, pobudzenie. Pojęcie bodźca, cechy bodźca skutecznego, bodźce progowe, podprogowe, submaksymalne, maksymalne i hipermaksymalne. Ocena pobudliwości tkanek pobudliwych. Potencjał czynnościowy. Pojęcia: depolaryzacja i repolaryzacja, refrakcja względna i bezwzględna, prąd czynnościowy, impuls. Transmitery pobudzające i hamujące.

Mięsień szkieletowy. Synapsa nerwowo-mięśniowa, pobudzenie w mięśniu szkieletowym. Sprzężenie elektrowydzielnicze i elektromechaniczne w mięśniu szkieletowym. Skurcz pojedynczy, tężcowy zupełny i niezupełny; skurcz izometryczny, izotoniczny i auksotoniczny. Jednostka motoryczna. Regulacja siły skurczu mięśnia szkieletowego.

Podział mięśni gładkich, ich właściwości i zróżnicowanie. Podstawowy rytm elektryczny (BER), cechy potencjału czynnościowego mięśni gładkich. Generowanie skurczu w mięśniu gładkim. Rola Ca^{++} i MLC-Kinazy. Wpływ ligandów na czynność skurczową miocytów trzewnych i wielojednostkowych.

Podział układu autonomicznego. Mediatory uwalniane na zakończeniach włókien przedwojowych oraz zazwojowych układu współczulnego i przywspółczulnego, receptory adrenergiczne i cholinergiczne, transdukcja sygnału. Wpływ układu autonomicznego na narządy i tkanki. Działanie hormonów rdzenia nadnerczy.

Data: 07- 08.11.2023

SEMINARIUM 5: *Siatkówka oka. Droga wzrokowa – przebieg, ośrodki, skutki uszkodzenia.*

Ćwiczenie 5: Fizjologia zmysłu wzroku.

1. Oznaczanie ostrości wzroku tablicami Snellena.
2. Widzenie barwne.
3. Widzenie przestrzenne.
4. Mechanizm akomodacji.
5. Badanie odruchu źrenic na światło, zbieżność i akomodację.
6. Ocena pola widzenia metodą orientacyjną (konfrontacyjną)
7. Doświadczenie Mariotte'a
8. Oglądanie dna oka

Sprawdzian pisemny- obowiązujący materiał: Aferencja, czucie, percepcja. Przenoszenie informacji aferentnej (czuciowej): układy swoiste i nieswoiste. Podział czucia. Analizator wzrokowy. Budowa i czynność siatkówki; rozmieszczenie i rola komórek czopkonośnych

KATEDRA I ZAKŁAD FIZJOLOGII PUM

i pręcikonosnych. Fotorecepcja, transdukcja sygnału w fotoreceptorach. Elementy składowe układu optycznego oka. Akomodacja oka: mechanizm akomodacji, punkt bliży i dali wzrokowej. Ostrość wzroku – uwarunkowania.

Pole widzenia i jego granice. Odruchy źreniczy. Odruch rogówkowy. Droga wzrokowa, przebieg, ośrodki wzroku objawy uszkodzenia.

Data: 14-15.11.2023

SEMINARIUM 6: Drogi przewodzenia fal akustycznych; droga słuchowa. Droga przedsionkowa.

Ćwiczenie 6: Fizjologia zmysłu słuchu i równowagi.

1. Badanie narządu słuchu za pomocą szeptu i mowy potocznej.
2. Próby stroikowe: Rinnego, Webera, Schwabacha.
3. Audiogram.
4. Badanie zmysłu równowagi: próba Romberga, test chodu

Sprawdzian pisemny- obowiązujący materiał: Zakres odczuwania fal akustycznych u człowieka. Ucho zewnętrzne, środkowe i wewnętrzne – składowe, funkcja. Drogi przewodzenia fal akustycznych; droga słuchowa. Budowa i rola narządu spiralnego Cortiego, lokalizacja, sposób pobudzania i rola komórek włoskowatych. Ośrodki słuchu w korze mózgowej. Narząd przedsionkowy - funkcja, lokalizacja, sposób pobudzania, rola komórek włoskowatych. Receptory przyspieszenia kątownego i liniowego. Droga przedsionkowa.

Data: 21-22.11.2023

SEMINARIUM 7: Czucie proprioceptywne: znaczenie, drogi aferentne. Rola wrzecionka nerwowo-mięśniowego i ciała buławkowatego. Przewodzenie i modulacja czucia bólu w rdzeniu kręgowym.

Ćwiczenie 7: Czucie eksteroceptywne i proprioceptywne. Ośrodki i drogi czuciowe rdzenia kręgowego.

1. Badanie czucia eksteroceptywnego
2. Badanie czucia proprioceptywne.
3. Stereognozja.

Sprawdzian pisemny- obowiązujący materiał: Czucie eksteroceptywne. Przenoszenie informacji aferentnej (czuciowej): układy swoiste i nieswoiste. Nocyceptory. Przenoszenie czucia bólu. Bramka rdzeniowa w modulacji bólu. Ośrodkowa antynocycepcja: receptory opioidowe, drogi zstępujące antynocyceptywne. Czucie proprioceptywne, receptory i ich lokalizacja, znaczenie. Wrzecionko nerwowo-mięśniowe: budowa, sposób pobudzenia, znaczenie w utrzymywaniu napięcia mięśniowego. Drogi przewodzenia czucia; korowa reprezentacja czucia; Lokalizacja somatotropowa ośrodków czucia w korze mózgu.

Data: 28-29.11.2023

SEMINARIUM 8: Organizacja czynnościowa mózdzku. Udział mózdzku w regulacji motoryki.

**Ćwiczenie 8: Fizjologia OUN – Rola rdzenia kręgowego w regulacja motoryki.
Badanie funkcji ruchowej rdzenia kręgowego i mózdzku**

1. Rola rdzenia kręgowego w regulacji motoryki – dyskusja.
2. Badanie neurologiczne – ocena napięcia mięśniowego i odruchów miotatycznych.
3. Ocena funkcji mózdzku
4. Niektóre objawy uszkodzenia ośrodków ruchowych różnych piętér OUN –/film

Sprawdzian pisemny- obowiązujący materiał: Ośrodków ruchowó rdzenia kręgowego. Drogi zstępujące piramidowó i pozapiramidowó rdzenia kręgowego. Pojęcie i podział odruchów, łuk odruchowó i jęgo składowó. Charakterystyka i przykłady rdzeniowóch odruchów: na rozciąganie, paradoksalnego na rozciąganie, zginania. Drogi domózdzkowó. Podstawy organizacji czynnościowóej kory mózdzku. Jądra mózdzku – rola poszczególnóch jąder w przewodzeniu informacji eferentnej z mózdzku. Korowó reprezentacja ruchu.

Zaliczenie działu I: 04.12.2023

Środowisko wewnętrzne organizmu. Mechanizmy homeostatyczne endokryne i nerwowe. Parametry homeostatyczne. Układ autonomiczny. Fizjologia krwi. Fizjologia narządów zmysłów i OUN

Zagadnienia szczególowe:

- Mechanizmy regulacji i kontroli funkcji organizmu, sprzężenia zwrotne, homeostat. Warunki utrzymania homeostazy; podstawowó parametry homeostatyczne. Transport przez błonę komórkowó. Kanały błonowó. Ligandy zewnętrz i wewnętrzkomórkowó. Receptory błonowó, podział, transdukcja sygnału. Białka G.
- TBW: wielkość, podział (ICF, ECF, TCF, PV). Hormonalna regulacja izohydremii (działanie ADH), aldosteronu, układ R-A-A
- Definicja hormonu. Mechanizmy i kierunki działania hormonów. Dokrewnó czynność podwzgórza: liberyny i statyny, ADH, OXT –regulacja wydzielania, działanie. Regulacja wydzielania i działanie hormonów przysadki.
- Potencjał błonowó. Prawo "wszystko albo nic". Pojęcie i rodzaje bodźców; sumowanie bodźców podprogowóch. Zmiany pobudliwości komórki w czasie trwania potencjału czynnościowego; refrakcja względnó i bezwzględna. EPSP, IPSP.
- Podział układu autonomicznego. Mediatory uwalniane na zakończeniach włókien przedwojowóch oraz zazwojowóch układu współczulnego i przywspóczulnego, receptory adrenergiczne i cholinergiczne, transdukcja sygnału. Wpływ układu autonomicznego na narządy i tkanki. Działanie hormonów rdzenia nadnerczy.
- Wartości referencyjne wskaźników hematologicznóch krwi obwodowóej. Hematokryt. Funkcje erytrocytów. Zasady transportu tlenu i dwutlenku węgla. Regulacja erythropoezy. Grupy krwi – układ ABO (antygeny, przeciwciała naturalne) i Rh.

- Hemostaza. Rola naczyń krwionośnych, płytek krwi oraz osoczowych czynników krzepnięcia w hemostazie, tor zewnątrzpochozny i wewnątrzpochozny krzepnięcia. Fibrinoliza– przebieg, FDP i D-dimery. Czynniki zapobiegające krzepnięciu *in vivo*.
- Podział i funkcje krwinek białych. Odporność swoista i nieswoista, humoralna i komórkowa, mechanizmy, znaczenie. Fagocytoza. Układ dopełniacza - rola. Pojęcia: antygen, przeciwciało. Odczyn Biernackiego (OB): przyczyny sedymentacji krwinek czerwonych, czynniki wpływające na tempo sedymentacji, wartości referencyjne, diagnostyczne znaczenie OB.
- Podział ośrodkowego układu nerwowego; podstawy organizacji czynnościowej OUN. Neuron jako jednostka strukturalna i czynnościowa układu nerwowego. Czynnościowy podział neuronów. Neurotransmittery pobudzające i hamujące. Właściwości ośrodków nerwowych: dywergencja, konwergencja, działanie następcze, rekrutacja, sumowanie w czasie i przestrzeni, hamowanie w OUN. Podstawowe cechy morfologiczne i czynnościowe mięśni szkieletowych i gładkich.
- Białka miocytów i ich rola. Przekaznictwo nerwowo-mięśniowe w mięśniach szkieletowych. Mechanizm skurczu mięśni – sekwencja zdarzeń, rola jonów wapnia. Regulacja siły skurczu mięśnia szkieletowego. Sumowanie skurczów w mięśniach szkieletowych (skurcz tężcowy). Pojęcia: skurcze izotoniczne, izometryczne, auksotoniczne. Zależność prędkości skracania i napięcia mięśnia szkieletowego od jego obciążenia (spoczynkowej długości).
- Pojęcie aferencji, czucia i percepcji. Analizatory czuciowe i ich składowe. Podział czucia. Drogi przewodzenia czucia, korowe reprezentacje czucia. Podział i czynność pól korowych, lokalizacja ośrodków czuciowych i ruchowych. Gnozja i prakcja. Funkcja czuciowa nerwów czaszkowych.
- Zmysł węchu i smaku. Budowa i funkcja siatkówki oka. Zmiany fotochemiczne w siatkówce zachodzące pod wpływem światła, transdukcja sygnału. Optycznie czynne składniki oka. Mechanizm i znaczenie akomodacji. Odruchy źreniczne. Pole widzenia. Ostrość widzenia, kąt graniczny. Widzenie barwne. Droga wzrokowa. Ośrodki wzroku. Zmysł słuchu; narząd spiralny Cortiego i jego rola, pobudzenie komórek włoskowatych. Drogi przewodzenia bodźców słuchowych. Mechanizmy rozróżniania wysokości dźwięków. Droga słuchowa, korowa reprezentacja słuchu. Narząd równowagi – receptory, drogi przewodzenia informacji.
- Czucie bólu: rodzaje receptorów, przewodzenie czucia bólu. Pojęcie i rola układów antynocycyptywnych, obwodowa i ośrodkowa modulacja bólu.
- Zarys budowy i czynności rdzenia kręgowego. Charakterystyka i znaczenie fizjologiczne rdzeniowych odruchów motorycznych: na rozciąganie, paradoksalnego na rozciąganie oraz zginania. Drogi nerwowe zstępujące rdzenia kręgowego. Czynność ruchowa nerwów czaszkowych. Składowe i funkcje jąder kresomózgowia.
- Mózdzek – organizacja czynnościowa, drogi nerwowe domózdzkowe, eferencja odmózdzkowa, rola mózdzku, skutki uszkodzenia. Regulacja czynności motorycznej przez korę mózgu, układ pozapiramidowy i mózdzek.

- Układ siatkowaty – podział, rola. Funkcje wzgórza. Układ limbiczny – struktury, funkcje.

Ponadto obowiązuje znajomość treści przekazanych na wykładach.