

Ćwiczenie 1

Temat: Organizacja zajęć. Szkolenie BHP

1. Omówienie regulaminu zajęć
2. Zapoznanie z ramowym planem zajęć
3. Zapoznanie z oprogramowaniem komputerowym do nauki fizjologii
4. Szkolenie BHP

Ćwiczenie 2

Temat: Fizjologia neuronu. Przewodnictwo w synapsach

1. Morfologia komórek nerwowych w aspekcie przewodnictwa.
2. Pobudliwość, próg pobudliwości .Pobudzenie i hamowanie.
3. Bodziec - definicja, rodzaje.
4. Reobaza, chronaksja, czas użyteczny.
5. Pojęcie i geneza potencjału spoczynkowego
6. Potencjał czynnościowy
7. Poziom wyładowań, odpowiedź miejscowa, iglica, potencjały następcze
8. Zależność odpowiedzi neuronu od siły bodźca
9. Jonowe podstawy pobudzenia i przewodzenia w nerwach
10. Zmiany pobudliwości włókna nerwowego w czasie potencjału czynnościowego
11. Podział i charakterystyka włókien nerwowych

CZĘŚĆ PRAKTYCZNA

1. Sim Nerv - pomiar chronaksji, reobazy i czasu użytecznego
2. Rosołowska-Huszcz Danuta, Gromadzka-Ostrowska Joanna: Ćwiczenia z fizjologii człowieka, Wydawnictwo SGGW, 2008
3. Sim Nerv - Okres refrakcji bezwzględnej i względnej potencjału czynnościowego Rosołowska -Huszcz Danuta, Gromadzka-Ostrowska Joanna: Ćwiczenia z fizjologii człowieka, Wydawnictwo SGGW, 2008
4. Interactive Physiology - The Nervous System: Ion Channels, Membrane Potential, The Action Potential

Ćwiczenie 3

Temat: Przewodnictwo w synapsach

1. Pojęcie i typy synapsy, budowa synapsy
2. Połączenia samopobudzające się i równoległe
3. Procesy zmiany toru przekaźnictwa z elektrycznego na chemiczny
4. Synapsa pobudzająca i hamująca.
5. Hamowanie synaptyczne, rodzaje hamowania, struktura hamowania.
6. Dywergencja i konwergencja.
7. Sumacja przestrzenna i czasowa.
8. Własności synaps, opóźnienie synaptyczne, jednokierunkowe przewodzenie, zmęczenie synaptyczne

CZĘŚĆ PRAKTYCZNA

1. Interactive Physiology - The Nervous System II: Synaptic Transmission, Synaptic Potentials and Cellular Integration

Ćwiczenie 4

Temat: Fizjologia mięśni szkieletowych

1. Podział mięśni, charakterystyka mięśni poprzecznie prążkowanych.
2. Struktura anatomiczna, histologiczna i biochemiczna mięśni szkieletowych.
3. Zjawiska elektryczne i mechanizmy jonowe w mięśniach szkieletowych.
4. Molekularny mechanizm skurczu mięśnia.
5. Rodzaje skurczów mięśni: skurcz izometryczny, izotoniczny, auksotoniczny.
6. Sumowanie się skurczów, skurcz tężcowy zupełny i niezupełny.
7. Zależność siły rozwijanej przez mięsień od jego długości.
8. Złącze nerwowe – mięśniowe: budowa, funkcja
9. Typy włókien mięśniowych
10. Jednostka ruchowa, podział i charakterystyka czynnościowa

CZĘŚĆ PRAKTYCZNA

1. Sim Muscle – Skurcz pojedynczy izotoniczny/izometryczny, skurcz tężcowy izotoniczny/izometryczny, zależność siły skurczu od spoczynkowej długości mięśnia
2. Rosołowska Huszcz-Danuta, Gromadzka-Ostrowska Joanna: Ćwiczenia z fizjologii człowieka, Wydawnictwo SGGW, 2008
3. Interactive Physiology- The Muscular System: Neuromuscular Junction Sliding Filament Theory Contraction of Whole Muscle

Ćwiczenie 5

Temat: Czucie i narządy zmysłów

I. Czucie

1. Narząd zmysłu, rodzaje zmysłów
2. Receptor, podział receptorów
3. Bodziec adekwatny
4. Zjawiska elektryczne i jonowe w receptorach
5. Adaptacja
6. Jednostka czuciowa, rekrutacja jednostek czuciowych
7. Kodowanie intensywności, lokalizacji i jakości bodźca
8. Układ czuciowy swoisty i nieswoisty

II. Narządy zmysłów

1. Budowa oka, charakterystyka dołka centralnego i obwodowych części siatkówki.
2. Tworzenie obrazu na siatkówce.
3. Przemiany biochemiczne związane z generowaniem potencjału receptora elementów światłoczułych
4. Akomodacja, wady wzroku, korekcja wad.
5. Widzenie skotopowe i fopowe, adaptacja do światła i ciemności
6. Widzenie barwne
7. Ucho zewnętrzne, środkowe i wewnętrzne.
8. Ślimak, narząd spiralny Cortiego.

CZĘŚĆ PRAKTYCZNA

1. Badanie czucia dotyku
2. Badanie czucia ciepła i zimna
3. Badanie ostrości wzroku, plamki ślepej, punkt bliży wzrokowej, tablice barwne
4. Próby stroikowe (Rinnego i Webera)

Rosołowska-Huszcz Danuta, Gromadzka-Ostrowska Joanna: Ćwiczenia z fizjologii człowieka, Wydawnictwo SGGW, 2008

Ćwiczenie 6

Temat: Odruchy i regulacja czynności motorycznych

1. Łuk odruchowy, odruch.
2. Odruchy monosynaptyczne i polisynaptyczne.
3. Końcowa wspólna droga.
4. Receptory mięśniowe (wrzecionko mięśniowe, receptory ścięgnowe).
5. Odruch na rozciąganie, paradoksalny odruch na rozciąganie, odruch cofania
6. Orientacja w przestrzeni
7. Kanały półkoliste, łagiewka, woreczek
8. Czynność przedsionków, odpowiedzi na przyspieszenie kątowe i liniowe, oczopląs, odpowiedzi plamek
9. Korowe ośrodki ruchowe
10. Drogi ruchowe
11. Rola jąder podstawy i mózdzku w regulacji czynności motorycznych

CZĘŚĆ PRAKTYCZNA

1. Odruch kolanowy
2. Odruch ze ścięgna Achillesa
3. Odruch z mięśnia dwugłowego ramienia
4. Odruch z mięśnia trójgłowego ramienia
5. Odruch podeszwowy
6. Odruch przedsionkowo-oczny
7. Próba Romberga
8. Rosołowska-Huszcz Danuta, Gromadzka-Ostrowska Joanna: Ćwiczenia z fizjologii człowieka, Wydawnictwo SGGW, 2008

Ćwiczenie 7

Temat: Autonomiczny układ nerwowy. Mięśnie gładkie

I. Autonomiczny układ nerwowy

1. Organizacja, funkcje i podział AUN
2. Różnice pomiędzy somatycznym i autonomicznym układem nerwowym.
3. Struktura anatomiczna współczulnego i przywspółczulnego układu nerwowego.
4. Antagonistyczne działanie układów współczulnego i przywspółczulnego
5. Mediatory, kotransmitery i neuromodulatory AUN
6. Typy neuronów zwojowych, przewodnictwo w zwojach AUN
7. Receptory sprzężone z białkiem G, budowa, przekaźnictwo sygnału za pośrednictwem cykazyadenylanowej i fosfolipazy C
8. Receptory dla mediatorów AUN na poziomie efektorów. Regulacja liczby receptorów.

II. Mięśnie gładkie

1. Podział czynnościowy i podstawowe cechy mięśni gładkich.
2. Czynność elektryczna mięśni gładkich.
3. Sprzężenie elektromechaniczne i farmakomechaniczne
4. Molekularny mechanizm skurczu mięśni gładkich
5. Regulacja aktywności skurczowej
6. Przeniesienie nerwowe mięśniowe

CZĘŚĆ PRAKTYCZNA

Sim Heart - działanie inotropowe i chronotropowe adrenaliny i acetylocholiny, działanie glikozydów nasercowych

Rosółowska-Huszcz Danuta, Gromadzka-Ostrowska Joanna: Ćwiczenia z fizjologii człowieka, Wydawnictwo SGGW, 2008

Ćwiczenie 8

Temat: Kolokwium nr 1

Ćwiczenie 9

Temat: Elektrofizjologia serca

1. Potencjał spoczynkowy komórki mięśniowej serca.
2. Potencjał czynnościowy komórki mięśni roboczych i układu bodźcoprzewodzącego serca - fazy, przepływy jonowe, natężenia prądów jonowych, czas trwania potencjału.
3. Cykl pobudliwości mięśnia sercowego.
4. Struktura i funkcja układu bodźcoprzewodzącego serca.
5. Elektrofizjologia zewnątrzkomórkowa serca
6. Kolejność aktywacji serca (przedsionków, komór), wektory pobudzeń.
7. EKG - definicja, załamki, odcinki, odstępy, odprowadzenia.

CZĘŚĆ PRAKTYCZNA

1. Interactive Physiology – The cardiovascular system: The Heart: Intrinsic Conduction System and Cardiac Action Potential

2. Prądy czynnościowe serca u człowieka – elektrokardiogram (Rosołowska-Huszcz Danuta, Gromadzka-Ostrowska Joanna: Ćwiczenia z fizjologii człowieka, Wydawnictwo SGGW, 2008)

Wykonać zapis krzywej ekg w odprowadzeniach kończynowych dwubiegunowych i jednobiegunowych oraz w odprowadzeniach przedsercowych jednobiegunowych:

a. w pozycji leżącej w czasie spokojnego oddychania, przy płytkim oddychaniu, w czasie głębokiego wdechu, w czasie głębokiego wydechu

b. w pozycji siedzącej

3. Analiza krzywej ekg w drugim odprowadzeniu kończynowym (E. Miętkiewski -Kurs fizjologii doświadczalnej, PZWL, 1975, str.216-222)

a. Oznaczenie czasu trwania: każdego załamka, odcinka, odstępu i porównanie z normami fizjologicznymi

b. Oznaczenie amplitudy: każdego załamka w mV i porównanie z normami fizjologicznymi

c. Z wielkości odstępu R-R i znając szybkość przesuwu taśmy obliczyć częstość skurczów serca na minutę

d. Wyznaczyć oś elektryczną serca na podstawie pomiarów załamków Q, R S w odprowadzeniu I i III zapisu ekg u osoby oddychającej spokojnie i podczas głębokiego wdechu i wydechu

e. Zmierzyć w mm długość kolejnych odstępu R-R zarejestrowanych podczas spokojnego oddychania, głębokiego wdechu, głębokiego wydechu oraz płytkiego oddychania i porównać te długości

Ćwiczenie 10

Temat: Czynność skurczowa mięśnia sercowego. Krążenie krwi

I. Czynność skurczowa mięśnia sercowego

1. Molekularny mechanizm skurczu mięśnia sercowego.
2. Sprężenie elektromechaniczne w komórkach mięśnia sercowego.
3. Zależność siły skurczu mięśnia sercowego od: przebiegu potencjału czynnościowego, rytmu pobudzeń oraz od spoczynkowej długości mięśnia.
4. Kurczliwość mięśnia sercowego i jej regulacja.
5. Objętość wyrzutowa i minutowa serca - definicja, wielkość, czynniki od których zależą.
6. Hemodynamiczny cykl serca.
7. Tony serca

II. Krążenie krwi

1. Znaczenie fizjologiczne układu krążenia
2. Właściwości biofizyczne ścian naczyń krwionośnych: ciśnienie transmuralne, podatność i sprężystość ścian, ciśnienie krytyczne zamknięcia
3. Organizacja czynnościowa układu krążenia
4. Zasady hemodynamiki: opór przepływu, wielkość przepływu, przepływ warstwowy, przepływ burzliwy, lepkość krwi, akumulacja osiowa krwinek, zjawisko zbierania osocza, zjawisko powietrzni
5. Ciśnienie tętnicze krwi skurczowe, rozkurczowe, tętna, średnie, rozprzestrzenianie się fali tętna tętniczego
6. Filtracja i reabsorpcja płynu w naczyniach włosowatych, krążenie limfy

CZĘŚĆ PRAKTYCZNA

1. Interactive Physiology: The Cardiovascular System: Blood Vessels, Measuring Blood Pressure, Cardiac cycle, Cardiac output
2. Pomiar ciśnienia tętniczego w warunkach spoczynkowych oraz po wysiłku fizycznym

Ćwiczenie 11

Temat: Regulacja krążenia

1. Zasady regulacji miogennej krążenia krwi.
2. Zasady regulacji metabolicznej krążenia krwi.
3. Czynniki humoralne biorące udział w regulacji miejscowej.
4. Unerwienie serca, wpływ układu współczulnego i przywspółczulnego.
5. Unerwienie naczyń krwionośnych.
6. Odruch z baroreceptorów tętnicznych
7. Cechy charakterystyczne krążenia wieńcowego, mózgowego i płucnego

CZĘŚĆ PRAKTYCZNA

1. Zmiany adaptacyjne w układzie sercowo-naczyniowym pod wpływem wysiłku fizycznego różnego typu.
2. Określenie wydolności układu krążenia i kondycji fizycznej na podstawie testów wysiłkowych: próba Ruffiego oraz próba Harvardzka (Rosołowska-Huszcz Danuta, Gromadzka-Ostrowska Joanna: Ćwiczenia z fizjologii człowieka, Wydawnictwo SGGW, 20082).
3. Modyfikacja testu cramptona wg. Malareckiego: Reakcja układu krążenia na zmianę pozycji ciała z przysiadu do pozycji stojącej
4. Interactive Physiology: The Cardiovascular System: Factors that Affect Blood Pressure, Blood Pressure Regulation, Autoregulation and Capillary Dynamics

Ćwiczenie 12

Temat: Układ Oddechowy

1. Etapy oddychania
2. Drogi oddechowe
3. Miejscowa różnica wentylacji płuc
4. Opory klatki piersiowej, tkanki płucnej, dróg oddechowych
5. Czynniki powierzchniowe płuc
6. Ciśnienie śródopłucnowe- mechanizm powstawania.
7. Mechanika wdechu i wydechu (udział mięśni i żeber)
8. Skład powietrza pęcherzykowego
9. Dyfuzja gazów w płucach
10. Objętości i pojemności płuc

CZĘŚĆ PRAKTYCZNA

1. Spirometria komputerowa - badanie objętości i pojemności płuc
2. Interactive Physiology: The Respiratory System: Pulmonary Ventilation, Gas Exchange

Ćwiczenie 13

Temat: Regulacja oddychania

- I. Regulacja oddychania
 1. Eupnoe, apneusis, gasping
 2. Kompleks oddechowy pnia mózgu
 3. Nerwowa regulacja oddychania z receptorów dróg oddechowych i receptorów płuc
 - odruch z mechanoreceptorów wolno adaptujących się (SAR)
 - odruch z mechanoreceptorów szybko adaptujących się (RAR)
 - odruch z receptorów okołokapilarnych (J)
 4. Chemoreceptory ośrodkowe i tętnicze
 5. Odruch z chemoreceptorów tętnicznych kiedy możliwa jest wentylacja płuc oraz kiedy jest ona niemożliwa

CZĘŚĆ PRAKTYCZNA

1. Interactive Physiology : The Respiratory System: Control of Respiration

Ćwiczenie 14

Temat: Skład krwi i główne funkcje elementów morfotycznych

1. Rola krwi.
2. Skład krwi - osocze, elementy morfotyczne.
3. Budowa i rola krwinki czerwonej - przystosowanie do pełnionych funkcji, cechy charakterystyczne krwinki czerwonej.
4. Budowa hemoglobiny - globina, hem, rodzaje hemoglobin.
5. Połączenia Hb z tlenem, CO₂ i CO.
6. Transport tlenu we krwi, krzywa dysocjacji oksyhemoglobiny
7. Transport dwutlenku węgla we krwi.
8. Metabolizm żelaza.
9. Grupy krwi.
10. Krwinki białe - podział, funkcje, właściwości.
11. Płytki krwi - funkcje, właściwości.
12. Hemostaza (etapy i mechanizm krzepnięcia krwi, fibrynoliza)

CZĘŚĆ PRAKTYCZNA

1. oznaczenie grup krwi w układzie ABO
2. oznaczanie czynnika Rh
3. próba krzyżowa

Ćwiczenie 15

Temat: Kolokwium nr 2

Ćwiczenie 16

Temat: Nerka

1. Nefron, budowa.
2. Filtracja kłębkowa i jej regulacja.
3. Klirens nerkowy.
4. RPF, ERPF, RBF.
5. Czynniki kontrolujące tworzenie moczu.
6. Maksymalny transport cewkowy.
7. Wchłanianie i wydzielanie sodu, potasu, chlorków, wody, mocznika, jonów wodorowych, wodorowęglanów.
8. Mechanizm zagęszczania moczu (wzmocnienie przeciwprądowe, wymienniki przeciwbieżne).

CZĘŚĆ PRAKTYCZNA

1. Oznaczanie wybranych parametrów w badaniu ogólnym moczu; ocena osadu moczu
2. Interactive Physiology: Urinary: Glomerular filtration, Early filtrate processing, Late filtrate processing

Ćwiczenie 17

Temat: Równowaga wodno-elektrolitowa i kwasowo-zasadowa

1. Prawa rządzące równowagą wodno-elektrolitową i kwasowo-zasadową.
2. Przestrzenie wodne organizmu.
3. Skład elektrolitowy osocza, pozanaczyniowego i wewnątrzkomórkowego.
4. Regulacja składu i objętości płynów ustrojowych (układ renina angiotensyna aldosteron, pragnienie, wazopresyna, ANP).
5. Gospodarka kwasowo-zasadowa: układy buforowe krwi i tkanek, rola układu oddechowego, rola nerek

CZĘŚĆ PRAKTYCZNA

Interactive Physiology: Fluid, Electrolyte, and Acid-Base Balance: Introduction to Body Fluids, Water Homeostasis, Acid-Base Homeostasis, Electrolyte homeostasis

Ćwiczenie 18

Temat: Hormony cz. I

1. Definicja, rola, struktura hormonu.
2. Transport hormonów we krwi
3. Regulacja i rytmy wydzielania hormonów
4. Mechanizmy działania hormonów
5. Wydzieliny podwzgórzowe
6. Hormony tropowe przysadki mózgowej
7. Wazopresyna, oksytocyna, prolaktyna, hormon wzrostu
8. Wewnątrzwydzielnicza czynność trzustki: insulina, glukagon

CZĘŚĆ PRAKTYCZNA

1. Oznaczanie poziomu glikemii za pomocą glukometru
2. Test doustnego obciążenia glukozą
3. Interactive Physiology: The Endocrine System: Endocrine System Review, Biochemistry, Secretion and Transport of Hormones

Ćwiczenie 19

Temat: Hormony cz. II

1. Gruczoł tarczowy (metabolizm jodu, regulacja wydzielania i działanie T3 i T4)
2. ACTH – mechanizm działania, regulacja wydzielania
3. Kortyzol
4. Aldosteron - mechanizm działania, regulacja wydzielania
5. Hormony płciowe kory nadnerczy
6. Rola nadnerczy w odpowiedzi na czynniki stresowe

CZĘŚĆ PRAKTYCZNA

Interactive Physiology: The Endocrine System: The Actions of Hormones on Target Cells, Response to Stress

Ćwiczenie 20

Temat: Hormony cz. III

1. Homeostaza wapnia w organizmie.
 - Parathormon.
 - Kalcytonina.
 - Witamina D3.
2. Hormony płciowe żeńskie.
 - Cykl jajnikowy i cykl maciczny.
3. Hormony płciowe męskie.

CZĘŚĆ PRAKTYCZNA

1. Ocena względnej masy ciała za pomocą WSKAŹNIKA MASY CIAŁA (WMC, odpowiadającego wskaźnikowi Queteleta lub ang. Body Mass Index - BMI = Masa ciała (kg)/Wzrost²(m²).
2. Ocena zawartości tłuszczu całkowitego na podstawie sumy (mm) fałdów skórno-tłuszczowych mierzonych w czterech miejscach wg. metody Durnina i Womersley'a (Br J Nutr, 1974, 32, 77-97): na ramieniu, nad mięśniem dwugłowym, trójgłowym i nad talerzem biodrowym.
3. Ocena wskaźnika WHR (stosunek obwodu talii do bioder)
4. Wpływ temperatury na aktywność ruchową plemników ludzkich – praca z mikroskopem
5. Wymazy szyjkowe – praca z mikroskopem

Ćwiczenie 21

Temat: Kolokwium nr 3

Ćwiczenie 22

Temat: Fizjologia narządu żucia

1. Rozwój układu zębowego
2. Funkcja poszczególnych tkanek zęba
3. Układ mięśniowo-nerwowy narządu żucia
4. Staw skroniowo-żuchwowy
5. Ślinianki, produkcja i regulacja wydzielania śliny
6. Skład i funkcje śliny
7. Żucie i formowanie kęsa pokarmowego
8. Połykanie
9. Ssanie jako odruch
10. Oddychanie a połykanie

CZĘŚĆ PRAKTYCZNA

1. Orientacyjna ocena stanu stawu skroniowo-żuchwowego.
2. Badanie osadu nazębnego.
3. Ćwiczenia artykulacyjne.

Ćwiczenie 23

Temat: Układ pokarmowy

1. Motoryka poszczególnych odcinków przewodu pokarmowego
2. Rola i funkcja zwieraczy
3. Żołądek (skład soku żołądkowego, udział w trawieniu, ochronna rola śluzu)
4. Żółć (skład, regulacja wydzielania i rola w trawieniu tłuszczu)
5. Hormony żołądkowo-jelitowe
6. Sok trzustkowy
7. Trawienie i wchłanianie węglowodanów, białek i tłuszczu
8. Odruch wymiotny
9. Formowanie kału i defekacja
10. Funkcje wątroby

CZĘŚĆ PRAKTYCZNA

POLECANY PODRĘCZNIK: pod red. J.K. Karczewskiego, Higiena, wy. Czelej, Lublin 2002, rozdział „Żywność i żywienie“, L. Ostrowska, J. K. Karczewski

1. Bilans energetyczny organizmu
 - a. metabolizm - definicja, procesy anaboliczne i kataboliczne;
 - b. podstawowa przemiana materii - definicja, czynniki wpływające na PPM
 - c. wartość kaloryczna składników pokarmowych, wartość kaloryczna O₂, współczynnik oddechowy
 - d. podział składników odżywczych
 - e. ocena ilości energii uzyskanej przez organizm w pożywieniu (układanie przykładowej diety)
 - f. ocena ilości energii wydatkowanej przez organizm (tabele)
2. Interactive Physiology The Digestive System: Anatomy Review, Control of the Digestive System, Motility, Secretion, Digestion and Absorption