

UKŁAD KRWIONOŚNY

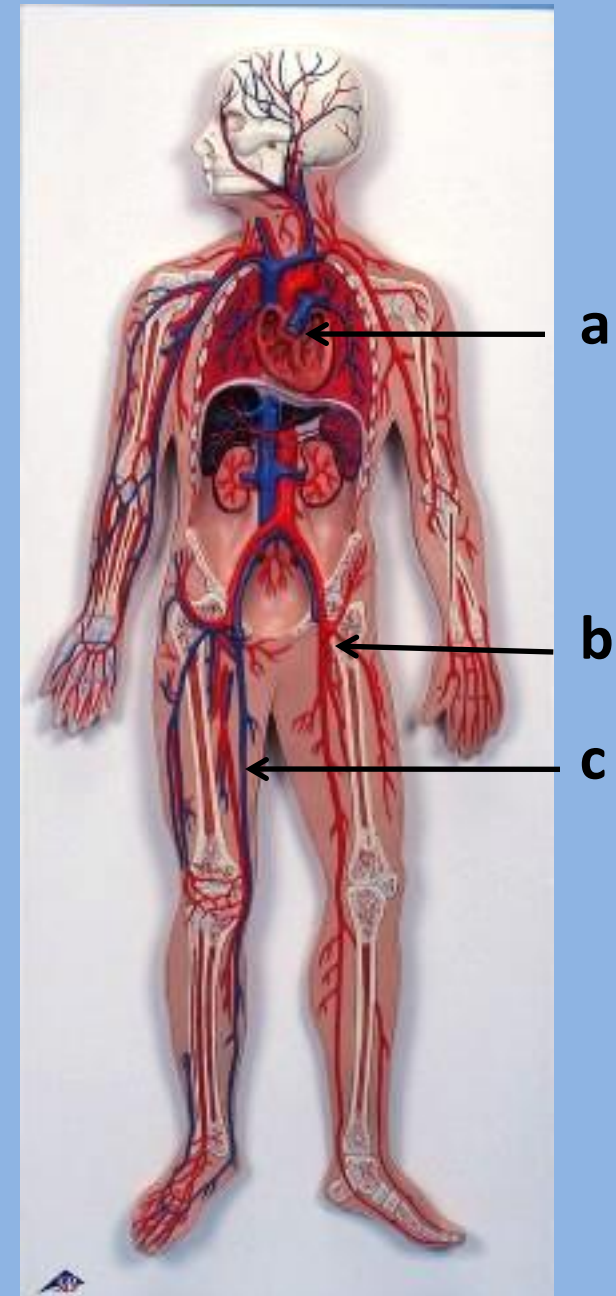


mgr Aneta Banach-Sałata

Budowa układu krwionośnego:

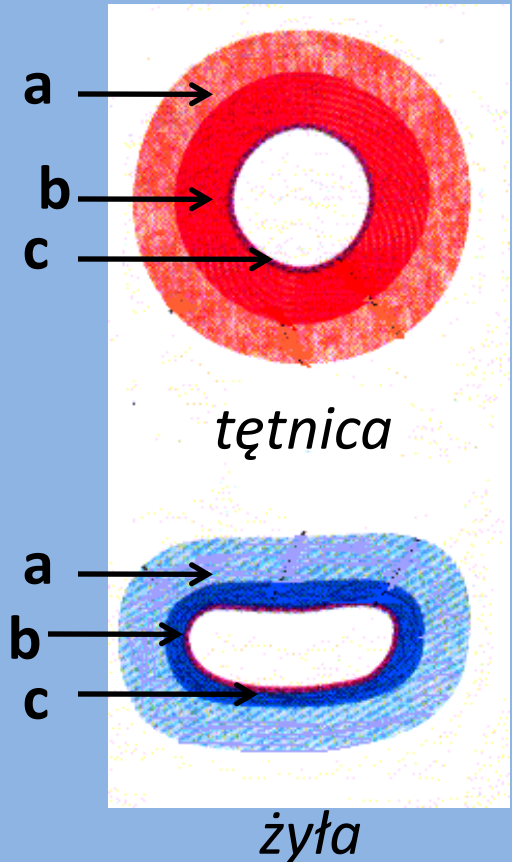
- a. **Serce** – pompa tłocząca krew do całego układu krwionośnego.
- b. **Naczynia krwionośne:**
 - **Tętnice** – naczynia krwionośne, którymi krew płynie z serca do tkanek.
 - **Żyły** – naczynia krwionośne, którymi krew płynie z tkanek do serca.
 - **Naczynia włosowate** – najcieńsze tętnice i żyły oplatające komórki.

- a. serce
- b. tętnica
- c. żyła



Porównanie budowy naczyń krwionośnych

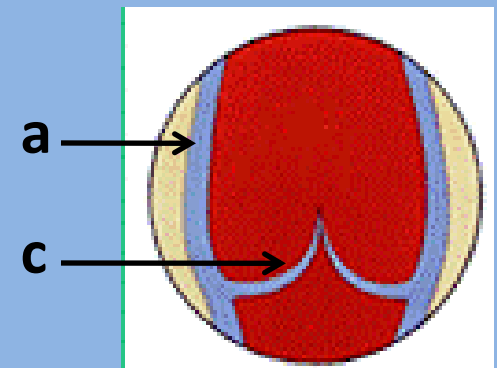
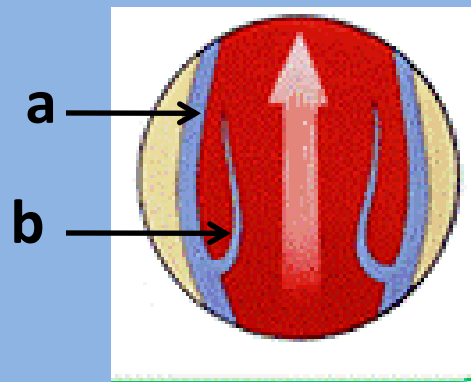
- a. **Tętnice** – są to naczynia grube i elastyczne. Krew płynie w nich pod większym ciśnieniem niż w żyłach, dlatego muszą być bardziej wytrzymałe. Mogą kurczyć się i rozkurczać, dzięki czemu zapewniają jednolity przepływ krwi. Zbudowane są z trzech warstw:
- Zewnętrznej, którą stanowi tkanka łączna z włóknami sprężystymi, nerwami i naczyniami krwionośnymi,
 - Środkowej, utworzonej z mięśni gładkich,
 - Wewnętrznej, którą buduje jednowarstwowy nabłonek.



- a. warstwa zewnętrzna
- b. warstwa środkowa
- c. warstwa wewnętrzna

b. Żyły – mają cieńsze ściany i nie są tak elastyczne jak tętnice. Krew płynie w nich pod mniejszym ciśnieniem. Zbudowane są podobnie jak tętnice z trzech warstw. Na całej długości znajdują się wewnątrz żył zastawki. Są to fałdy zapobiegające cofaniu się krwi (krew w żyłach płynie przeciwnie do siły ciężkości). Nieprawidłowe działanie zastawek – niedomykanie się i jednoczesne rozszerzenie żyły prowadzi do powstania **żylaków**. Przyczyną jest długotrwałe pozostawanie w pozycji stojącej lub siedzącej co utrudnia odpływ krwi z kończyn dolnych.

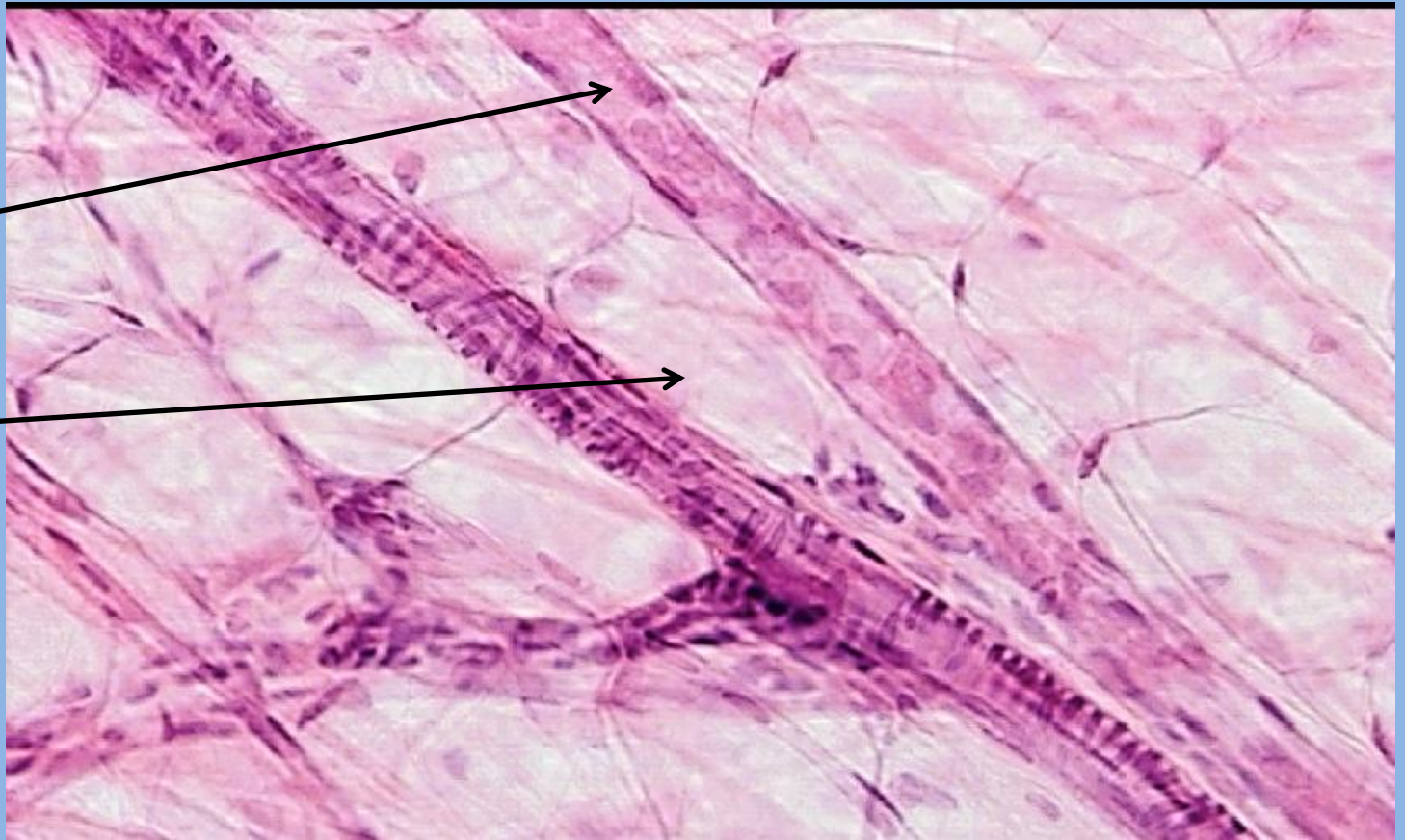
- a. żyła
- b. zastawka otwarta
- c. zastawka zamknięta



c. Naczynia włosowate(włośniczki) – najdrobniejsze naczynia krwionośne zbudowane z jednej warstwy komórek nabłonkowych. Nazywają się tak, ponieważ są cienkie jak włos. Umożliwiają wymianę substancji pomiędzy krwią i komórkami.

naczynie
włosowate

komórka

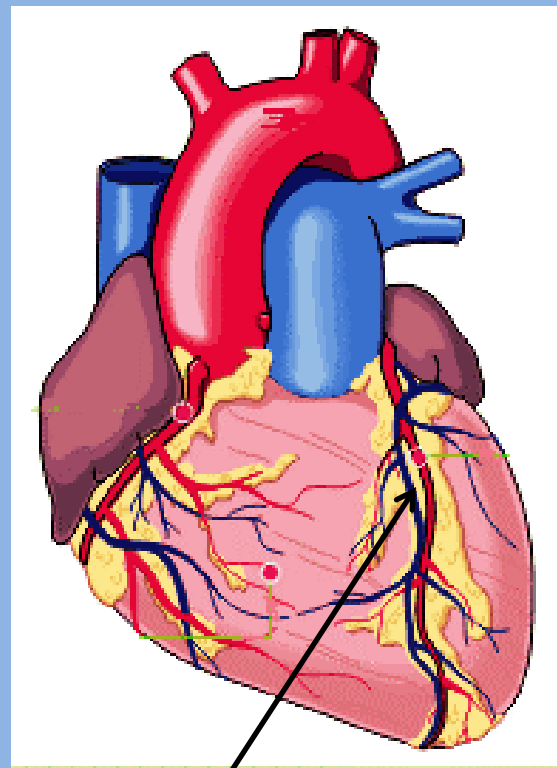


Serce

Serce zbudowane jest z tkanki mięśniowej serca. Jest to rodzaj mięśnia poprzecznie prążkowanego, ale działającego niezależnie od woli człowieka. Ma kształt spłaszczonego stożka. Serce położone jest asymetrycznie w klatce piersiowej – 2/3 po stronie lewej. Ma wielkość zaciśniętej pięści. Serce mężczyzny waży około 300 g, a kobiety 270 g.

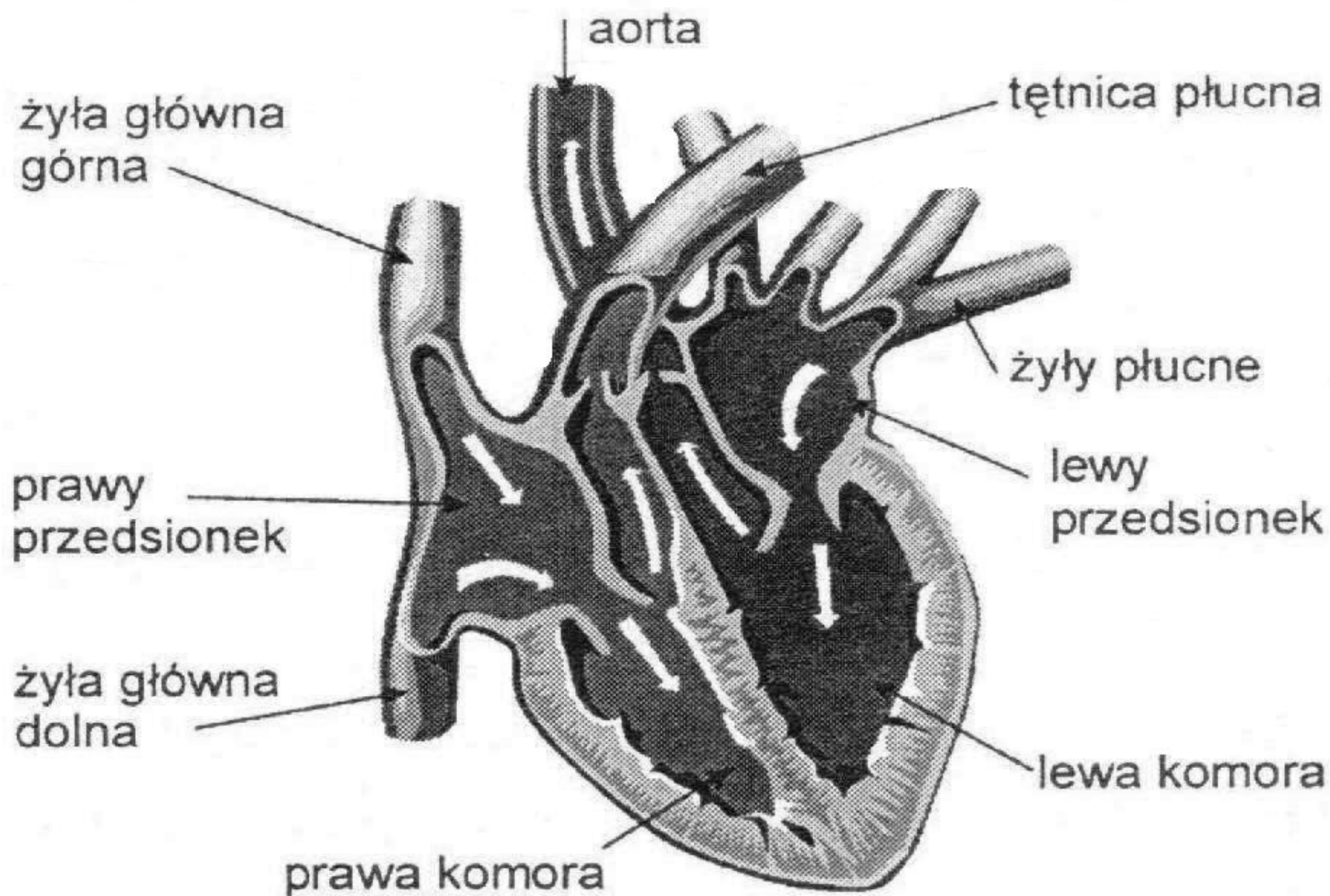
Serce otoczone jest **osierdziem** – elastyczną błoną łącznotkankową wypełnioną płynem osierdziowym. Ochronia ona serca przed tarciem podczas jego pracy.

System **naczyń wieńcowych** doprowadza składniki odżywcze i tlen niezbędne do pracy tkanki mięśnia sercowego. Zatkanie naczyń wieńcowych może prowadzić do zawału serca.



naczynia wieńcowe

Budowa wewnętrzna serca



Serce człowieka jest czteroczęściowe. Składa się z 2 komór i 2 przedsionków:

- a. **Prawy przedsionek** – zbiera odtlenioną krew z całego organizmu. Krew wpływa do prawego przedsionka żyłą główną górną i dolną.
- b. **Prawa komora** – tłoczy krew do płuc. Krew wypływa z prawej komory tętnicą płucną, która rozdziela się na prawą i lewą. Prawy przedsionek oddziela od prawej komory zastawka trójdzielna. Zapobiega ona cofaniu się krwi w czasie skurczu komory. Pomiędzy komorą, a tętnicą płucną znajduje się zastawka półksiężycowata zapobiegająca cofaniu się krwi do komory.

- a. **Lewy przedsionek** – zbiera krew natlenioną z płuc. Krew wpływa tu żyłami płucnymi.
- b. **Lewa komora** – tłoczy krew do całego ciała. Jej ściany są grubsze niż prawej komory ponieważ musi pompować krew pod większym ciśnieniem (krew ma do przebycia dłuższą drogę). Krew wypływa z prawej komory aortą – jest to największa z tętnic. Od komory oddziela ją zastawka półksiężycowata zapobiegająca cofaniu się krwi. Od przedsionka lewego oddziela komorę zastawka dwudzielna.

Praca serca

Praca serca polega na rytmicznych skurczach i rozkurczach. Jeden cykl pracy serca trwa około 1 sekundy (0,83sek.)

Wyróżniamy trzy fazy pracy serca:

- a. **Skurcz przedsionków** – krew z przedsionków tłoczona jest do komór. Komory są rozkurczone, zastawki półksiężycowate zamknięte -0,11sek.
- b. **Skurcz komór** – krew tłoczona jest z komór do tętnic. Przedsionki rozkurczone, zastawki przedsionkowo – komorowe zamknięte-0,32sek.
- c. **Pauza** – krótki odpoczynek serca (kilka milisekund). Komory i przedsionki rozkurczone. Krew biernie napływa do przedsionków-0,40sek.

Czynność serca w spoczynku u osoby zdrowej wynosi około 72 skurczów / min. W ciągu jednej minuty serce jest w stanie przepompować 4-5 litry krwi (**pojemność minutowa serca**), podczas wysiłku nawet do 20 litrów. Wynika stąd, że podczas jednego skurczu do aorty trafia około 80 ml krwi (**objętość wyrzutowa**).

Tętno i ciśnienie krwi

Pod wpływem skurczów i rozkurczów komórek zmienia się ciśnienie krwi w naczyniach krwionośnych. Konsekwencją tego jest rozciąganie ścian naczyń wyczuwalne jako **tętno** (puls).

U dorosłej osoby pozostającej w spoczynku prawidłowa wartość tętna wynosi około **70** uderzeń na minutę. Pomiaru tętna dokonuje się najczęściej na tętnicy promieniowej (okolice nadgarstka).

Ciśnienie krwi jest to siła z jaką krew oddziałuje na ściany naczyń krwionośnych. Prawidłowe ciśnienie dorosłego człowieka wynosi 120/70 mm Hg. Pierwsza wartość to **ciśnienie skurczowe** – jest to ciśnienie wywierane przez krew na wewnętrzne ściany naczyń podczas skurczu komórek. Druga liczba to **ciśnienie rozkurczowe** – jest to ciśnienie wywierane przez ściany naczyń w czasie rozkurczu komórek. Ciśnienie krwi mierzy się na tętnicy ramiennej za pomocą ciśnieniomierza.

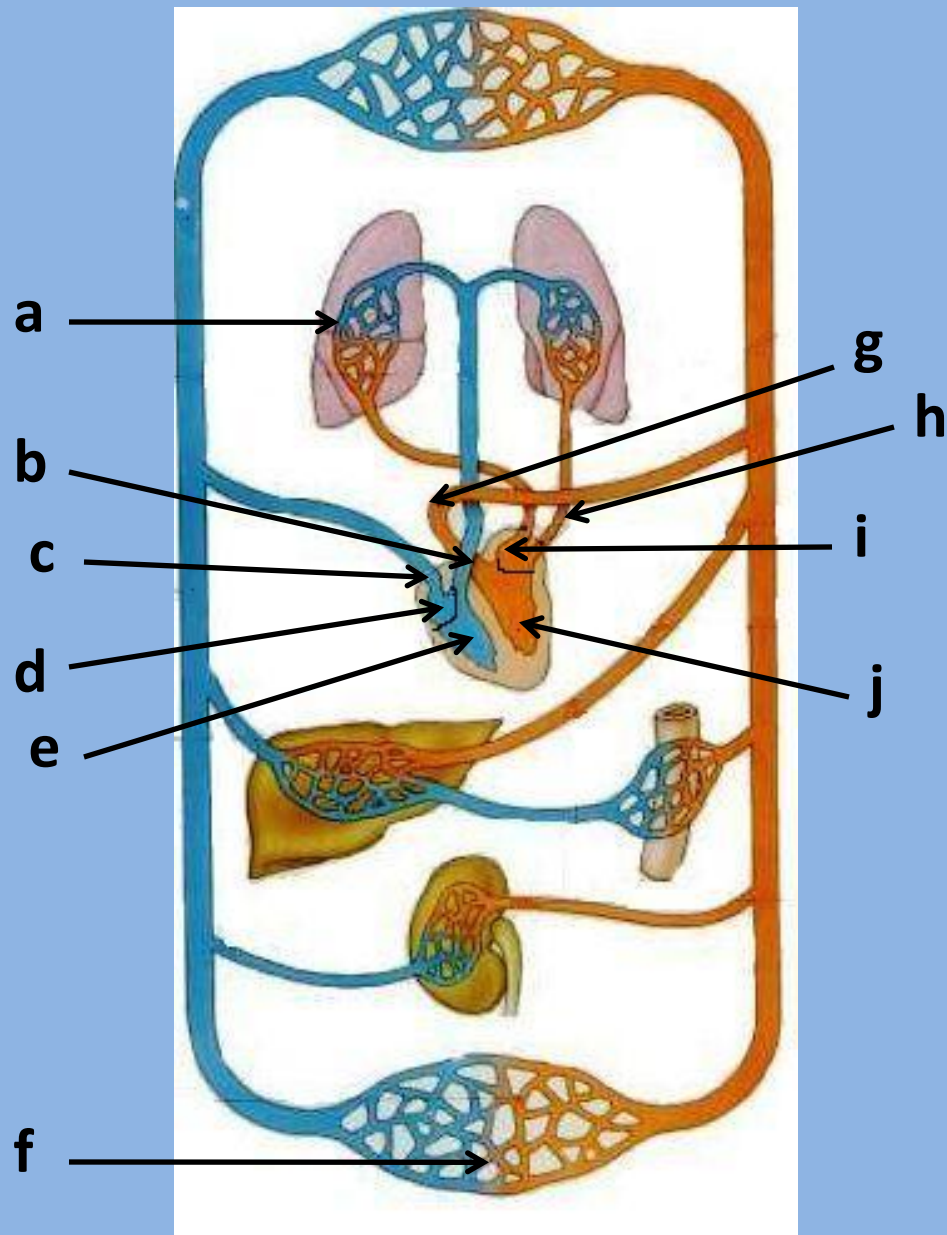
Wartość ciśnienia tętniczego wzrasta wraz z wiekiem. Za górną granicę normy przyjmuje się 140/90. Wzrost ciśnienia mogą powodować również emocje, wysiłek fizyczny, stan zdrowia.

Szczegółowych informacji na temat pracy serca dostarcza **elektrokardiogram** (EKG). Jest to zapis przebiegu zjawisk bioelektrycznych w sercu. Na jego podstawie można zdiagnozować np. zaburzenia ukrwienia serca (zawał).



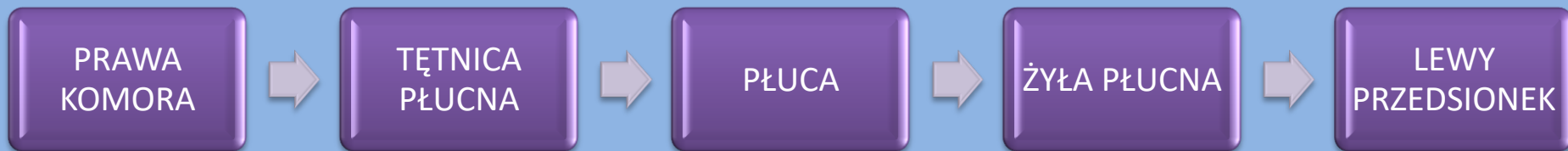
Krążenie krwi

- a. płuca
- b. tętnica płucna
- c. żyła główna
- d. prawy przedsionek serca
- e. prawa komora serca
- f. naczynia włosowate w tkankach
- g. aorta
- h. żyła płucna
- i. lewy przedsionek serca
- j. lewa komora serca

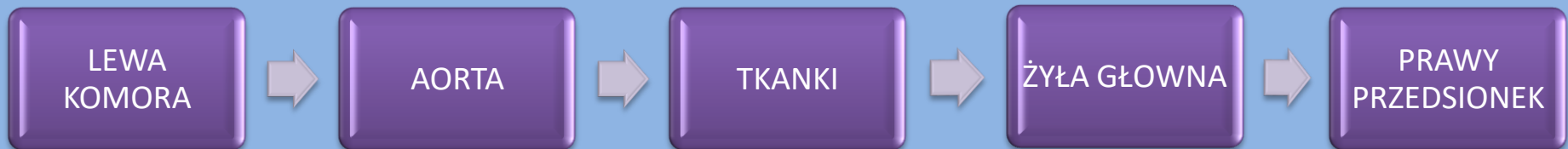


Krew krąży po naszym organizmie w dwóch obiegach – małym i dużym.

☐ **mały obieg krwi:**



☐ **duży obieg krwi:**



Krew przepływa przez mały obieg w ciągu 4 – 8 sekund, a przez duży w około 25 – 30 sekund. Cały układ krwionośny krew przemierza w niecałą minutę.

W małym obiegu krwi, zwanym też płucnym, następuje **natlenianie krwi**. W płucach pomiędzy włosowatymi naczyniami krwionośnymi, a pęcherzykami płucnymi następuje zewnętrzna wymiana gazowa. Tlen z pęcherzyków przenika do naczyń, a dwutlenek węgla z naczyń do pęcherzyków. Tlen łączy się z hemoglobina i w postaci oksyhemoglobiny jest transportowany po naszym organizmie.

W dużym obiegu krwi następuje **przekazywanie tlenu komórkom**. Aorta wyprowadzająca krew z serca rozgałęzia się na tętnice o coraz mniejszej średnicy. Najmniejsze tętniczki w postaci naczyń włosowatych oplatają komórki. Następuje tu wymiana gazowa wewnętrzna. Tlen z naczyń przenika do komórek, a z komórek dwutlenek węgla do naczyń. Łączy się on z hemoglobina i w postaci karboksyhemoglobiny jest dalej transportowany. Krew dostarcza też komórkom inne składniki np. substancje odżywcze zabierając produkty przemiany materii.

Krążenie wrotne

Duże znaczenie w układzie krążenia ma tzw. krążenie wrotne. Krew z jelit jest zbierana przez **żyłę wrotną**. W jelitach następuje przenikanie składników pokarmowych do krwi. Krew bogata w różnorodne substancje pokarmowe żyłą wrotną dociera do wątroby.

Tu następuje przetwarzanie i magazynowanie składników pokarmowych. Czasem konieczne jest też zatrzymywanie szkodliwych substancji. Krew po przejściu przez wątrobę nasycona składnikami odżywczymi wpływa do żyły głównej dolnej.

