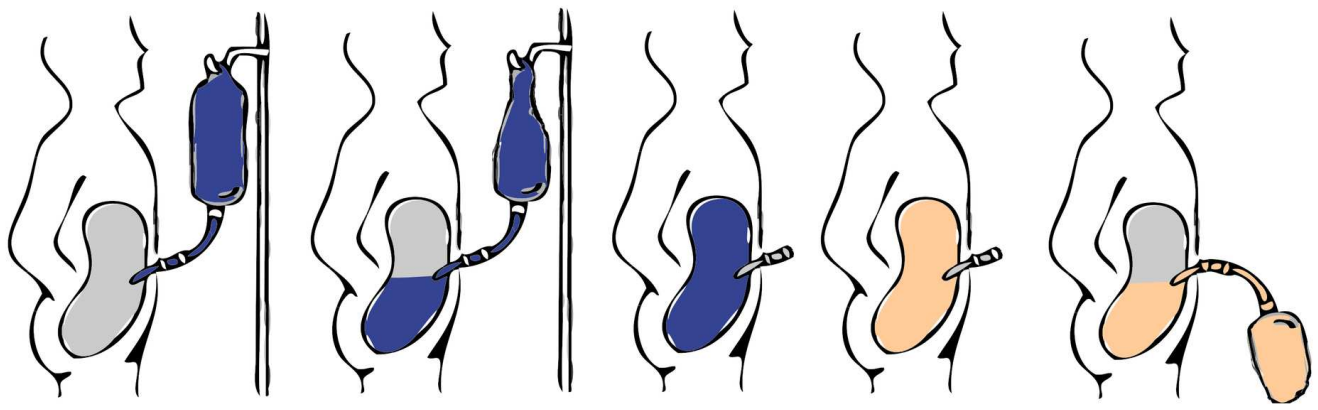




Hemodializa i dializa otrzewnowa

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



Hemodializa i dializa otrzewnowa

Dializa otrzewnowa polega na powolnym wprowadzeniu 1,5–2,0 litrów płynu dializacyjnego do jamy brzusznej przez cewnik, pozostawieniu go na 10–30 min i następnie usunięciu. Procedurę powtarza się 20–30 razy na dobę.

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

Uszkodzenia nerek powstałe na skutek różnych schorzeń mogą prowadzić do ich niewydolności. Jeśli nerki nie mogą już pełnić swoich fizjologicznych funkcji, konieczne staje się czasowe lub stałe ich wspomaganie lub nawet zastąpienie ich pracy. Jedną z powszechnie stosowanych terapii nerkozastępczych jest tzw. dializoterapia.

Twoje cele

- Wyjaśniasz, czym jest dializa.
- Omówisz podstawowe metody leczenia nerkozastępczego.
- Wykażesz różnice pomiędzy hemodializą a dializą otrzewnową.

Przeczytaj

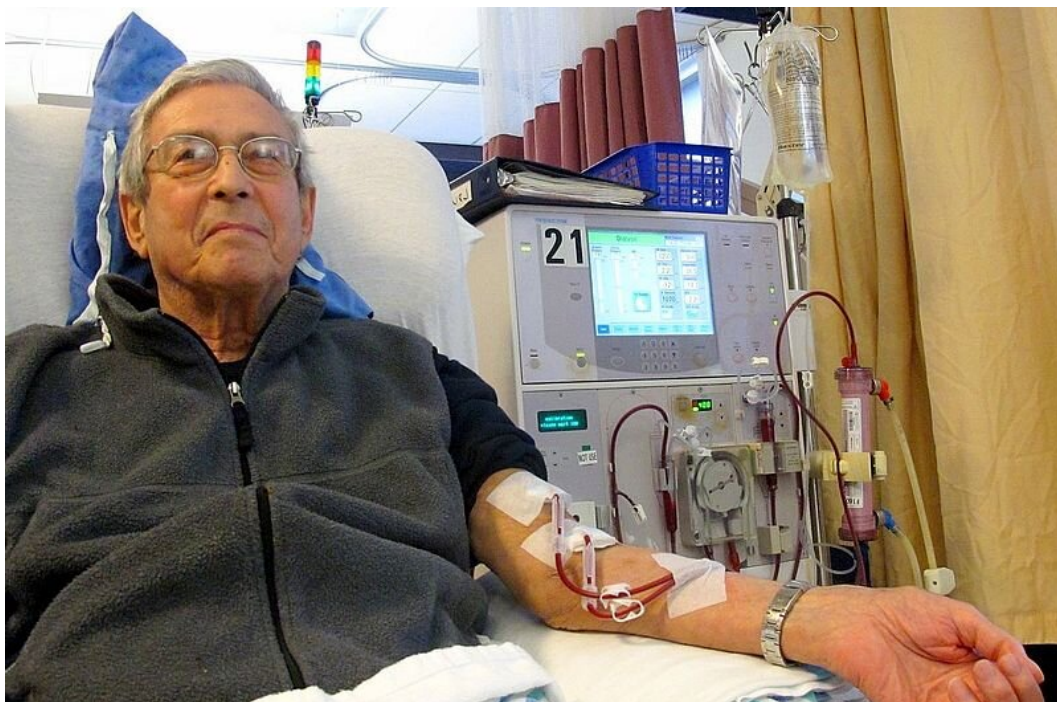
Dializa (gr. *dialysis*, rozdzielenie) to leczenie nerkozastępcze – jego celem jest oczyszczenie krwi ze szkodliwych produktów przemiany materii, nadmiaru wody i innych niepożądanych substancji, których nie są w stanie usunąć nieprawidłowo pracujące nerki. Leczenie tego typu prowadzone jest przede wszystkim u osób ze [schyłkową niewydolnością nerek](#) oraz u pacjentów, u których stwierdzono ciężkie zatrucie niektórymi substancjami (np. alkoholem etylowym).

W leczeniu nerkozastępczym stosowane są powszechnie dwie formy dializoterapii: hemodializa (tzw. oczyszczanie zewnątrzustrojowe) oraz dializa otrzewnowa (tzw. oczyszczanie wewnątrzustrojowe). Niezależnie od formy prowadzonego leczenia jego celem jest stałe lub czasowe zastąpienie funkcji nerek, które ustały w wyniku odwracalnych lub nieodwracalnych zmian w obrębie tego narządu.

Typy dializ

Hemodializa

Jest dominującą metodą oczyszczania zewnątrzustrojowego stosowaną w leczeniu niewydolności nerek. Polega na wielokrotnym przepuszczaniu krwi chorego przez specjalne urządzenie, tzw. dializator (sztuczna nerka), który pełni taką samą funkcję, jak zdrowa nerka. Dializator zbudowany jest z licznych bardzo cienkich rurek, wokół których przepływa płyn dializacyjny o specjalnym składzie. Zbędne substancje, których stężenie we krwi jest duże, przechodzą na zasadzie [dyfuzji](#) przez ściany rurek do płynu dializacyjnego i są wraz z nim wydalone. Nadmiar wody usuwany jest z krwi na drodze [ultrafiltracji](#) (woda przenika do płynu dializacyjnego dzięki podwyższonemu ciśnieniu panującemu wewnątrz rurek).



Pacjent leczony hemodializą.

Źródło: wikipedia.org, domena publiczna.

Leczenie hemodialityczne wymaga wcześniejszego przygotowania pacjenta do terapii. Konieczne jest wytworzenie dostępu naczyniowego, najlepiej tzw. [przetoki tętniczo-żylnej](#) na kończynie górnej. Do przetoki dializacyjnej wprowadzane są dwie igły połączone dwoma elastycznymi drenami. Jeden z nich doprowadza krew do dializatora, a przez drugi oczyszczona już krew wraca do żył pacjenta. Zabieg hemodializy trwa zwykle 4–5 godz. i w większości przypadków wykonywany jest u pacjenta trzy razy w tygodniu w stacjach dializ.

Dializa otrzewnowa

Słownik

błona półprzepuszczalna

rodzaj błony, która wykazuje selektywną przepuszczalność zależną od wielkości znajdujących się w niej otworów

ciśnienie osmotyczne roztworu

to ciśnienie na granicy dwóch roztworów o różnych stężeniach przedzielonych błoną półprzepuszczalną

dyfuzja

proces przemieszczanie się jonów przez półprzepuszczalną błonę zgodnie z różnicą stężeń (od stężenia wyższego do stężenia niższego)

otrzewna (błona otrzewnowa)

cienka warstwa komórek wyściełająca wewnętrzne ściany jamy brzusznej i miednicy, a także leżące w ich obrębie narządy wewnętrzne

płyn dializacyjny

stosowany w leczeniu niewydolności nerek hipertoniczny roztwór glukozy z dodatkiem jonów sodu, wapnia, magnezu, chloru oraz mleczanów

przetoka tętniczo-żylna

chirurgiczne zespolenie naczyń krwionośnych powstałe w wyniku połączenia tętnicy i żyły przygotowane w celu zapewnienia dostępu naczyniowego u pacjentów przygotowywanych do hemodializy

roztwór hipertoniczny

roztwór o większym ciśnieniu osmotycznym niż oddzielony od niego błoną półprzepuszczalną roztwór odniesienia

schyłkowa niewydolność nerek

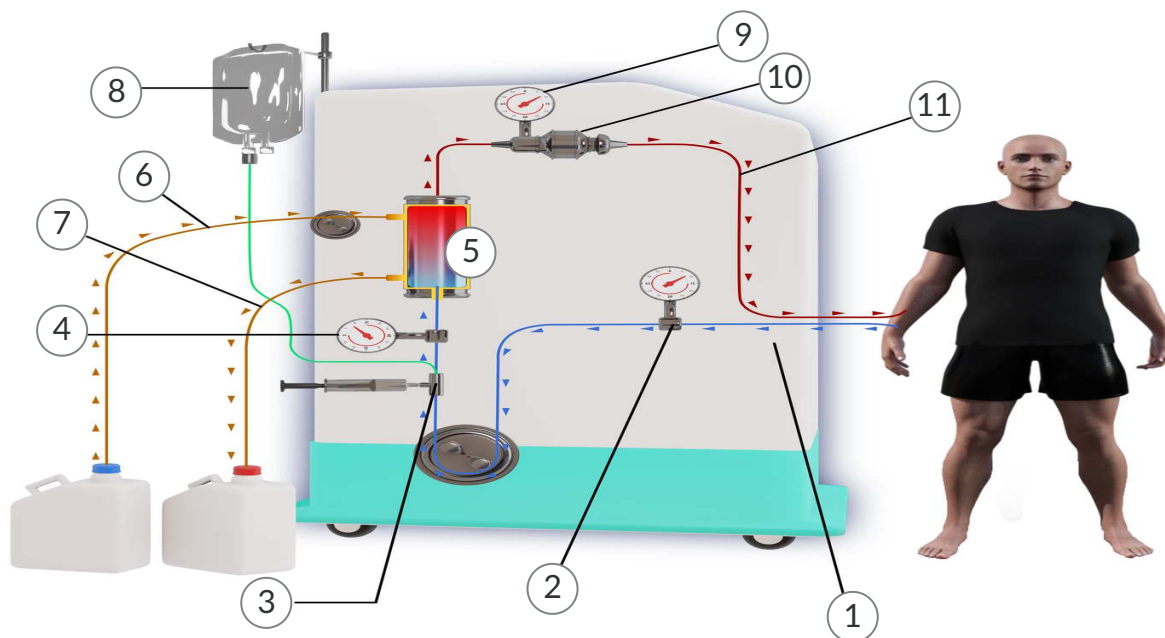
stan upośledzenia pracy nerek, któremu towarzyszą liczne objawy kliniczne

ultrafiltracja

przenikanie wody przez błonę półprzepuszczalną w wyniku działania na cząsteczki wody ciśnienia hydrostatycznego oraz osmotycznego

Grafika interaktywna

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



1

krew tętnicza pacjenta

usunięta do czyszczenia

2

monitor ciśnienia tętniczego

mierzy ciśnienie tętnicze

3

pompa heparynowa

zapobiega krzepnięciu krwi w dializatorze

4

monitor wejściowego ciśnienia krwi

mierzy ciśnienie krwi wchodzącej do filtra

5

hemofiltr (dializator)

to tutaj zachodzi właściwa dializa – oczyszczanie krwi ze zbędnych składników przemiany materii

6

nowy dializat

płyn o specjalnie przygotowanej zawartości – to do niego na drodze dyfuzji przenikają zbędne substancje z krwi

7

zużyty dializat

odprowadzany z filtra do osobnego zbiornika

8

fizjologiczny roztwór soli

wykorzystywany do płukania urządzenia

9

monitor ciśnienia żylnego

mierzy ciśnienie żyłne

detektor powietrza

zapobiega dostawaniu się powietrza do układu żylnego pacjenta

czysta krew

odprowadzana do pacjenta

Hemodializa.

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

Polecenie 1

Przeanalizuj grafiki interaktywne, następnie wymień różnice i podobieństwa między ciągłą ambulatoryjną dializą otrzewnową a automatyczną dializą otrzewnową.

Polecenie 2

Dominującą metodą leczenia niewydolności nerek jest hemodializa. Podstawowym celem stosowania tej techniki jest usunięcie toksyn zawartych we krwi osoby chorej. Do przeprowadzenia hemodializy wykorzystuje się specjalny aparat nazywany sztuczną nerką. Na podstawie grafiki interaktywnej opisz krótko jego działanie.

Sprawdź się

Pokaż ćwiczenia:   

Ćwiczenie 1



Wybierz fałszywe stwierdzenie dotyczące dializy otrzewnowej.

☐

Automatyczna dializa jest wykonywana w nocy za pomocą płynu omywającego otrzewną.

☐

Płyn dializacyjny jest hipertonicznym roztworem glukozy.

☐

Błona otrzewnowa pełni funkcję błony półprzepuszczalnej.

☐

Jama opłucnowa może pełnić funkcję komory dializacyjnej.

Ćwiczenie 2



Wybierz stwierdzenia charakteryzujące hemodializę.

☐

Zabieg jednorazowo trwa 10–12 godz.

☐

Wykorzystuje naturalną błonę otrzewnową.

☐

Zabieg jednorazowo trwa 4–5 godz.

☐

Jest metodą oczyszczania wewnątrzystrojowego.

☐

Jest metodą oczyszczania zewnątrzystrojowego.

Ćwiczenie 3



Przyporządkuj pojęciom ich definicje.

dyfuzja

roztwór zawierający wodę i substancje chemiczne

ultrafiltracja

proces przenikania wody przez błonę półprzepuszczalną w wyniku działania ciśnienia hydrostatycznego i osmotycznego

dializator

proces przemieszczania się jonów przez półprzepuszczalną błonę zgodnie z różnicą stężeń

dializat

urządzenie złożone z cienkich rurek – wokół nich przepływa płyn, do którego dyfundują zbędne substancje

Ćwiczenie 4



Przyporządkuj stwierdzenia rodzajom leczenia nerkozastępczego.

Hemodializa

Urządzeniem wykorzystywanym przy przeprowadzeniu dializy jest dializator.

Dializa otrzewnowa

Jest wykonywana samodzielnie przez pacjenta.

Wymaga umieszczenia specjalnego cewnika.

Odbywa się codziennie.

Wymaga wytworzenia przetoki tętniczo-żylnej.

Urządzeniem wykorzystywanym przy przeprowadzeniu dializy jest cykler.

Jest wykonywana przez personel medyczny.

Odbywa się co trzy dni.

Ćwiczenie 5



Uzupełnij tekst prawidłowymi podanymi sformułowaniami.

Hemodializa ☐ Dializa otrzewnowa ☐ jest dominującą metodą oczyszczania
wewnątrznaczyniowego ☐ zewnątrznaczyniowego ☐ stosowaną w leczeniu
niewydolności nerek. W tym przypadku leczenie nerkozastępcze polega na wielokrotnym
przepuszczaniu krwi chorego przez specjalne urządzenie, tzw. dializator ☐ dializer ☐
. Leczenie hemodializą ☐ dializą otrzewnową ☐ wymaga wcześniejszego
przygotowania pacjenta do terapii – konieczne jest wytworzenie dostępu naczyniowego,
tzw. przetoki tętniczo-żylną ☐ tętniczo-tętniczej ☐ . Najczęściej jest ona
wytwarzana na kończynie dolnej ☐ górnej ☐ . Zabieg wytwarzania przetoki trwa
około dwóch godz. i przeprowadzany jest w znieczuleniu samego miejsca zabiegu ☐
pod narkozą – w znieczuleniu ogólnym ☐ .

Ćwiczenie 6



Oceń i zaznacz, czy podane stwierdzenia są prawdziwe, czy fałszywe.

	Prawda	Fałsz
Hemodializa jest bardziej komfortowa, ponieważ jest prowadzona w ośrodku medycznym na specjalistycznym oddziale.	☐	☐
Płyn dializacyjny w dializie otrzewnowej zawiera hipotoniczny roztwór glukozy z dodatkiem jonów potasu, wapnia, magnezu i chloru, a także mleczanów.	☐	☐
Pacjent poddawany dializie otrzewnowej rzadziej miewa obrzęki, ponieważ poddaje się zabiegowi nerkozastępczemu codziennie.	☐	☐

Ćwiczenie 7



Hemodializa jest zabiegiem zapewniającym skuteczne usuwanie nagromadzonej wody oraz produktów przemiany materii. Do bezpiecznego użytkowania przetoki niezbędna jest zmiana struktury części żyłnej nazywana aterializacją żyły. Proces ten wymaga czasu, dlatego przetoka powinna być wytwarzana min. sześć tygodni przed planowanym rozpoczęciem dializoterapii (optymalnie 3–4 miesiące wcześniej). Przetoka powstająca z własnych naczyń niesie niewielkie ryzyko zakrzepicy czy zakażenia i może być używana do dializy nawet przez wiele lat. Zabiegi hemodializy wymagają nadzoru specjalnie wyszkolonych pielęgniarek, które przeprowadzają zabieg, a w razie problemów natychmiast powiadamiają o nich lekarza. Zabiegi hemodializy nie są wolne od powikłań – najczęstsze to hipotensja śróddializacyjna, czyli gwałtowny spadek ciśnienia krwi dotyczący aż 25–55% pacjentów. Najczęściej związana jest ona z nadmierną ultrafiltracją. Dodatkowe utrudnienie stanowi ograniczenie spożywanych płynów. Z powodu braku oddawania moczu lub oddawania go w nieznacznych ilościach większość płynów jest zatrzymywana w organizmie aż do zabiegu, co powoduje powstawanie obrzęków.

Dializa otrzewnowa to proces oczyszczania i usuwania toksyn mocznicowych i wody, co zachodzi systematycznie, choć powoli. Dlatego występują tylko minimalne wahania objętości krwi i stężeń substancji (np. elektrolitów) w organizmie. Taka ciągłość i stabilność stanowią jedne z podstawowych zalet tej techniki. Powoduje to, że dobrze tolerują ją osoby starsze oraz te z ciężką niewydolnością serca. Korzystając z różnych dostępnych płynów dializacyjnych oraz obu technik dializy otrzewnowej, można dopasować ją indywidualnie do pacjenta, co pozwala na jego dużą aktywność w życiu społecznym oraz jego lepszy stan psychiczny. Daje to możliwości podróżowania, kontynuowania pracy, nauki i zajęciom hobbistycznym.

Na podstawie tekstu i własnej wiedzy podaj trzy zalety i trzy wady hemodializy.

Ćwiczenie 8



Na podstawie tekstu do zadania siódmego uzasadnij poprawność stwierdzenia: „Dializa otrzewnowa zapewnia pacjentom lepszy komfort życia niż hemodializa”.

Dla nauczyciela

Autor: Anna Juwan

Przedmiot: Biologia

Temat: Hemodializa i dializa otrzewnowa

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.

5. Wydalanie i osmoregulacja. Uczeń:

6) przedstawia dializę jako metodę postępowania medycznego przy niewydolności nerek.

Zakres rozszerzony

Treści nauczania – wymagania szczegółowe

XI. Funkcjonowanie zwierząt.

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

4) Wydalanie i osmoregulacja. Uczeń:

i) przedstawia dializę jako metodę postępowania medycznego przy niewydolności nerek.

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):

- Wyjaśniasz, czym jest dializa.
- Omówisz podstawowe metody leczenia nerkozastępczego.
- Wykażesz różnice pomiędzy hemodializą a dializą otrzewnową.

Strategie nauczania:

- konstruktywizm;
- konektywizm.

Metody i techniki nauczania:

- z użyciem komputera;
- ćwiczenia interaktywne;
- gra dydaktyczna;
- analiza grafiki interaktywnej;
- mapa pojęć.

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.

Przebieg lekcji

Faza wstępna:

1. Nauczyciel wyświetla na tablicy temat lekcji oraz cele zajęć, omawiając lub ustalając razem z uczniami kryteria sukcesu.
2. **Wprowadzenie do tematu.** Nauczyciel zadaje uczniom pytania: „Jakie poznaliście choroby układu wydalniczego? Jak one się objawiają?”.

Faza realizacyjna:

1. **Praca z tekstem.** Uczniowie indywidualnie zapoznają się z treścią w sekcji „Przeczytaj” i zapisują na kartkach minimum pięć pytań do tekstu. Przedstawiają propozycje pytań nauczycielowi, który w razie potrzeby odrzuca niektóre z nich lub proponuje nowe (np. by się nie powtarzały). Uczniowie wybierają 25 pytań, które zostają umieszczone w urnie. Następnie dzielą się na 5 grup, losują 5 pytań z puli i przygotowują odpowiedzi. Zespół, który jest gotowy, zgłasza się i przedstawia rezultaty swojej pracy. Pozostali uczniowie wraz z nauczycielem weryfikują poprawność odpowiedzi.
2. **Praca z multimedium („Grafika interaktywna”).** Nauczyciel wyświetla grafikę interaktywną i wspólnie z uczniami dokonuje jej analizy. Prosi podopiecznych, by pracując w parach, wymienili różnice i podobieństwa między ciągłą ambulatoryjną dializą otrzewnową a automatyczną dializą otrzewnową. Następnie uczniowie konsultują swoje rozwiązania z inną, najbliższą siedzącą parą.

3. Nauczyciel wprowadza uczniów w treść polecenia nr 2, dotyczącego działania sztucznej nerki. Uczniowie wykonują je w parach, a następnie porównują swoje rozwiązanie z innym zespołem.
4. **Utrwalenie wiedzy i umiejętności.** Uczniowie tworzą niewielkie, 3- lub 4-osobowe zespoły i wykonują ćwiczenie nr 7 („Podaj trzy zalety i trzy wady hemodializy”) z sekcji „Sprawdź się”. Następnie wskazany zespół prezentuje przygotowane odpowiedzi. Klasa ocenia ich poprawność. Nauczyciel wyjaśnia ewentualne wątpliwości.

Faza podsumowująca:

1. Klasa wspólnie wykonuje mapę pojęć podsumowującą zajęcia.
2. 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.
3. Nauczyciel wyświetla temat lekcji i cele zawarte w sekcji „Wprowadzenie”, podsumowuje omawiany na lekcji materiał, wyjaśnia wątpliwości uczniów.

Praca domowa:

1. Wykonaj ćwiczenia od 1 do 5 oraz 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:

- Nauczyciel może wykorzystać medium zamieszczone w sekcji „Grafika interaktywna” na lekcji „Choroby układu wydalniczego i ich profilaktyka”.