

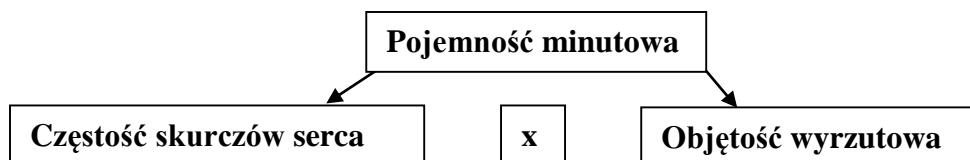
„Podstawy anatomii i fizjologii człowieka” Zakład Fizjologii i Patofizjologii Doświadczalnej

Wydziału Farmaceutycznego z OML, Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku
dla uczniów I LO w Białymstoku w roku akademickim 2018/2019

ZAJĘCIA nr 6

Hemodynamika i mechanika serca.

1. Funkcja serca:
 - funkcja pompy: wytwarza gradient ciśnienia krwi w obrębie układu krążenia, przepompowując krew z układu żylnego do układu tętniczego;
 - produkcja przedsionkowego peptydu natriuretycznego (ANP), który uczestniczy w regulacji stężenia jonów Na^+ oraz objętości płynów ustrojowych.
2. Sprężenie elektromechaniczne mięśnia sercowego; różnice z mięśniem szkieletowym.
3. Czynniki wpływające na siłę skurczu mięśnia sercowego.
 - a) przebiegu potencjału czynnościowego (faza 2),
 - b) rytmu,
 - c) spoczynkowej długości komórek mięśnia sercowego,
 - d) kurczliwości.
4. Prawo Franka-Starlinga: \uparrow długość włókien $\rightarrow \uparrow$ siły skurczu
4. Hemodynamiczny cykl pracy serca.
5. Tropizmy serca: inotropizm, chronotropizm, luzotropizm, batmotropizm, dromotropizm.
6. Cykl hemodynamiczny serca: faza późnego rozkurczu, skurcz przedsionków, skurcz izowolumetryczny, faza wyrzutu, rozkurcz izowolumetryczny.
7. Objętość wyrzutowa serca – objętość krwi wyrzuconej z prawej komory i z lewej komory do tętnicy płucnej i aorty; objętości te są w przybliżeniu równe w spoczynku 60-100 ml.



Pytanie 1: Ile wynosi pojemność minutowa serca u 40-letniego mężczyzny o częstotliwości uderzeń serca 80 uderzeń na minutę, objętości wyrzutowej 80 ml, wadze 75 kg i frakcji wyrzutowej 60%?

Pytanie 2: Ile wynosi pojemność minutowa u kobiety z objętością wyrzutową 70 ml i częstotliwością pracy serca 80 uderzeń na minutę? Czy jest to wartość prawidłowa? Napisz wzór, z którego to policzysz.

8. Czynniki wpływające na pojemność minutową serca.
9. Obciążenie wstępne, obciążenie następne.
10. Tętno serca

Część praktyczna:

1. nieinwazyjny pomiar częstotliwości pracy serca oraz saturacji czyli wysycenia tlenem hemoglobiny krwi tętniczej przy użyciu pulsoksymetrów.

2. Symulacja komputerowa procesów fizjologicznych zachodzących w mięśniu sercowym – cykl hemodynamiczny pracy serca.

Przykładowe zadania maturalne z zakresu omawianego tematu:

1. Przy grubości ściany lewej komory powyżej 15mm dochodzi do jej przerostu, który może być wynikiem podwyższonego ciśnienia lub zwężeniem zastawki aorty. Przerost prawej komory następuje powyżej 5mm grubości tej ściany. Wyjaśnij, dlaczego ściana lewej komory może być aż 3 krotnie grubsza niż ściana komory prawej?
2. W tabeli przedstawiono trzy kolejne fazy pacy serca w czasie jednego cyklu:

Części serca	FAZA 1	FAZA 2	FAZA 3
Przedsionki	skurcz	rozkurcz	rozkurcz
Komory	rozkurcz	skurcz	rozkurcz
Zastawki-przedsionkowo-komorowe	otwarte	zamknięte	otwarte
Zastawki półksiężycowate	zamknięte	otwarte	zamknięte

Na podstawie schematu budowy serca oraz informacji w tabeli przyporządkuj po jednym z poniższych opisów kierunku przepływu krwi (A, B, C, D) do wyróżnionej fazy pracy serca (I, II, III).

- A. Nowa porcja krwi napływa do serca.
- B. Krew z przedsionków napływa do komór.
- C. Krew z komór przepływa do przedsionków.
- D. Krew z komór wypływa z serca.

Faza 1.....Faza 2.....Faza3.....

3. Krew wypompowywana jest z serca do tętnic przez lewą i prawą komorę. Obie komory mają taką samą pojemność, ale różnią się ciśnieniem krwi, wytwarzanym podczas skurczu. Przeciętne ciśnienie krwi u dorosłego człowieka w lewej komorze serca wynosi 120 mmHg, natomiast w prawej komorze zaledwie 25 mmHg. Odwołując się do funkcji obu komór, wyjaśnij, dlaczego różnią się one wytwarzanym ciśnieniem krwi?

LITERATURA

1. *Fizjologia człowieka. Podręcznik dla studentów medycyny.* Konturek S.T. Elsevier Urban & Partner, Wrocław 2013
2. *Ganong W. G.: Fizjologia.* PZWL, Warszawa 2017
3. *Górski J.: Fizjologiczne podstawy wysiłku fizycznego.* PZWL, Warszawa 2014
4. *Traczyk W. Z., Trzebski A.: Fizjologia człowieka z elementami fizjologii stosowanej i klinicznej.* PZWL, Warszawa 2015
5. *Traczyk Władysław Z. Fizjologia człowieka w zarysie,* PZWL Wydawnictwo Lekarskie Warszawa, 2000
6. *Bullock J., Boyle J., Wang M.B.: Fizjologia. Wyd. Med.,* Wrocław 2004
7. *Atlas anatomii człowieka Nettera. Polskie mianownictwo anatomiczne.* Frank H. Netter, Edra Urban & Partner, 2015
8. *Teraz matura. Biologia. Arkusze maturalne – Opracowanie zbiorowe* Wyd. Nowa era 2016
9. *Biologia zbiór zadań matura 2018 Tom 2,* Wyd. Biomedica.

