

PROGRAM SEMINARIÓW I ĆWICZEŃ DZIAŁ II

**Fizjologia układu krążenia: mięsień sercowy; układ naczyniowy.
Fizjologia układu oddechowego, nerek i przewodu pokarmowego. Hormony trzustki.
Hormony tarczycy. Glikokortykosteroidy. Ocena proporcji ciała. Termoregulacja.**

Data: 6.-7.12. 2022

SEMINARIUM 1: Mięsień sercowy: cechy elektrofizjologiczne i czynnościowe miocytów kurczliwych komórek (kardiomiocytów).

Ćwiczenie 1. Mięsień sercowy. Cykl pracy serca.

1. Właściwości elektrofizjologiczne kardiomiocytów.
2. Regulacja hetero- i homeometryczna siły skurczu mięśnia sercowego
3. Fazy cyklu sercowego, powstawanie tonów serca – dyskusja.
4. Badanie fizykalne serca: osłuchiwanie i ocena tonów serca.
5. Symulacja komputerowa: mięsień sercowy: wpływ agonistów i antagonistów receptorów układu autonomicznego oraz blokerów kanału wapniowego na czynność izolowanego mięśnia sercowego

Sprawdzian pisemny- obowiązujący materiał: Miocyty serca: cechy budowy, kanały błonowe, polaryzacja spoczynkowa, potencjał czynnościowy -poszczególne fazy, zmiany przewodności błony komórkowej dla jonów; sprzężenie elektromechaniczne w kardiomiocyty. Podstawy automatyzmu serca – czynność komórek P; przebieg powolnej depolaryzacji, częstotliwość skurczów serca; składowe układu bodźcoprzewodzącego serca. Pojęcia: chronotropizm, inotropizm, dromotropizm, batmotropizm, tonotropizm. Fazy cyklu sercowego: zmiany objętości i ciśnienia w jamach serca; czynność zastawek przedsionkowo-komorowych i komorowo-tętniczych - mechanizm powstawania tonów serca i ich charakterystyka, uderzenie koniuszkowe. Objętości: wyrzutowa (SV), końcowo-skurczowa (ESV), końcowo-rozkurczowa (EDV); frakcja wyrzutu (EF), pojemność minutowa serca (Q).

Data: 13-14.12.2022

SEMINARIUM 2. Podstawy zapisu EKG: interpretacja załamek, odcinków i odstępów.

Ćwiczenie 2: Elektrokardiografia.

1. Zapis EKG - odprowadzenia jedno- i dwubiegunowe kończynowe oraz przedsercowe
2. Technika odczytywania i interpretacja krzywej EKG – wprowadzenie do opisywania prawidłowego EKG.
3. Ocena pochodzenia rytmu serca, jego miarowości i częstości.
4. Ocena kształtu i czasu trwania załamek, zespołów, odcinków, odstępów.
5. Oś elektryczna serca.
6. Położenie serca

Sprawdzian pisemny- obowiązujący materiał: Układ bodźcoprzewodzący serca, podstawy automatyzmu, rozprzestrzenianie się pobudzenia w sercu. Elektrokardiografia: odprowadzenia jedno- i dwubiegunowe, kończynowe i przedsercowe, trójkąt Einthovena, oś elektryczna serca; załamki, odcinki, odstępy w zapisie elektrokardiograficznym – definicje, przyczyny powstawania.

Data:20-21.12.2022

SEMINARIUM 3: Opór naczyniowy. Napięcie miogenne i neurogenne naczyń tętniczych. Autoregulacja perfuzji

Ćwiczenie 3: Fizjologia krążenia krwi – podstawy hemodynamiki. Układ tętniczy. Tętno tętnicze.

1. Badanie tętna tętniczego – naczynia poddawane ocenie, cechy tętna, sfigmogram.
2. Pomiar ciśnienia tętniczego krwi metodą palpacyjną i osłuchową.

Sprawdzian pisemny- obowiązujący materiał: Podział czynnościowy naczyń krwionośnych, struktura ścian naczyń; mięśnie gładkie naczyń i ich rola. Rola poszczególnych odcinków układu krążenia. Ciśnienie napędowe ruchu krwi. Zasada ciągłości przepływu. Natężenie przepływu, prędkość liniowa przepływu, przepływ krwi warstwowy i burzliwy. Prawo Poiseuille’a. Opór naczyniowy (opór przepływu). Sprężystość objętościowa i podatność ściany naczynia. Napięcie ścinające. Lepkość dynamiczna krwi, osiowa akumulacja krwinek, efekt sigma, zbieranie osocza. Sfigmografia: definicja, cechy tętna. Ciśnienie tętnicze: skurczowe, rozkurczowe i średnie; czynniki decydujące o wysokości amplitudy skurczowo-rozkurczowej. Profil zmian ciśnienia w układzie krążenia. Opór obwodowy: lokalizacja, istota i wielkość. Czynniki wpływające na średnicę naczyń krwionośnych: napięcie bierne (sprężyste) naczyń krwionośnych; napięcia czynne: miogenne i neurogenne naczyń krwionośnych – rola mięśni gładkich. Krytyczne ciśnienie zamknięcia. Rodzaje włókien naczynioruchowych i ich reprezentacja w różnych obszarach krążenia krwi.

Data:10-11.01.2023

SEMINARIUM 4: Nerwowa regulacja czynności układu krążenia; ośrodek krążenia w pniu mózgu, odruchy krążeniowe z baroreceptorów, mechanoreceptorów i chemoreceptorów

Ćwiczenie 4: Ocena mechanizmów neuroregulacyjnych w układzie krążenia- wpływ pionizacji oraz wysiłku fizycznego na czynność serca i naczyń. Układ żylny. Mikrokrążenie.

1. Próba ortostatyczna - wpływ zmiany pozycji ciała oraz uruchomionych mechanizmów kompensacyjnych na ciśnienie tętnicze skurczowe i rozkurczowe.
2. Wpływ wysiłku fizycznego na układ krążenia; próba Martinetta.
3. Ciśnienie żylnie ośrodkowe i obwodowe, sposoby oceny.

Sprawdzian pisemny- obowiązujący materiał: Baroreceptory tętnicze; lokalizacja, pobudzenie, znaczenie fizjologiczne. Mechanoreceptory obszaru sercowo-płucnego. Znaczenie jądra pasma samotnego (NTS) oraz organizacja neuronów rdzenia przedłużonego odpowiedzialnych za regulację czynności układu krążenia. Rola strefy presyjnej (RVLM) i depresyjnej (CVLM). Odruchy: z baroreceptorów (zatokowy, aortalny) i mechanoreceptorów obszaru sercowo-płucnego, odruch Bezolda-Jarisch, odruch Bainbridge'a. Reakcja ortostatyczna, odbarczenie baroreceptorów, mechanizmy kompensacyjne. Chemoreceptory kłębków szyjnych i aortalnych; lokalizacja, efekty pobudzenia, znaczenie odruchu. Ciśnienie żyłne centralne i obwodowe; tętno żyłne. Mikrokrążenie: czynność zwieraczy przedwłośniczkowych; regulacja miejscowa przepływu krwi, przekrwienie czynne i bierne; czynniki humoralne decydujące o szerokości światła naczyń krwionośnych; rola śródbłonna naczyniowego w regulacji czynności naczyń krwionośnych; czynniki śródbłonkowe naczyniorozszerzające i naczyniozężyzające; autoregulacja przepływu krwi. Czynność naczyń włosowatych mikrokrążenia: wymiana w naczyniach włosowatych czynniki kształtujące, procesy dyfuzji, filtracji i reabsorpcji; rozkład ciśnień onkotycznych i hydrostatycznych; współczynnik filtracji kapilarnej; znaczenie oporu przed- i pozawłośniczkowego.

Data: 17-18.01.2023

SEMINARIUM 5: Opory oddechowe. Krążenie płucne.

Ćwiczenie 5: Fizjologia układu oddechowego.

1. Ocena rytmu oddechowego i mechaniki oddychania: eupnoe, tachypnoe, hyperpnoe, bradypnoe, dyspnoe, podstawowe elementy badania przedmiotowego układu oddechowego.
2. Wentylacja pęcherzykowa minutowa; definicja, wielkość, znaczenie, obliczanie.
3. Wskaźnik wentylacja pęcherzykowa/perfuzja i jego wpływ na dyfuzję gazów oddechowych
4. Badanie spirometryczne dynamiczne: ocena AWR

Sprawdzian pisemny- obowiązujący materiał: Ciąg przyczynowo-skutkowy oddychania, rola generatora wzorca oddechowego. Główne i dodatkowe mięśnie oddechowe; eupnoe, tachypnoe, bradypnoe. Hyperpnoe, dyspnoe. Minutowa wentylacja pęcherzykowa jako cel oddychania. Anatomiczna przestrzeń martwa (VD): definicja, wielkość, znaczenie. Opory oddechowe: składowe, wielkość, regulacja. Siły retrakcji. Surfaktant- regulacja wydzielania, znaczenie. AWR – czynniki kształtujące, regulacja napięcia mięśni gładkich oskrzeli. Składowe TLC: VC, RV, IRV, ERV, VT, IC, FRC; definicje i wartości. Natężona objętość wydechowa pierwszosekundowa (FEV_{1,0}) i wskaźnik odsetkowy natężonego wydechu (FEV_{1,0}%): definicja, wartości, znaczenie diagnostyczne Ciśnienia parcjalne oraz prężność tlenu i dwutlenku węgla w powietrzu pęcherzykowym, krwi tętniczej i żyłnej. Cechy krążenia płucnego. Anatomiczny i fizjologiczny przeciek żylny. Anatomiczna i fizjologiczna przestrzeń nieużyteczna. Receptory układu oddechowego (SAR, RAR, podnabłonkowe C, płucne „J”): sposób pobudzenia, efekty fizjologiczne, znaczenie. Chemiczna regulacja oddychania (ośrodkowa i obwodowa), odruch z chemoreceptorów tętniczych.

Data: 24-25.01.2023

SEMINARIUM 6. Ocena czynności nerek - badania jakościowe i ilościowe.

Ćwiczenie 6: Fizjologia nerek. Termoregulacja; receptory i efekторы, mechanizmy regulacyjne.

1. Metody oceny funkcji nerek – badania klirensowe (RPF, RBF, GFR, Frakcja Filtracyjna), Tm, równowaga kanalikowo-kłębuszkowa – dyskusja. Obliczanie współczynników oczyszczania osocza – przykłady.
2. Równowaga kwasowo-zasadowa – dyskusja.
3. Metody oceny funkcji nerek – wielkość diurezy, skład i właściwości moczu ostatecznego, parametry biochemiczne krwi
4. Badanie mikroskopowe osadu moczu.
5. Próba oziębieniowa Hinesa

Sprawdzian pisemny- obowiązujący materiał: Funkcje nerek. Nefrony korowe i przyrdzeniowe - funkcja. Filtracja kłębuszkowa: wielkość, czynniki kształtujące. Efektywne ciśnienie filtracyjne w kłębkach. Ocena filtracji kłębuszkowej (GFR). Równowaga kłębuszkowo-kanalikowa. Aparat przykłębkowy: składowe, znaczenie. Czynność poszczególnych części nefronu. Definicja klirensu nerkowego, zasady jego badania, wartości klirensu różnych substancji, znaczenie diagnostyczne. Ładunek przesączu (GFRx). Próg nerkowy: definicja, uwarunkowania. Maksymalny transport kanalikowy (Tm) glukozy. Przepływ osocza (RPF) i krwi (RBF) przez nerkę, frakcja nerkowa. Frakcja filtracyjna osocza. Autotregulacja RBF i GFR. Mechanizm zagęszczania moczu. Regulacja wydzielania i mechanizm działania aldosteronu, ADH i ANP. Równowaga kwasowo-zasadowa. Efekторы termoregulacji, mechanizmy termogenezy i termolizy. Reakcja organizmu na oziębienie.

Data: 31.01-01.02.2023

SEMINARIUM 7. Fizjologia przewodu pokarmowego: pasaż przez przewód pokarmowy, formy i mechanizmy motoryki, regulacja. Hormony żołądkowo-jelitowe.

Ćwiczenie 7: Apestat. Ocena składowych i proporcji ciała. Regulacja hormonalna PPM.

1. Ocena motoryki na podstawie zdjęć rtg przewodu pokarmowego (prześwietlonych i kontrastowych).
2. Oznaczanie i ocena składowych i proporcji ciała (BMI, WHR, % tkanki tłuszczowej i jej rozmieszczenia, lbm, % H₂O).

Sprawdzian pisemny- obowiązujący materiał: Apestat, regulacja krótkoterminowa i długoterminowa aktywności ośrodków podwzgórza. Podstawowa przemiana materii – definicja, wartości, czynniki wpływające na jej wielkość. Warunki oznaczania podstawowej przemiany materii. Swoisto-dynamiczne działanie pokarmu. Insulina i glukagon - regulacja wydzielania, efekty metaboliczne, tkankowe i narządowe. Trijodotyronina (T3): regulacja wydzielania, działanie narządowe i metaboliczne.

Zaliczenie działu II 8.02.2023

**Fizjologia układu krążenia: mięsień sercowy; układ naczyniowy.
Fizjologia układu oddechowego, nerek i przewodu pokarmowego. Hormony trzustki.
Hormony tarczycy. Glikokortykosteroidy. Ocena proporcji ciała. Termoregulacja.**

Zagadnienia szczegółowe:

- Specyficzne właściwości mięśnia sercowego. Specyfika gospodarki wapniowej w mięśniu sercowym (rola DHP-R i RY-R). Zależność zmian elektrycznych i potencjału czynnościowego miocytów P oraz kardiomyocytów od przewodności kanałów błonowych. Podstawy automatyzmu serca, przebieg powolnej samoistnej depolaryzacji a częstotliwość skurczów serca (HR). Układ bodźco-przewodzący serca. Fazy cyklu sercowego, rozwinięcie serca w relacji do stanu zastawek – fizjologiczne tony serca (ton I i II). Mechanizmy regulacji pojemności minutowej serca. Kurczliwość a stan inotropowy mięśnia sercowego. Homeometryczna regulacja inotropizmu: obciążenie następcze, prawo wzmocnienia i restytucji. Rola jonów wapnia w regulacji kurczliwości mięśnia sercowego. Heterometryczna regulacja inotropizmu (prawo Starlinga), czynniki kształtujące obciążenie wstępne komór i EDV. Wpływ czynników humoralnych oraz układu nerwowego autonomicznego współczulnego i przywspółczulnego na serce. Interpretacja krzywej EKG
- Organizacja i funkcje poszczególnych odcinków układu krążenia. Spoczynkowa zawartość krwi w tętnicach, żyłach, naczyniach włosowatych; dystrybucja narządowa krwi. Profil ciśnienia napędowego w układzie krążenia. Mikrokrążenie; czynniki regulujące filtrację i reabsorpcję, EFP. Znaczenie układu żylnego, ciśnienie żyłne centralne i obwodowe, tętno żyły szyjnej. Opór naczyniowy. Składowe napięcia naczyń krwionośnych; rola śródbłonna naczyniowego, czynników metabolicznych, humoralnych i hormonalnych w regulacji szerokości naczyń. Napięcie neurogenne naczyń krwionośnych - włókna nerwowe naczyniozwężające i naczyniorozszerzające; mediatory, receptory. Autoregulacja perfuzji narządowej-mechanizmy, znaczenie.
- Specyficzne pola recepcyjne uczestniczące w regulacji czynności układu krążenia (baroreceptory, mechanoreceptory, chemoreceptory). Ośrodek sercowo-naczyniowy rdzenia przedłużonego. Odruchy stabilizujące ciśnienie tętnicze: zatokowy, aortalny, z mechanoreceptorów serca. Odbarczenie baroreceptorów. Odruch Bainbridge'a jako przykład odruchu „ochronnego sercowo-sercowego”. Chemoreceptory tętnicze: pobudzenie, efekty odruchowe, znaczenie odruchu. Powiązania między ośrodkami regulującymi funkcję układu oddechowego i krążenia.
- Oddychanie zewnętrzne, ciąg przyczynowo-skutkowy prowadzący do zmian objętości płuc. Udział przepony i mięśni międzyżebrowych w zmianach objętości płuc, mięśnie oddechowe dodatkowe. Wentylacja pęcherzykowa. Wskaźnik wentylacja perfuzja w płucach, wielkość i znaczenie. Opory oddechowe. Siły retrakcji. Surfaktant – regulacja wydzielania, znaczenie. Regulacja szerokości oskrzeli. Podział całkowitej pojemności płuc (TLC) i pojemności życiowej (VC); składowe i ich wielkość. Znaczenie diagnostyczne pomiarów spirometrycznych: pojemności życiowej, maksymalnej wentylacji minutowej, natężonej objętości

wydechowej 1.sekundowej (FEV_1), maksymalnego przepływu wydech- znaczenie. Odruchowa regulacja czynności układu oddechowego. Chemiczna regulacja oddychania, chemodetektory i chemoreceptory tętnicze; odruch z chemoreceptorów- efekty oddechowe i krążeniowe. Kompleks oddechowy pnia mózgu jako generator wzorca oddechowego (CPG): składowe i ich znaczenie.

- Funkcje nerek. Cechy krążenia nerkowego, RBF, frakcja nerkowa. Rola poszczególnych odcinków nefronu. Filtracja kłębuszkowa (GFR) i jej regulacja; EFP, ładunek przesączu. Procesy zachodzące w kanalikach nerkowych: mechanizmy transportu kanalikowego, Próg nerkowy, transport kanalikowy maksymalny. (T_m). Równowaga kłębkowo-kanalikowa. Wchłanianie warunkowe i obowiązkowe wody w nefronie. Mechanizm zagęszczania moczu. Regulacja wydzielania, mechanizm działania i znaczenie aldosteronu, ADH i ANP. Układ renina-angiotensyna-aldosteron. Udział nerki w regulacji czynności dokrewnej Vit.D3, erytropoetyna). Diagnostyczne znaczenie badań klirensowych. Wielkość diurezy, skład i właściwości moczu ostatecznego. Udział nerek w regulacji gospodarki kwasowo-zasadowej.
- Apestat, regulacja łaknienia, ośrodki podwzgórza. Podstawy aktywności motorycznej przewodu pokarmowego. Procesy zachodzące w jamie ustnej. Fazy połykania ze szczególnym uwzględnieniem warunków zamknięcia dróg oddechowych. Mechanizmy zamykające wpust żołądka. Motoryka żołądka, jelita cienkiego i grubego; regulacja. Enteryczny układ nerwowy (ENS). Gruczoły ślinowe – rodzaje, unerwienie. Rola śliny, regulacja wydzielania. Skład, właściwości i regulacja wydzielania soku żołądkowego. Produkcja i znaczenie HCl w żołądku. Bariera żołądkowa. Skład i rola soku trzustkowego i żółci. Hormony przewodu pokarmowego: gastryna, sekretyna, cholecystokinina.
- Podstawowa i całkowita przemiana materii, czynniki regulujące, wielkość PPM. Swoisto-dynamiczne działanie pokarmu. Sposoby oceny proporcji ciała, BMI, WHR, zawartość tkanki tłuszczowej. Synteza, regulacja wydzielania oraz działanie T_3 i T_4 . Insulina i glukagon: regulacja wydzielania, interakcja z receptorami błony komórkowej, efekty fizjologiczne. Termoregulacja: mechanizmy oraz efekty termogenezy i termolizy. Insulina i glukagon – regulacja wydzielania, działanie, znaczenie.
- Glikokortykosteroidy- regulacja wydzielania, działanie, udział w utrzymaniu homeostazy. Czynność endokryjna tarczycy: regulacja syntezy i wydzielania, działanie narządowe i tkankowe, znaczenie.