

## Ćwiczenie 1

**Temat: Szkolenie BHP. Pracownie komputerowe.**

### CZĘŚĆ PRAKTYCZNA

#### 1. Zapoznanie się z pracownią komputerową

## Ćwiczenie 2

**Temat: Komórka nerwowa. Przekąźnictwo synaptyczne.**

1. Pojęcie i geneza potencjału spoczynkowego
2. Potencjał czynnościowy
3. Zależność odpowiedzi neuronu od siły bodźca.
4. Jonowe podstawy pobudzenia i przewodzenia w nerwach.
5. Zmiany pobudliwości włókna nerwowego w czasie potencjału czynnościowego.
6. Podział i charakterystyka włókien nerwowych.
7. Pojęcie synapsy, typy synaps, budowa synapsy.
8. Procesy zmiany toru przekąźnictwa z elektrycznego na chemiczny.
9. Synapsa pobudzająca i hamująca.
10. Hamowanie synaptyczne, rodzaje hamowania, struktura hamowania.
11. Dywergencja i konwergencja.
12. Sumacja przestrzenna i czasowa.
13. Własności synaps, opóźnienie synaptyczne, jednokierunkowe przewodzenie, wrażliwość na hipoksję i leki, zmęczenie synaptyczne
14. Zmęczenie synaptyczne
15. Złącze nerwowo – mięśniowe: budowa, funkcja

### CZĘŚĆ PRAKTYCZNA:

**1. pomiar chronaksji, reobazy i czasu użytecznego - program komputerowy, film**

**2. Skurcz wtórny, drażnienie pośrednie i bezpośrednie mięśnia szkieletowego żaby – pokaz filmowy**

**3. Nervous system II/ transmisja synaptyczna (17 stron + 9 stron quiz) + potencjały postsynaptyczne (12 str. + 4 str. Quiz)/ 45 min.**

## Ćwiczenie 3

**Temat: Mięśnie**

1. Ogólna charakterystyka mięśni.
2. Podział mięśni, charakterystyka mięśni poprzecznie prążkowanych i gładkich.
3. Struktura anatomiczna, histologiczna i biochemiczna mięśni.
4. Zjawiska elektryczne i mechanizmy jonowe w mięśniach szkieletowych.
5. Molekularny mechanizm skurczu mięśnia.
6. Rodzaje skurczów mięśni: skurcz izometryczny, izotoniczny, auksotoniczny.
7. Sumowanie się skurczów, skurcz tępcowy zupełny i niezupełny.

8. Zależność siły rozwijanej przez mięsień od jego długości.
9. Elektryczna i mechaniczna odpowiedź włókna mięśnia szkieletowego na maksymalny bodziec.
10. Złącze nerwowo-mięśniowe.

## **CZĘŚĆ PRAKTYCZNA**

### **1. Filmy pokazowe; PROGRAM KOMPUTEROWY: skurcz mięśnia szkieletowego**

#### **Ćwiczenie 4**

##### **Temat: Czucie i odruchy. Narząd wzroku i słuchu , inne**

1. Narząd zmysłowy, rodzaje zmysłów
2. Receptor, rola, podział receptorów.
3. Zjawiska elektryczne i jonowe w receptorach.
4. Kodowanie informacji czuciowych.
5. Bodziec adekwatny.
6. Adaptacja
7. Układ czuciowy swoisty i nieswoisty

##### **Bodźce wzrokowe.**

1. Elementy optyki oka: oś główna, ognisko główne, odległość ogniskowa soczewki, dioptria, punkt węzłowy.
2. Emmetropia, hiperopia, presbiopia, miopia, korekcja wad.
3. Droga wzrokowa
4. Charakterystyka dołka centralnego i obwodowych części siatkówki.
5. Widzenie skotopowe i fotopowe.

##### **Narząd słuchu**

6. Ucho zewnętrzne, środkowe i wewnętrzne.
7. Fizjologia słyszenia, przewodzenia dźwięków, przewodnictwo powietrzne i kostne

## **CZĘŚĆ PRAKTYCZNA**

1. **Fizjologia czucia**
2. **Badanie ostrości wzroku, plamki ślepej, punkt bliży wzrokowej, tablice barwne**
3. **Badanie ostrości słuchu, próby stroikowe**
4. **Film**

## Ćwiczenie 5

**Temat:** Elektrofizjologia serca . Czynność skurczowa mięśnia sercowego. Krążenie krwi i płynów ustrojowych.

1. Potencjał czynnościowy komórki mięśni roboczych
2. Cykl pobudliwości mięśnia sercowego.
3. Struktura i elektrofizjologia układu przewodzącego serca.
4. Kolejność aktywacji serca (przedsionków, komór), wektory pobudzeń.
5. EKG - definicja, załamki, odcinki, odstępy.
6. Kurczliwość mięśnia sercowego.
7. Skurcz izotoniczny wtórnie obciążony.
8. Objętość wyrzutowa serca, objętość minutowa serca - definicja, wielkość, czynniki od których zależą.
9. Hemodynamiczny cykl serca.
10. Znaczenie fizjologiczne układu krążenia i organizacja czynnościowa układu krążenia.

### Część praktyczna:

1. **elektrokardiografia**
2. **PRACA Z KOMPUTEREM: Cardiovascular System / układ bódzoprzewodzący; potencjał czynnościowy**
3. **Osluchiwanie serca / Tony serca.**
4. **4.Pomiar ciśnienia tętniczego krwi**

*a/ w spoczynku*

*b/ po wysiłku (szybki bieg w miejscu przez 1 min)*

*c/w różnych pozycjach ciała*

*- stojącej*

*- siedzącej*

*- leżącej*

## Ćwiczenie 6

**Temat: Układ oddechowy**

1. Funkcje układu oddechowego
2. Drogi oddechowe
3. Etapy oddychania
4. Mechanika oddychania
5. Opory w układzie oddechowym
6. Miejskowa różnica wentylacji płuc
7. Objętości i pojemności płuc
8. Wymiana gazowa
9. Regulacja oddychania;
  - nerwowa
  - chemiczna

## CZĘŚĆ PRAKTYCZNA

### 1.program komputerowy

### 3.spirometria, spirografia

#### Ćwiczenie 7

**Temat:** Skład krwi i główne funkcje elementów morfotycznych

1. Rola krwi i skład krwi.
2. Budowa krwinki czerwonej - przystosowanie do pełnionych funkcji, cechy charakterystyczne krwinki czerwonej.
3. Rola krwinek czerwonych.
4. Budowa i rodzaje hemoglobiny.
5. Transport tlenu we krwi, krzywa dysocjacji oksyhemoglobiny, zależność pomiędzy prężnością tlenu, a procentowym wysyceniem Hb tlenem.
6. Transport dwutlenku węgla we krwi.
7. Krwinki białe - podział, funkcje, właściwości.
8. Systemy obronne ustroju.
9. Grupy krwi.
10. Hemostaza

## CZĘŚĆ PRAKTYCZNA

1. oznaczanie hematokrytu
2. oznaczanie grup krwi

#### Ćwiczenie 8

**Temat:** Nerka. Gospodarka wodno-elektrolitowa i kwasowo-zasadowa

1. Funkcja nerki
2. Budowa i funkcja nefronu
3. Filtracja kłębkowa
4. Efektywne ciśnienie filtracyjne
5. Rola kanalików nerkowych, transport kanalikowy
6. Prawa rządzące równowagą wodno-elektrolitową i kwasowo-zasadową.
7. Przestrzenie wodne organizmu.
8. Wskaźniki oceny równowagi kwasowo-zasadowej.

## CZĘŚĆ PRAKTYCZNA

### 1.program komputerowy – filtracja kłębuszkowa

### 1.praca z komputerem – homeostaza wodna organizmu

## Ćwiczenie 9

### Temat: Układ wewnątrzwydzielniczy

1. Definicja, rola, struktura hormonu, transport hormonów we krwi
2. Mechanizmy działania hormonów
3. Wydzieliny podwzgórzowe.
4. Przysadka mózgowa
5. Wewnątrzwydzielnicza czynność trzustki
6. Gruczoł tarczowy
7. Kortyzol.
8. Układ renina-angiotensyna-aldosteron.
9. Homeostaza wapnia w organizmie.
10. Hormony płciowe żeńskie, hormony płciowe męskie.

### CZĘŚĆ PRAKTYCZNA

1. oznaczanie poziomu glikemii za pomocą glukometru

2. filmy

3. program komputerowy: układ wewnątrzwydzielniczy

## Ćwiczenie 10

### Temat: Układ pokarmowy.

1. Funkcje przewodu pokarmowego.
2. Budowa ściany przewodu pokarmowego.
3. Motoryka poszczególnych odcinków przewodu pokarmowego.
4. Rola i funkcja zwieraczy (dolnego przełyku, odźwiernika, krętniczko-kątniczego).
5. Gruczoły ślinowe:
6. Żołądek:
7. Zewnątrzwydzielnicza funkcja trzustki:
8. Wątroba:
9. Jelito cienkie
10. Jelito grube

### CZĘŚĆ PRAKTYCZNA

1. program komputerowy: układ pokarmowy, metabolizm

2. filmy

## ĆWICZENIE 11

TEMAT: Regulacja czynności motorycznych

1. Receptory mięśniowe ( wrzecionko mięśniowe, receptory ścięgnowe )
2. Odruchy rdzeniowe
3. Motoryczna funkcja pnia mózgu
4. Twór siatkowaty
5. Przeciwdziałanie sile grawitacji
6. Udział w utrzymaniu równowagi
7. Funkcje narządu przedsionkowego
8. Rola prioprioreceptorów szyjnych
9. Motoryczna funkcja jąder podkorowych
10. Ruchowa czynność kory, droga piramidowa
11. Mózdzek

### CZĘŚĆ PRAKTYCZNA

1. **Odruch kolanowy ( E. Miętkiewski – Kurs fizjologii doświadczalnej, PZWL, 1975)**
2. **Oczopląs obrotowy**

## ĆWICZENIE 12

TEMAT: TERMOREGULACJA

1. Mechanizmy termoregulacyjne
2. Wzrost temperatury mięśni podczas pracy fizycznej
3. Fizjologiczna odpowiedź organizmu na wysiłek fizyczny w warunkach podwyższonej i obniżonej temperatury otoczenia
  - aklimatyzacja organizmu do wysiłku fizycznego w wysokiej temperaturze otoczenia
  - aklimatyzacja organizmu do wysiłku fizycznego w niskiej temperaturze otoczenia

### CZĘŚĆ PRAKTYCZNA

**1. Pomiar temperatury skóry za pomocą cyfrowego wskaźnika temperatury ciała w spoczynku, w czasie i po wysiłku fizycznym**

## ĆWICZENIE 13

TEMAT: PPM. METABOLIZM WYSIŁKOWY.

1. Metabolizm – definicja, procesy anaboliczne i kataboliczne
2. Bilans energetyczny ustroju
3. Podstawowa przemiana materii – definicja, czynniki wpływające na PPM
4. Wartość kaloryczna składników pokarmowych, wartość kaloryczna tlenu, współczynnik oddechowyy
5. Podział składników odżywczych.

6. Dieta sportowca; czynność przewodu pokarmowego w czasie wysiłku fizycznego
  7. Źródła energii do pracy mięśniowej
  8. Zaopatrzenie mięśni w substraty energetyczne podczas pracy mięśniowej
  9. Fizjologiczna kontrola metabolizmu mięśni
- Adaptacja do treningu aerobowego
  - Adaptacja do treningu anaerobowego

#### **CZĘŚĆ PRAKTYCZNA**

1. **praca z komputerem: Muscular system / muscle metabolism (31 str. + 6 str. Quiz)**
  2. **pomiar poziomu glikemii przed i po wysiłku fizycznym na bieżni**
  3. **Bilans energetyczny organizmu (tabele)**
- **ocena ilości energii uzyskanej przez organizm w żywieniu**
  - **ocena ilości energii wydatkowanej przez organizm; koszt energetyczny wysiłku fizycznego**

#### **ĆWICZENIE 14**

##### **TEMAT: ZMIANY CZYNNOŚCIOWE W UKŁADZIE KRĄŻENIA I W UKŁADZIE ODDECHOWYM PODCZAS WYSIŁKÓW FIZYCZNYCH**

##### 1. Adaptacja organizmu do wysiłku fizycznego

- Pobór tlenu podczas wysiłku o stałej mocy
- deficyt tlenowy
- dług tlenowy

##### 2. Mechanizmy i znaczenie zmian adaptacyjnych w układzie sercowo- naczyniowym

- pojemność minutowa
- zmiany różnicy tętniczo-żylny zawartości tlenu we krwi
- częstość pracy serca
- objętość wyrzutowa
- ciśnienie tętnicze
- zmiany mięśniowego przepływu krwi

##### 3. Stan równowagi czynnościowej

##### 4. Reakcje układu oddechowego na wysiłek fizyczny i ich przyczyny

- mechanizmy regulacyjne
- Zmiany wentylacji minutowej płuc w czasie wysiłku
- Zmiany pojemności dyfuzyjnej płuc w czasie wysiłku

#### **CZĘŚĆ PRAKTYCZNA**

1. **Reakcja układu krążenia na wysiłki dynamiczne**
2. **Reakcja układu krążenia na wysiłki statyczne**
3. **Próba Cramptona**
4. **Modyfikacja testu Cramptona wg. Malareckiego. Reakcja układu krążenia na zmianę pozycji ciała z przysiadu do pozycji stojącej**

#### **ĆWICZENIE 15**

##### **TEMAT: FIZJOLOGIA WYDOLNOŚCI FIZYCZNEJ . METODY OCENY WYDOLNOŚCI FIZYCZNEJ I TOLERANCJI WYSIŁKOWEJ.**

1. Fizjologiczna klasyfikacja wysiłków fizycznych
2. Pojęcie wydolności fizycznej i tolerancji wysiłku

3. Podłoże fizjologiczne wydolności fizycznej i tolerancji wysiłku
  4. Zdolność pobierania tlenu przez organizm jako miara wydolności fizycznej
  5. Wydolność fizyczna
    - a płeć i wiek
    - a codzienna aktywność ruchowa
    - a tolerancja wysiłku
- a/ Ocena wydolności fizycznej w wysiłku krótkotrwałym o mocy maksymalnej
- moc maksymalna mięśni szkieletowych człowieka
- b/ Pomiar maksymalnego poboru tlenu  $VO_{2max}$
- metody pośrednie oznaczania  $VO_{2max}$
  - metody bezpośrednie oznaczania  $VO_{2max}$
- c/ Pobór tlenu w wysiłkach o stopniowo narastającej intensywności
- wpływ rodzaju wysiłku na wielkość  $VO_{2max}$
- d/ wydolność anaerobowa - WINGATE test

#### *CZĘŚĆ PRAKTYCZNA*

1. **Oznaczanie maksymalnego zużycia tlenu  $VO_{2max}$  metodą ASTRAND-RYHMING ( E. Miętkiewski, Kurs fizjologii doświadczalnej, PZWL, 1975**