



Czynniki środowiskowe wpływające na pracę układu krwionośnego

- [Wprowadzenie](#)
- [Przeczytaj](#)
- [Symulacja interaktywna](#)
- [Sprawdź się](#)
- [Dla nauczyciela](#)



Czynniki środowiskowe wpływające na pracę układu krwionośnego

Hormony takie jak adrenalina i noradrenalina, wydzielane podczas wysiłku czy stresu, przyspieszają pracę serca.

Źródło: Maxpixels, domena publiczna.

Na pracę układu krwionośnego mogą oddziaływać różnego rodzaju czynniki środowiskowe, przyczyniając się do wielu stanów patologicznych. W 2018 r. prawie 41% zgonów w Polsce spowodowanych było właśnie chorobami tego układu. Powszechność ich występowania w dużym stopniu wynika z niezajomości czynników ryzyka tych schorzeń. W badaniach wykazano, że wśród młodzieży najlepiej znanymi czynnikami środowiskowymi wpływającymi na pracę układu krwionośnego są palenie tytoniu, nadmierne spożywanie alkoholu oraz brak aktywności fizycznej, natomiast najmniej młodych osób jest świadomych ryzyka sercowo-naczyniowego wiążącego się z cukrzycą typu 2, nadciśnieniem tętniczym oraz stężeniem lipidów w organizmie.

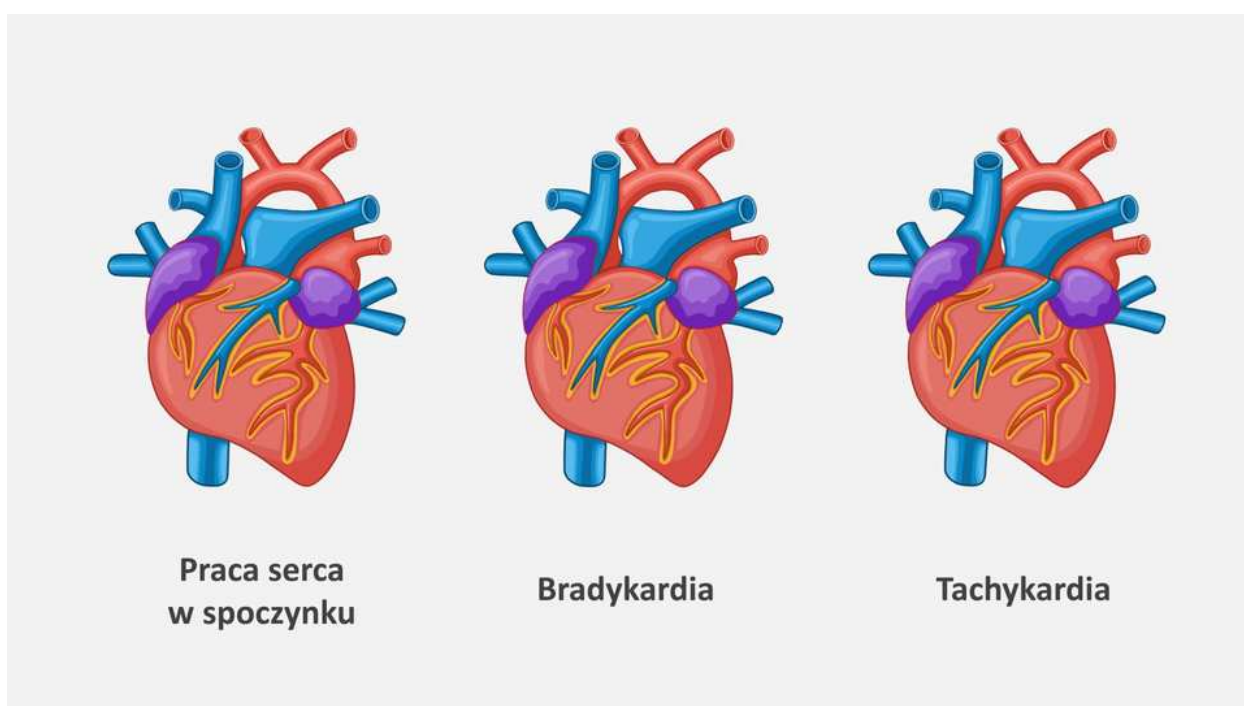
Twoje cele

- Przedstawisz czynniki środowiskowe wpływające na pracę układu krwionośnego.
- Omówisz wpływ wybranych czynników środowiskowych na pracę układu krwionośnego.
- Wyjaśnisz, czym jest centralizacja krążenia i co może ją powodować.

Przeczytaj

Na pracę układu krwionośnego mają wpływ czynniki wewnętrzne oraz zewnętrzne, czyli środowiskowe.

Pracę serca cechuje automatyzm. Elementami wewnętrznymi, które ją regulują, są ośrodek przyspieszający i zwalniający pracę serca oraz niektóre jony i hormony. Zmiana intensywności pracy serca (przyspieszanie lub hamowanie) odbywa się odruchowo, bez udziału naszej świadomości. Więcej o działaniu tego narządu przeczytasz w e-materiałach: *Automatyzm serca* oraz *Cykl pracy serca*.



Film dostępny pod adresem </preview/resource/RreQxqGqwI0DI>

Różne poziomy intensywności pracy serca.

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

Film nawiązujący do treści materiału pod tytułem "Różne poziomy intensywności pracy serca".

Czynniki środowiskowe wpływające na pracę układu krwionośnego

Temperatura

Jednym z czynników środowiskowych mających wpływ na pracę układu krwionośnego jest temperatura otoczenia. W warunkach gorącego mikroklimatu w organizmie człowieka inicjowane są liczne zmiany mające na celu utratę ciepła, takie jak:

- rozszerzenie naczyń krwionośnych skóry;
- zwiększenie przepływu krwi przez naczynia krwionośne;
- przyspieszenie pracy serca.

W warunkach obniżonej temperatury środowiska w organizmie ludzkim zapoczątkowywane są zmiany mające na celu zachowanie ciepła. Aby zmniejszyć jego oddawanie z organizmu do otoczenia, zmniejsza się skórny przepływ krwi. Wykonywanie pracy w niskiej temperaturze jest obciążające dla układu krążenia. Na skutek skurczu naczyń skóry i tkanki podskórnej zachodzi:

- wzrost ciśnienia tętniczego krwi;
- zmniejszenie częstości skurczów serca;
- zwiększenie zapotrzebowania mięśnia sercowego na tlen.

Dieta i aktywność fizyczna

Do głównych czynników środowiskowych wpływających niekorzystnie na układ krążenia należy niewłaściwa dieta. Ponadto są to niska aktywność fizyczna i otyłość.

Nieprawidłowa dieta prowadzi do zaburzenia proporcji pomiędzy stężeniem frakcji **cholesterolu** w organizmie. Spożywanie dużych ilości przetworzonych tłuszczów roślinnych, nazywanych tłuszczami trans, zmniejsza stężenie **HDL**, a zwiększa stężenie **LDL**, sprzyjając wystąpieniu **miażdżycy**. W przebiegu tej choroby wyściółka tętnic traci gładkość i następuje ich stwardnienie na skutek nagromadzenia się złogów tłuszczowych.

Oprócz właściwej diety na poziom LDL w stosunku do HDL korzystny wpływ ma wysiłek fizyczny.



Wielokrotne smażenie potraw w tym samym oleju zwiększa w nich zawartość tłuszczów trans.

Źródło: Wine Dharma, Unsplash, domena publiczna.

Palenie tytoniu i alkohol

Palenie tytoniu również jest jednym z głównych czynników ryzyka chorób układu krążenia. Nikotyna zawarta w papierosach powoduje przyspieszenie akcji serca i wzrost ciśnienia tętniczego. Przewlekłe palenie tytoniu prowadzi do nadciśnienia tętniczego, uszkodzenia śródbłonna naczyń i wzrostu krzepliwości krwi, przyczyniając się do zwiększenia ryzyka rozwoju miażdżycy, choroby niedokrwiennej serca, zawału i udaru mózgu, a także zakrzepicy oraz innych chorób układu sercowo-naczyniowego.

Szkodliwy wpływ na układ krążenia wywiera też alkohol. Nadużywanie go przyczynia się do rozwoju nadciśnienia tętniczego i miażdżycy, może również prowadzić do [kardiomiopatii](#).

Grawitacja

Grawitacja ma istotny wpływ na ciśnienie krwi. Na przykład w pozycji stojącej, czyli gdy głowa znajduje się powyżej klatki piersiowej, ciśnienie tętnicze krwi w mózgu jest o ok. 27 mm Hg niższe niż w rejonie serca. Jeśli ciśnienie krwi w mózgu jest zbyt niskie, aby zapewnić odpowiedni przepływ krwi, może dojść do omdlenia.

Ponadto grawitacja jest czynnikiem wpływającym na przepływ krwi w żyłach, zwłaszcza w nogach. Kiedy stoimy lub siedzimy, grawitacja kieruje krew ku dołowi – do nóg oraz stóp – i utrudnia powrót ku górze, przez co praca w pozycji stojącej lub siedzącej przyczynia się do powstawania żylaków kończyn dolnych. Powrót krwi do serca jest wzmacniany przez rytmiczne skurcze mięśni gładkich w ścianach żył oraz skurcze mięśni szkieletowych podczas ruchu.

Inne czynniki wpływające na układ krążenia

Innym czynnikiem, który może wywierać szkodliwy wpływ na układ krążenia, jest **stres emocjonalny** – zarówno ostry, jak i przewlekły. U osób z chorobą niedokrwienną serca wykazano związek pomiędzy wystąpieniem ostrej reakcji emocjonalnej a większą częstością niebezpiecznych incydentów sercowo-naczyniowych, takich jak zawał serca lub udar. Poprzez pobudzenie układu współczulnego stres przyspiesza akcję serca, zwiększając tym samym zapotrzebowanie mięśnia sercowego na tlen, oraz podnosi ciśnienie tętnicze, w wyniku czego może dojść do oderwania istniejącej blaszki miażdżycowej.

Istnieje również związek pomiędzy pogorszeniem kondycji układu sercowo-naczyniowego a **zanieczyszczeniami powietrza atmosferycznego**, który został potwierdzony obserwacjami epidemiologicznymi. Niekorzystny wpływ ma zwłaszcza emisja zanieczyszczeń przemysłowych.

Średnica naczyń

Na temat wpływu średnicy naczyń na pracę układu krwionośnego przeczytasz w e-materiale pt. *Neurohormonalna regulacja ciśnienia i tempa przepływu krwi w naczyniach krwionośnych*.

Słownik

bradykardia, rzadkoskurcz

rytm serca zwolniony w stosunku do normalnego, charakterystycznego dla gatunku (np. u człowieka poniżej 60 skurczów na minutę), patologiczny lub fizjologiczny (np. u nurkujących zwierząt lub u wytrenowanych sportowców)

cholesterol

związek organiczny z grupy steroli, biosyntetyzowany w ustroju człowieka (1-2 g/dobę) i zwierząt, a niekiedy i roślin

cholesterol HDL

(ang. *high-density lipoprotein*) lipoproteina o wysokiej gęstości odpowiedzialna za transport cholesterolu z tkanek obwodowych do wątroby; im większe jej stężenie we krwi, tym mniejsze prawdopodobieństwo wystąpienia chorób układu krążenia

cholesterol LDL

(ang. *low-density lipoprotein*) lipoproteina o niskiej gęstości odpowiedzialna za transport cholesterolu z wątroby do tkanek; jej wysokie stężenie we krwi należy do czynników ryzyka choroby niedokrwiennej serca, zawału mięśnia sercowego oraz udaru mózgu

kardiomiopatie

(gr. *kardia* – serce, *páthos* – cierpienie) niezapalne choroby mięśnia sercowego, niebędące następstwem choroby wieńcowej, zastawkowej wady serca, nadciśnienia tętniczego, choroby osierdzia

miażdżycy

inaczej arterioskleroza; choroba naczyń krwionośnych; na wewnętrznej stronie ściany naczynia rozwija się blaszka miażdżycowa, która zwęża jego światło i ułatwia tworzenie się zakrzepów mogących wywołać zawał serca lub udar mózgu

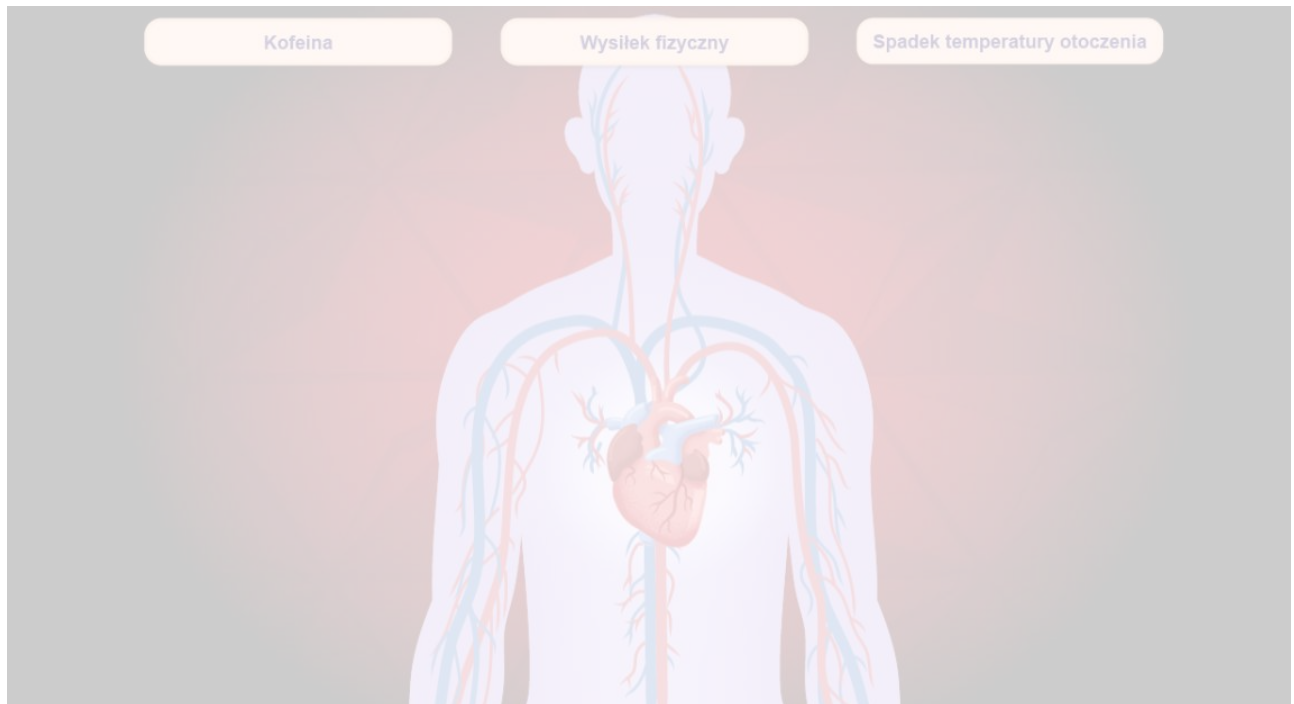
tachykardia, częstoskurcz

znaczne przyspieszenie czynności serca (140-220/min), rodzaj arytmii; ze względu na miejsce powstawania wyróżnia się: tachykardię nadkomorową (u ludzi zdrowych oraz m.in. u chorych w przebiegu ostrego zawału serca, nadciśnienia tętniczego) oraz tachykardię komorową (w ok. 75% w przebiegu choroby wieńcowej, zwłaszcza zawału serca)

Symulacja interaktywna

Symulacja 1

Kliknij na poszczególne czynniki i obserwuj jak zmienia się praca układu krwionośnego.



Zasób interaktywny dostępny pod adresem <https://zpe.gov.pl/a/DZ6nekbPh>

Czynniki środowiskowe wpływające na pracę układu krwionośnego.

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

Polecenie 1

Wyjaśnij, czym różni się pobudzający wpływ kofeiny na organizm od wpływu wysiłku fizycznego.

Polecenie 2

Opisz, czym jest centralizacja krążenia i co może ją powodować.

Sprawdź się

Pokaż ćwiczenia:   

Ćwiczenie 1



Wskaż fałszywe stwierdzenia.

Układ krwionośny człowieka, tak jak wszystkich kręgowców, jest układem zamkniętym.

W organizmie człowieka krew płynie wyłącznie wewnątrz naczyń krwionośnych.

Wysiłek fizyczny obniża stężenie HDL.

Układ krwionośny człowieka, tak jak wszystkich zwierząt, jest układem zamkniętym.

Ćwiczenie 2



Wskaż, które z poniższych czynników zwiększają ryzyko chorób układu krążenia.

Wysoki poziom HDL

Bierne palenie tytoniu

Aktywność fizyczna

Nadużywanie alkoholu

Wysoki poziom LDL

Ćwiczenie 3



Połącz podane czynniki z efektem, jaki wywołują.

Aktywność fizyczna

Ryzyko rozwoju miażdżycy

Praca w pozycji stojącej

Spadek stosunku LDL/HDL

Dieta bogata w cholesterol

Ryzyko rozwoju żylaków

Ćwiczenie 4



Jednym z czynników środowiskowych mających wpływ na pracę układu krwionośnego jest temperatura zewnętrzna otoczenia, w którym przebywa organizm. Przyporządkuj zmiany zachodzące w układzie krwionośnym do odpowiednich grup.

Wzrost temperatury otoczenia

Zwężenie naczyń krwionośnych skóry

Zwolnienie pracy serca

Spadek temperatury otoczenia

Zwiększenie przepływu krwi przez obwodowe naczynia krwionośne

Przyspieszenie pracy serca

Rozszerzenie naczyń krwionośnych skóry

Zmniejszenie przepływu krwi przez obwodowe naczynia krwionośne

Ćwiczenie 5



Uzupełnij poniższy tekst, przeciągając w odpowiednie miejsca podane pojęcia.

Pracę serca cechuje dzięki istnieniu układu bodźcotwórczo-przewodzącego serca. Skupienie specjalnego typu komórek mięśniowych zlokalizowanych w pobliżu przedsionka nosi nazwę węzła zatokowo-predsionkowego. Ma on zdolność do , okresowego skurczu i pełni funkcję głównego fizjologicznego serca.

lewego

rozzrusznika

prawego

automatyzm

samoistnego

Ćwiczenie 6



Wskaż, które stwierdzenia są prawdziwe, a które fałszywe.

Stwierdzenie	Prawda	Fałsz
Wysokie stężenie cholesterolu HDL we krwi stanowi czynnik ryzyka choroby niedokrwiennej serca, zawału mięśnia sercowego oraz udaru mózgu.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tachykardia to rodzaj arytmii objawiającej się znacznym przyspieszeniem czynności serca.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Rytm serca zwolniony w stosunku do normalnego nazywany jest bradykardią.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Cholesterol to związek organiczny z grupy steroli, biosyntetyzowany wyłącznie w ustroju człowieka.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Ćwiczenie 7

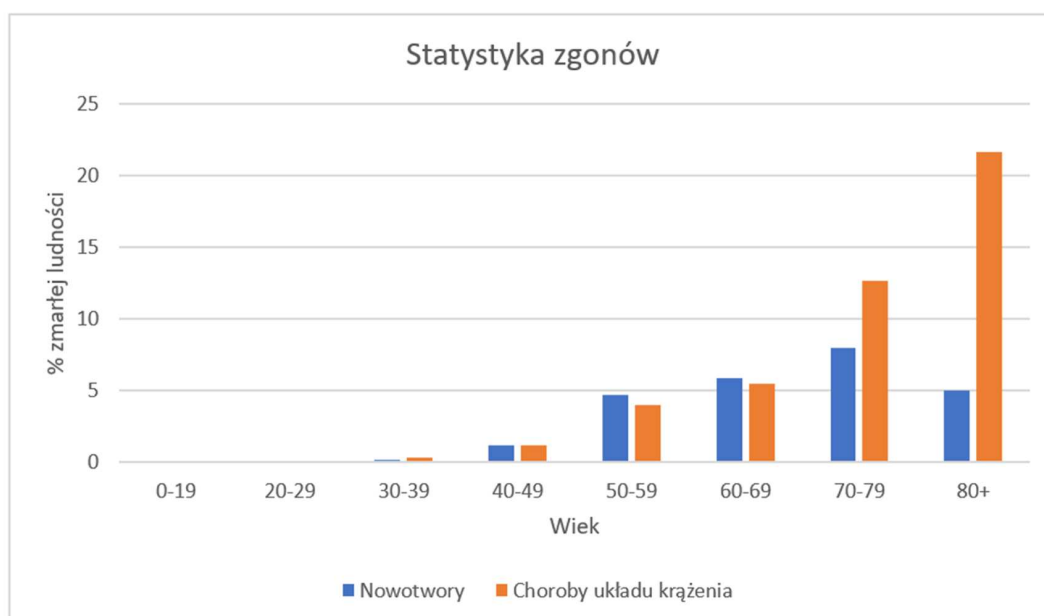


Najczęstszą przyczyną zgonów w Polsce w 2018 r. były choroby układu krążenia (40,8% wszystkich zgonów). Natomiast drugą najczęstszą przyczyną zgonów były nowotwory (24,5%).

„Wyniki badań epidemiologicznych wskazują na rozpowszechnienie w naszym kraju najważniejszych czynników ryzyka chorób serca i naczyń (a także innych chorób przewlekłych). Odsetki osób z hipercholesterolemią (ponad 50% dorosłych), nadciśnieniem tętniczym (30–40%), otyłością (ok. 20–25%), zespołem metabolicznym (ponad 20%) wśród dorosłych Polaków są wysokie i mają tendencję rosnącą. Niedostateczna aktywność fizyczna (ponad 50% dorosłych Polaków), palenie papierosów, niewłaściwe odżywianie się wskazują na potrzebę dalszych działań z zakresu promocji zdrowia na wszystkich etapach cyklu życia”.

Źródło: Rządowa Rada Ludnościowa, *Zachorowalność i umieralność na choroby układu krążenia a sytuacja demograficzna Polski*, red. nauk. Zbigniew Strzelecki, Janusz Szymborski, Warszawa 2015.

Poniższy wykres ilustruje dane statystyczne dotyczące zgonów z powodu chorób układu krwionośnego i nowotworów w poszczególnych grupach wiekowych.



Źródło: https://izp92.files.wordpress.com/2014/01/wykres_przyczyny_zachorowan05.png

Na podstawie analizy powyższego wykresu wyjaśnij zależność pomiędzy wiekiem a śmiertelnością spowodowaną chorobami układu krwionośnego.

Ćwiczenie 8



Wyjaśnij, dlaczego miażdżycy występuje głównie u mieszkańców krajów wysokorozwiniętych.

Dla nauczyciela

Autor: Anna Juwan

Przedmiot: Biologia

Temat: Czynniki środowiskowe wpływające na pracę układu krwionośnego

Grupa docelowa: uczniowie III etapu edukacyjnego – kształcenie w zakresie podstawowym i rozszerzonym

Podstawa programowa:

Zakres podstawowy

Treści nauczania – wymagania szczegółowe

V. Budowa i fizjologia człowieka.

4. Wymiana gazowa i krążenie. Uczeń:

12) wykazuje związek między stylem życia i chorobami układu krążenia (miażdżyca, zawał mięśnia sercowego, choroba wieńcowa serca, nadciśnienie tętnicze, udar, żylaki); przedstawia znaczenie badań diagnostycznych w profilaktyce chorób układu krążenia (EKG, USG serca, angiokardiografia, badanie Holtera, pomiar ciśnienia tętniczego, badania krwi);

Zakres rozszerzony

Treści nauczania – wymagania szczegółowe

XI. Funkcjonowanie zwierząt.

2. Porównanie poszczególnych czynności życiowych zwierząt, z uwzględnieniem struktur odpowiedzialnych za ich przeprowadzanie.

3) Wymiana gazowa i krążenie. Uczeń:

r) wykazuje związek między stylem życia i chorobami układu krążenia (miażdżyca, zawał mięśnia sercowego, choroba wieńcowa serca, nadciśnienie tętnicze, udar, żylaki); przedstawia znaczenie badań diagnostycznych w profilaktyce chorób układu krążenia (EKG, USG serca, angiokardiografia, badanie Holtera, pomiar ciśnienia tętniczego, badania krwi),

Kształtowane kompetencje kluczowe:

- kompetencje cyfrowe;
- kompetencje osobiste, społeczne i w zakresie umiejętności uczenia się;
- kompetencje matematyczne oraz kompetencje w zakresie nauk przyrodniczych, technologii i inżynierii.

Cele operacyjne (językiem ucznia):

- Przedstawisz czynniki środowiskowe wpływające na pracę układu krwionośnego.
- Omówisz wpływ wybranych czynników środowiskowych na pracę układu krwionośnego.
- Wyjaśnisz, czym jest centralizacja krążenia i co może ją powodować.

Strategie nauczania:

- konstruktywizm;
- konektywizm.

Metody i techniki nauczania:

- z użyciem komputera;
- rozmowa kierowana;
- ćwiczenia interaktywne;
- symulacja;
- mapa myśli.

Formy pracy:

- praca indywidualna;
- praca w parach;
- praca w grupach;
- praca całego zespołu klasowego.

Środki dydaktyczne:

- komputery z głośnikami, słuchawkami i dostępem do internetu;
- zasoby multimedialne zawarte w e-materiale;
- tablica interaktywna/tablica, pisak/kreda.

Przed lekcją:

1. Uczniowie zapoznają się z treścią w sekcji „Przeczytaj”.

Przebieg lekcji

Faza wstępna:

1. Nauczyciel wyświetla cele lekcji i temat zawarte w sekcji „Wprowadzenie”.

2. **Raport z przygotowań.** Nauczyciel, przy użyciu dostępnego w panelu użytkownika raportu, weryfikuje przygotowanie uczniów do lekcji: sprawdza, którzy uczestnicy zajęć zapoznali się z udostępnionym e-materiałem. Uczniowie próbują intuicyjnie zadać pytania, na które odpowiedzą w trakcie lekcji, i zapisują je na tablicy.

Faza realizacyjna:

1. **Mapa myśli.** Nauczyciel dzieli uczniów na cztery grupy, rozdaje każdej grupie arkusz papieru formatu A3. Uczniowie w grupach wykonują mapę myśli, porządkując informacje na temat poszczególnych czynników środowiskowych wpływających na pracę układu krwionośnego. Uczniowie prezentują swoje mapy myśli. Nauczyciel w razie potrzeby uzupełnia informacje.
2. **Praca z multimedium („Symulacja interaktywna”).** Nauczyciel wyświetla symulację interaktywną i wspólnie z uczniami dokonuje jej analizy. Prosi podopiecznych, by pracując w parach, sformułowali wyjaśnienie. Następnie uczniowie konsultują swoje rozwiązania z inną, najbliższą siedzącą parą.
3. **Utrwalenie wiedzy i umiejętności.** Nauczyciel dzieli klasę na 4-osobowe grupy. Uczniowie rozwiązują ćwiczenia interaktywne od 1 do 5 z sekcji „Sprawdź się”, od najłatwiejszego do najtrudniejszego. Grupa, która poprawnie rozwiąże zadania jako pierwsza, wygrywa.

Faza podsumowująca:

1. Uczniowie rozwiązują ćwiczenie nr 6 (typu „prawda/fałsz”) z sekcji „Sprawdź się”. Następnie przygotowują podobne zadanie dla osoby z pary: tworzą trzy prawdziwe lub fałszywe zdania dotyczące tematu lekcji. Uczniowie wykonują ćwiczenie otrzymane od kolegi lub koleżanki.
2. Uczniowie odpowiadają na pytania sformułowane we wstępnej fazie lekcji.

Praca domowa:

1. Wykonaj ćwiczenia nr 7 i 8 z sekcji „Sprawdź się”.

Materiały pomocnicze:

- Jane B. Reece i in., „Biologia Campbella”, tłum. K. Stobrawa i in., Dom Wydawniczy REBIS, Poznań 2021.
- „Encyklopedia szkolna. Biologia”, red. Marta Stęplewska, Robert Mitoraj, Wydawnictwo Zielona Sowa, Kraków 2006.

Dodatkowe wskazówki metodyczne:

- Multimedia zamieszczone w sekcji „Symulacja interaktywna” można wykorzystać w fazie wstępnej zajęć, w celu wzbudzenia zaciekawienia uczniów.