



Układ krwionośny

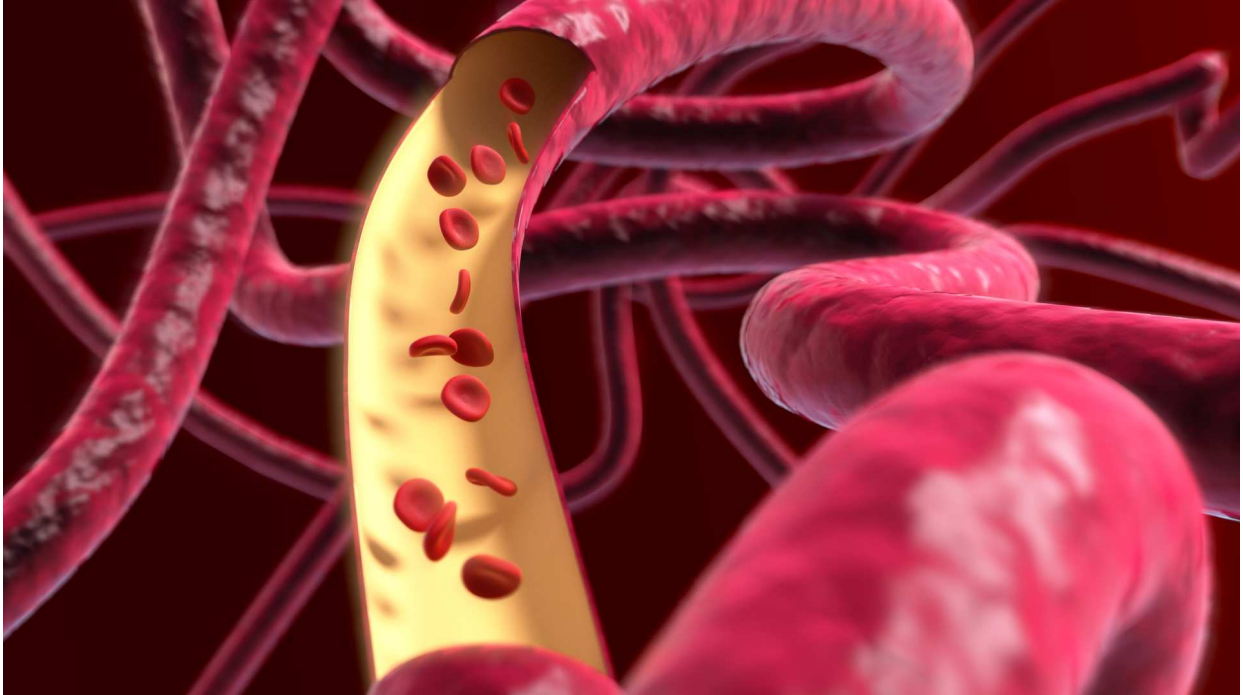
Materiał składa się z sekcji: "1. Budowa układu krwionośnego", "2. Z czego składa się krew?", "3. Jak pracują serce i naczynia krwionośne?", "4. Do czego służy krew?", "5. Jak mierzymy ciśnienie krwi?", "Podsumowanie", "Słownik", "Zadania".

Materiał zawiera 9 ilustracji (fotografii, obrazów, rysunków), 1 film "Droga krwinki przez układ krwionośny", 5 ćwiczeń, w tym 5 interaktywnych z możliwością sprawdzenia poprawności odpowiedzi.

Słownik pojęć zawiera wyjaśnienia terminów: "krwinki", "naczynia włosowate", "osocze", "serce", "tętnica", "tętno", "żyła".

Układ krwionośny

Przyjrzyj się wewnętrznej stronie swojego nadgarstka. Zobaczysz tam sieć cienkich, błękitnych linii – są to twoje żyły. System naczyń, którymi płynie krew, pełni tę samą funkcję co sieć dróg w miastach – zapewnia transport różnych materiałów. Na dzisiejszej lekcji dowiesz się, jakie to są materiały oraz jaki kolor ma naprawdę krew.



Przekrój przez naczynie krwionośne z krwinkami czerwonymi

Źródło: Marcin Sadowski, licencja: CC BY-SA 3.0.

Aby zrozumieć poruszane w tym materiale zagadnienia, przypomnij sobie:

- jakie układy narządów występują w organizmie człowieka,
- który z układów jest odpowiedzialny za rozprowadzanie po organizmie składników pokarmowych i tlenu.

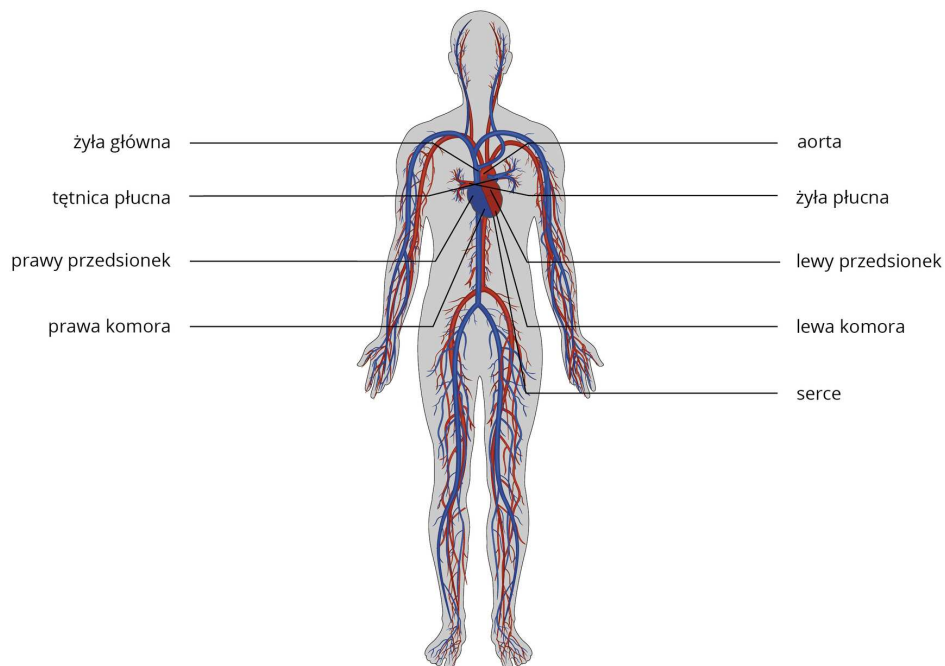
Twoje cele

- Przeanalizujesz budowę układu krwionośnego.
- Wykażesz rolę poszczególnych narządów układu krwionośnego w sprawnym przepływie krwi.
- Omówisz składniki krwi, uwzględniając ich funkcję.

1. Budowa układu krwionośnego

Układy pokarmowy i oddechowy dostarczają organizmowi substancji odżywczych i tlenu. Muszą one trafić do wszystkich komórek ciała. Należy natomiast z nich usunąć to, co

zbędne, czyli dwutlenek węgla oraz szkodliwe produkty przemiany materii. Służy do tego **układ krwionośny**, który składa się z serca i naczyń krwionośnych. Dzięki pracy serca krew płynie w naczyniach krwionośnych. Są to **tętnice**, **żyły** i **naczynia włosowate**.



Budowa układu krwionośnego

Źródło: Tomorrow Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

2. Z czego składa się krew?

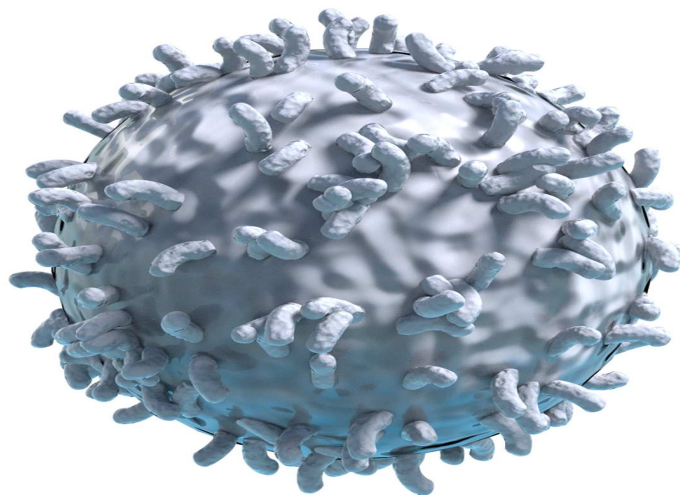
Krew wbrew pozorom nie jest tylko płynem. Zawiera również komórki zwane **krwinkami**. Najwięcej jest **krwinek czerwonych**, które transportują tlen i dwutlenek węgla. Oprócz tego wyróżniamy też **krwinki białe**, które bronią organizm przed chorobami, a także **płytki krwi**, dzięki którym krew krzepnie, jeśli naczynie krwionośne zostanie uszkodzone. Płynna część krwi to **osocze** – składa się ono głównie z wody oraz rozpuszczonych w niej białek i innych substancji.

Porównanie krwinek czerwonych, białych i płytek krwi



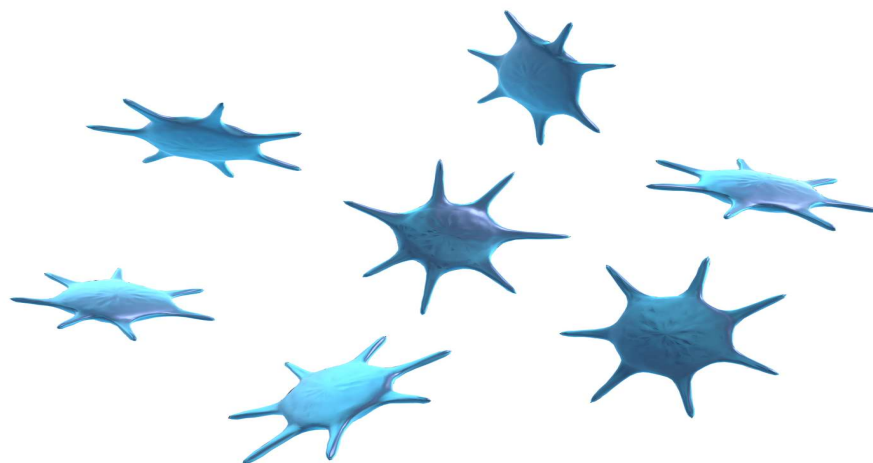
Krwinki czerwone, inaczej erytrocyty, transportują tlen do komórek. Mają kształt spłaszczonego w środku dysku

Źródło: Marcin Sadowski, licencja: CC BY-SA 3.0.



Krwinki białe, inaczej leukocyty, są znacznie większe od czerwonych. Bronią organizm przed mikroorganizmami, którym uda się wnikać do wnętrza ciała człowieka

Źródło: Marcin Sadowski, licencja: CC BY-SA 3.0.



Dzięki płytkom krwi, inaczej trombocytom, możliwe jest jej krzepnięcie. Kiedy się skaleczysz, umożliwiają one utworzenie skrzepu – naturalnego opatrunku

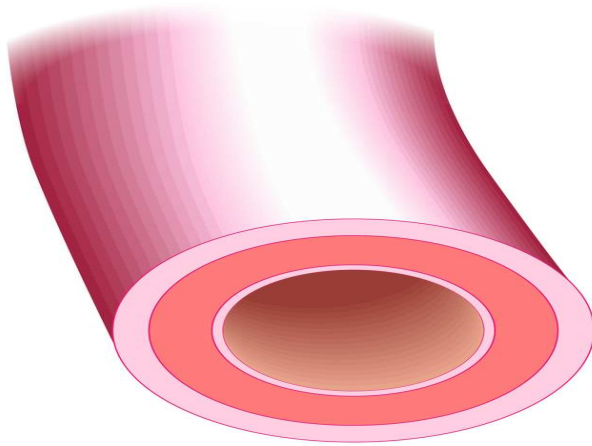
Źródło: Marcin Sadowski, licencja: CC BY-SA 3.0.

3. Jak pracują serce i naczynia krwionośne?

Jak już wiemy, na układ krwionośny składają się serce i naczynia krwionośne. **Serce** to narząd wielkości zaciśniętej pięści, położony w klatce piersiowej po jej lewej stronie. Pełni on funkcję pompy – rytmicznie się kurczy i dzięki temu tłoczy krew do tętnic. Ponieważ pompa ta jest bardzo silna, tętnice muszą być grube, wytrzymałe i sprężyste – inaczej siła tłoczzonej krwi mogłaby je rozerwać. Tętnice rozgałęziają się na coraz cieńsze tętniczki, aż w końcu stają się **naczyniami włosowatymi**. Naczynia włosowate doprowadzają krew do wszystkich komórek ciała. Następnie krew znowu powraca do serca – tym razem już żyłami. W żyłach płynie znacznie wolniej i pod mniejszym ciśnieniem niż w tętnicach, dlatego ich ściany są cieńsze i delikatniejsze. Żyły, podobnie jak tętnice, tworzą system przewodów o różnej grubości – zaczynając od cienkich, które łączą się w coraz grubsze, aż do żył głównych doprowadzających krew do serca.

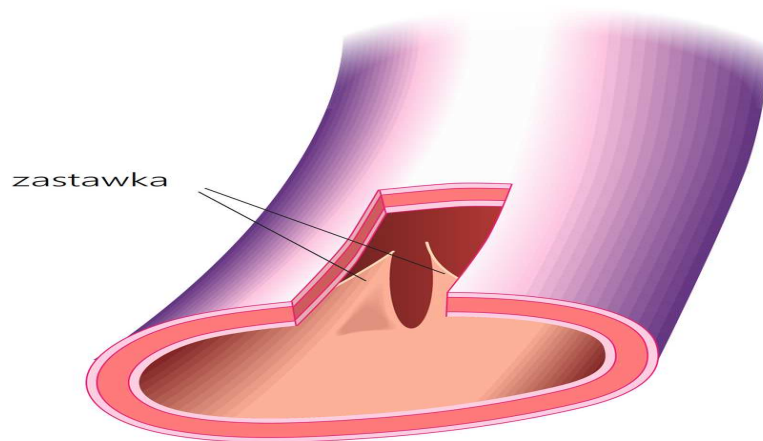
Serce kurczy się rytmicznie, dlatego krew wpływa do tętnic falami, co powoduje regularne, lekkie rozciąganie się ich tkanek. Wiedza ta jest pomocna przy mierzeniu **tętna**, czyli **pulsu**.

Przekrój poprzeczny przez tętnicę i żyłę



Ściany tętnicy mają grubą warstwę mięśni. Dzięki temu mogą wytrzymać duże ciśnienie krwi

Źródło: Andrzej Bogusz, licencja: CC BY-SA 3.0.



Żyły mają cienkie ściany oraz zastawki, dzięki którym krew nie cofa się, kiedy płynie na przykład żyłami w nogach, a więc pod górę

Źródło: Andrzej Bogusz, licencja: CC BY-SA 3.0.

Obserwacja 1

Mierzenie tętna.

Co będzie potrzebne

- zegarek z sekundnikiem,
- pomoc drugiej osoby.

Instrukcja

1. Przyłóż palce wskazujący i środkowy do miejsc na ciele drugiej osoby, gdzie płytko pod skórą przebiega jedna z tętnic: na szyi poniżej żuchwy z boku tchawicy lub powyżej nadgarstka.
2. Ułożonymi palcami lekko uciśnij tętnicę, by wyczuć tętno. Licz uderzenia przez minutę (czas odmierzamy za pomocą sekundnika).
3. Teraz niech druga osoba zmierzy tętno tobie, korzystając z tych samych wskazówek.

Podsumowanie

U zdrowego, zrelaksowanego człowieka w twoim wieku tętno wynosi około 90 uderzeń na minutę.



Tętno najlepiej mierzyć przy szyi, gdyż tętnice szyjne znajdują się blisko serca i tętno jest dobrze wyczuwalne. U dorosłego człowieka tętno wynosi około 80 uderzeń na minutę, u dzieci nieco więcej: u niemowląt 100–160/min, u dzieci w wieku 3–5 lat 80–140/min, a u dzieci w wieku 5–12 lat 70–120/min

Źródło: Szlomo Lejb, Wikimedia Commons, licencja: CC BY-SA 3.0.

Ciekawostka

Krew jest jasnoczerwona jedynie wtedy, gdy transportuje tlen. Gdy nie zawiera tlenu, jest ciemniejsza i ma odcień fioletowy, stąd żyły prześwitujące przez skórę mają taki właśnie kolor.

Ciekawostka

Tętnice prowadzące krew do wszystkich narządów ciała (poza płucami) oraz żyły, którymi płynie z powrotem do serca, nazywamy **dużym obiegiem krwi**. Natomiast te naczynia krwionośne, którymi krew płynie z serca do płuc i z powrotem, tworzą **mały obieg krwi**.

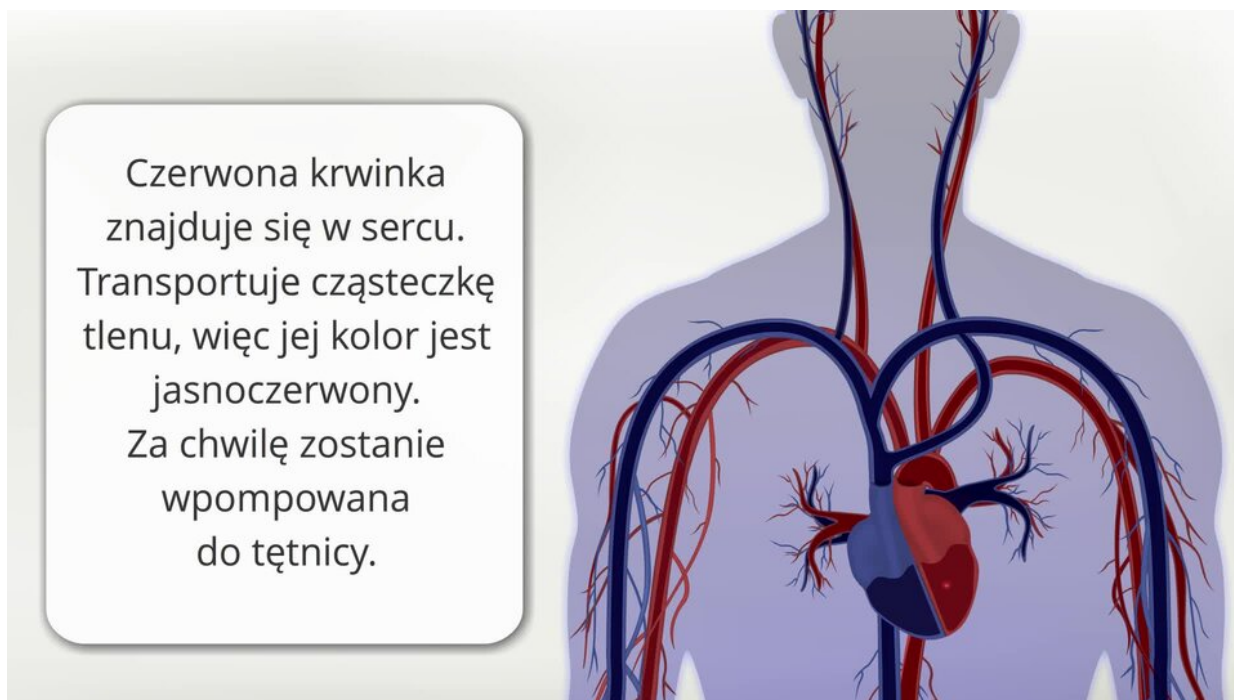
4. Do czego służy krew?

Wchłonięty w jelicie cienkim pokarm i pobrany z powietrza tlen właśnie dzięki krwi trafiają do wszystkich części ciała. Stamtąd krew zabiera produkty oddychania – dwutlenek węgla do płuc, a nadmiar wody i niepotrzebne substancje do nerek.

W dużym krwiobiegu krew tłoczona z serca do tętnic zawiera mnóstwo tlenu potrzebnego komórkom – mówimy, że jest **utlenowana**. Natomiast krew powracająca do serca w żyłach transportuje dwutlenek węgla – jest ona **odtlenowana**. W małym krwiobiegu krew odtlenowana jest tłoczona przez serce do **tętnic płucnych**, a następnie do naczyń

oplatających **pęcherzyki płucne**. Dochodzi tam do wymiany gazowej. Następnie krew utlenowana powraca do serca **żyłami płucnymi**.

Krew bierze też udział w ochronie naszego organizmu przed chorobami. Znajdujące się w niej komórki niszczą drobnoustroje chorobotwórcze, np. bakterie. Krew uczestniczy także w wytwarzaniu **skrzepu** – naturalnego opatrunku powstającego po tym, jak się zranimy.



Film dostępny pod adresem </preview/resource/RhMnf2hbrxkI5>

Droga krwinki przez układ krwionośny

Źródło: Tomorrow Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Film ukazuje drogę krwinki przez układ krwionośny.

Ciekawostka

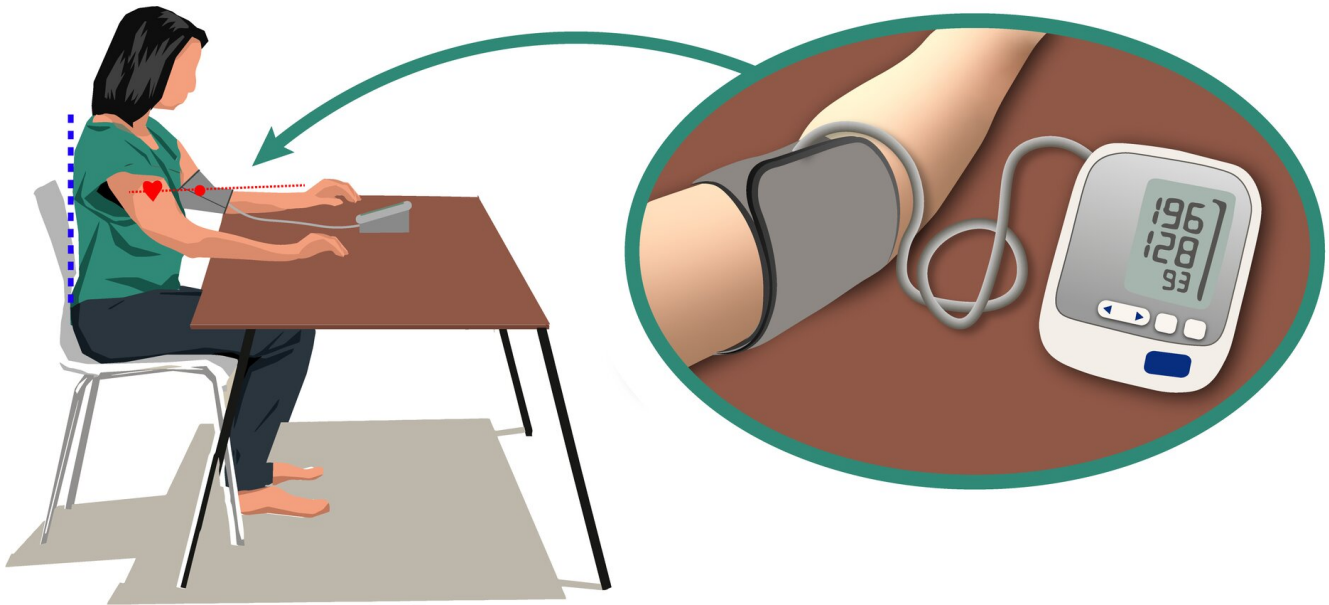
Łączna długość wszystkich naczyń krwionośnych człowieka wynosi około 100 tysięcy kilometrów.

Ciekawostka

Wiele zwierząt, np. owady i pająki, nie mają naczyń krwionośnych – ich krew bezpośrednio omywa narządy. Jest to sposób mało wydajny – porównać go można do sytuacji, gdy samochody nie poruszają się po drogach zgodnie z przepisami, lecz jeżdżą chaotycznie we wszystkie strony.

5. Jak mierzymy ciśnienie krwi?

Krew w naczyniach płynie pod ciśnieniem, którego wartość się zmienia. Podczas skurczu serca jest ono wyższe, a podczas rozkurczu – niższe. Ciśnienie krwi mierzy się w jednostkach zwanych **milimetrami słupa rtęci (mmHg)**. Przed pomiarem ciśnienia należy odpocząć i powstrzymać się od jedzenia – po posiłku lub pod wpływem wysiłku ciśnienie rośnie, co zaburza pomiary. Średnie ciśnienie krwi u dorosłego to 120/80 mmHg.



Ciśnienie krwi mierzy się ciśnieniomierzem. Warto udać się do szkolnej pielęgniarki, by dowiedzieć się, czy nasze ciśnienie krwi mieści się w normie. Pomiar jest zupełnie bezbolesny

Źródło: GroMar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Podsumowanie

- Krew transportuje do komórek tlen oraz substancje odżywcze, a zabiera dwutlenek węgla i produkty przemiany materii.
- Na układ krwionośny składają się serce oraz naczynia krwionośne: żyły, tętnice i naczynia włosowate. Tętnice to naczynia, którymi krew wypływa z serca, a żyły to te, którymi krew powraca do serca.
- Krew składa się z osocza oraz komórek krwi: krwinek czerwonych, białych oraz płytek krwi.

Praca domowa

Ćwiczenie 1

Częstym schorzeniem związanym z układem krwionośnym jest zbyt wysokie lub zbyt niskie ciśnienie. Dowiedz się i zapisz, z jakimi niebezpieczeństwami dla zdrowia to się wiąże oraz jak należy temu zapobiegać.

Źródło: GroMar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Ćwiczenie 2

Wyjaśnij, dlaczego podczas zwiększonej aktywności fizycznej wzrasta częstotliwość bicia serca.

Źródło: GroMar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Słownik

krwinki

komórki wchodzące w skład krwi

naczynia włosowate

bardzo cienkie naczynia krwionośne oplatające tkanki ciała; zachodzą w nich wymiana gazowa oraz przekazywanie substancji odżywczych między krwią a komórkami

osocze

główny składnik krwi; składa się z wody, soli, białek oraz mikro- i makroelementów

serce

narząd zbudowany z tkanki mięśniowej poprzecznie prążkowanej serca, której skurcze wywołują przepływ krwi w układzie krwionośnym, zbudowane jest z dwóch przedsionków: prawego i lewego oraz dwóch komór: prawej i lewej

tętnica

naczynie krwionośne transportujące krew (pod dużym ciśnieniem) od serca do tkanek
tętno

inaczej puls; rytmiczne rozciąganie naczyń krwionośnych w następstwie skurczów i rozkurczów serca; liczba skurczów serca w ciągu jednej minuty; bada się je na tętnicy szyjnej około 1,5 cm w bok od krtani

żyła

naczynie krwionośne transportujące krew od tkanek do serca

Zadania

Pokaż ćwiczenia:   

Ćwiczenie 1



Uzupełnij luki w zdaniach wyrażeniami podanymi poniżej. Uważaj – niektóre wyrazy nie pasują do żadnej luki!

Czerwone krwinki transportują do komórek ciała. Naczynia, którymi płynie krew od serca do komórek ciała, to , zaś te, którymi płynie krew z komórek ciała do serca, to . Obieg pomiędzy sercem a komórkami ciała to obieg krwi, zaś między sercem a płucami to obieg krwi.

tlenowy

żyły

tlen

mały

pęcherzyki

płuca

tętnice

serce

duży

Źródło: Barbara Szydzik, licencja: CC BY 3.0.

Ćwiczenie 2



Wskaż funkcję, jaką pełnią płytki krwi.

☐ żadną, to pozostałości po uszkodzonych czerwonych krwinkach

☐ budują ściany naczyń włosowatych

☐ tworzą skrzep w razie urazu

☐ transportują mikroelementy

Źródło: Barbara Szydzik, licencja: CC BY 3.0.

Ćwiczenie 3



Zaznacz, od czego zależy kolor krwi.

☐ od tego, czy znajduje się w tętnicy, czy w żyły

☐ od niczego, zawsze jest taki sam

☐ od zawartości transportowanego tlenu

☐ od wieku i płci

Źródło: Barbara Szydzik, licencja: CC BY 3.0.

Ćwiczenie 4



U szereguj drogę czerwonej krwinki w odpowiedniej kolejności, rozpoczynając od tętnicy dużego obiegu.

serce



naczynia włosowate oplatające pęcherzyki płucne



naczynia włosowate oplatające tkanki



żyły dużego obiegu



tętnica dużego obiegu



tętnice małego obiegu



żyły małego obiegu



Źródło: Barbara Szydzik, licencja: CC BY 3.0.

Ćwiczenie 5



Zaznacz, które stwierdzenia są prawdziwe, a które fałszywe.

Stwierdzenie	Prawda	Fałsz
Żyła płucna transportuje krew odtlenowaną.	☐	☐
Naczynia włosowate to małe żyłki lub tętniczki, które wyrastają z komórki.	☐	☐
Około połowę objętości krwi stanowi osocze.	☐	☐
Białe krwinki chronią nas przed chorobami.	☐	☐
Tętnice mają bardzo grube ścianki, a żyły cienkie.	☐	☐
Czerwone krwinki transportują tlen i dwutlenek węgla.	☐	☐
Osocze składa się głównie z płytek krwi.	☐	☐

Źródło: Barbara Szydzik, licencja: CC BY 3.0.

Notatnik

Źródło: GroMar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.