Fizjologia człowieka – Ratownictwo medyczne

Układ mięśniowy

Prowadzący: mgr inż. Natalia Zubrzycka-Stręk

1. Wymagania wstępne (to co Student powinien wiedzieć przed rozpoczęciem ćwiczenia)
    a. Znać podstawowe rodzaje tkanki mięśniowej występującej w organizmie człowieka.
    b. Znać podstawowe funkcje mięśni szkieletowych w organizmie.
    c. Rozumieć pojęcie homeostazy i jej znaczenie dla prawidłowego funkcjonowania organizmu.
    d. Znać podstawową budowę komórki zwierzęcej, w tym funkcje błony komórkowej, cytoplazmy, mitochondriów i siateczki śródplazmatycznej.
    e. Znać podstawowe pojęcia związane z układem nerwowym, w szczególności budowę neuronu i funkcję aksonu.
    f. Rozumieć pojęcia potencjału spoczynkowego, depolaryzacji i potencjału czynnościowego.
    g. Znać podstawową rolę jonów sodu, potasu i wapnia w funkcjonowaniu komórek pobudliwych.
    h. Znać podstawowe procesy metaboliczne odpowiedzialne za wytwarzanie energii w komórkach oraz znaczenie ATP.
2. Wymagania szczególne: fartuch ochronny nie jest wymagany.
3. Zakres realizowanego ćwiczenia
    a. Funkcje i budowa mięśni szkieletowych
    b. Omówić podstawowe funkcje mięśni szkieletowych, w tym ich znaczenie dla ruchu, utrzymania postawy ciała, termogenezy i homeostazy metabolicznej.
    c. Wyjaśnić pojęcia agonisty, antagonisty i synergisty oraz podać przykłady ich współdziałania.
    d. Opisać budowę włókna mięśniowego z uwzględnieniem sarkolemmy, sarkoplazmy, miofibryli i siateczki sarkoplazmatycznej.

e. Wyjaśnić budowę i funkcję układu sarkotubularnego, w tym kanalików T, cystern brzeżnych oraz receptorów DHPR i RyR.

f. Scharakteryzować budowę sarkomeru oraz wskazać jego podstawowe elementy: prążek A, prążek I, strefę H, linię M i dyski Z.

g. Omówić budowę i funkcję białek kurczliwych i regulatorowych: aktyny, miozyny, troponiny i tropomiozyny.

h. Wyjaśnić znaczenie tytyny i nebuliny w organizacji i funkcjonowaniu sarkomeru.

i. Pobudliwość i mechanizm skurczu mięśnia szkieletowego

j. Wyjaśnić pojęcie potencjału spoczynkowego i czynnościowego włókna mięśniowego.

k. Opisać budowę i funkcję złącza nerwowo-mięśniowego oraz rolę acetylocholiny w przekazywaniu pobudzenia.

l. Wyjaśnić pojęcie jednostki ruchowej i jej znaczenie w regulacji siły skurczu mięśni.

m. Omówić kolejne etapy sprzężenia elektromechanicznego w mięśniu szkieletowym.

n. Wyjaśnić rolę jonów wapnia w inicjowaniu skurczu oraz mechanizm ich usuwania z cytoplazmy podczas rozkurczu.

o. Przedstawić molekularny mechanizm skurczu mięśniowego zgodnie z teorią ślizgową filamentów.

p. Wyjaśnić znaczenie ATP w cyklu mostków poprzecznych oraz w procesie rozkurczu mięśnia.

q. Rodzaje włókien i skurczów mięśniowych

r. Scharakteryzować podstawowe typy włókien mięśniowych: typ I, IIa i IIx, uwzględniając szybkość skurczu, metabolizm i odporność na zmęczenie.

s. Rozróżniać skurcz pojedynczy, tężycowy niezupełny i tężycowy zupełny.

t. Wyjaśnić różnice między skurczem izometrycznym, izotonicznym i auksotonicznym oraz podać przykłady ich występowania.

u. Energetyka mięśni

v. Omówić podstawowe źródła energii wykorzystywane podczas pracy mięśniowej.

w. Wyjaśnić rolę ATP i fosfokreatyny w krótkotrwałym wysiłku o dużej intensywności.

x. Porównać beztlenowe i tlenowe mechanizmy resyntezy ATP w mięśniach.

y. Scharakteryzować znaczenie glukozy, glikogenu i kwasów tłuszczowych jako substratów energetycznych mięśni.

z. Wyjaśnić rolę transportera GLUT4 oraz insuliny i aktywności skurczowej w wychwycie glukozy przez mięśnie.

aa. Fizjologia mięśni gładkich

bb. Scharakteryzować budowę i podstawowe właściwości mięśni gładkich oraz porównać je z mięśniami szkieletowymi.

cc. Rozróżniać mięśnie gładkie typu jednostkowego i wielojednostkowego.

dd. Omówić czynniki wywołujące pobudzenie mięśni gładkich, w tym wpływ układu autonomicznego, hormonów i rozciągania.

ee. Wyjaśnić mechanizm skurczu i rozkurczu mięśnia gładkiego, uwzględniając rolę jonów wapnia, kalmoduliny i kinazy lekkich łańcuchów miozyny.

4. Literatura:

   a. Podręcznik kursowy: Lewin-Kowalik J., Fizjologia człowieka. Podręcznik dla studentów kierunków medycznych, Edra Urban & Partner, Warszawa, 2024.

   b. Literatura uzupełniająca: Silverthorn D., Fizjologia człowieka. Zintegrowane podejście, PZWL, Warszawa, 2018; Krauss H., Fizjologia człowieka. Podstawy, PZWL, Warszawa, 2014.

5. Do zaliczenia tematu wymagana jest wiedza z zakresu wiedzy podstawowej (pkt. 1) oraz realizowanej na ćwiczeniach (pkt. 3). Dodatkowo Student zobowiązany jest znać treści omawiane w czasie zajęć.