



Mięśnie szkieletowe człowieka i ich lokalizacja

- [Wprowadzenie](#)
- [Przeczytaj](#)
- [Gra edukacyjna](#)
- [Sprawdź się](#)
- [Dla nauczyciela](#)



Mięśnie szkieletowe człowieka i ich lokalizacja

Liczba mięśni u człowieka waha się między 450 a 500, zależnie od klasyfikacji.

Źródło: przedmiotowy model 3D został opracowany przez Englishsquare.pl Sp. z o.o. na podstawie materiału źródłowego zakupionego w ramach serwisu: www.turbosquid.com. Jakiemukolwiek dalsze użycie tego modelu 3D podlega wszelkim ograniczeniom opisanym w licencji opublikowanej na przywołanej stronie internetowej, tylko do użytku edukacyjnego na zpe.gov.pl.

Szkielet tworzy rusztowanie ciała i stanowi oparcie dla wszystkich narządów. Kości połączone z mięśniami umożliwiają poruszanie się. Mięśnie szkieletowe odpowiedzialne są za ruch nie tylko całego organizmu, lecz także jego poszczególnych części względem siebie. Pozwalają również na utrzymanie odpowiedniej postawy ciała oraz wspomagają oddychanie.

Twoje cele

- Wskażesz lokalizację mięśni szkieletowych człowieka.
- Scharakteryzujesz budowę mięśni szkieletowych.
- Wymienisz rodzaje mięśni szkieletowych.
- Poznasz funkcje mięśni szkieletowych

Przeczytaj

Mięśnie szkieletowe człowieka

Mięśnie poprzecznie prążkowane przyczepione do kości powodują ich ruch i w ten sposób tworzą część czynną [układu ruchu](#). Niektóre z nich położone są powierzchniowo, przyczepione do skóry, inne natomiast są zlokalizowane głęboko w ciele i przyczepione do kości. Obie grupy to [mięśnie szkieletowe](#) zbudowane z tkanki mięśniowej poprzecznie prążkowanej, zdolne do szybkich, silnych skurczów zależnych od woli człowieka.

Główne mięśnie szkieletowe człowieka oraz ich funkcje.

Źródło: przedmiotowy model 3D został opracowany przez Englishsquare.pl Sp. z o.o. na podstawie materiału źródłowego zakupionego w ramach serwisu www.turbosquid.com. Jakikolwiek dalsze użycie tego modelu 3D podlega wszelkim ograniczeniom opisanym w licencji opublikowanej na przywołanej stronie internetowej, tylko do użytku edukacyjnego na zpe.gov.pl.

Główne mięśnie szkieletowe człowieka oraz ich funkcje.

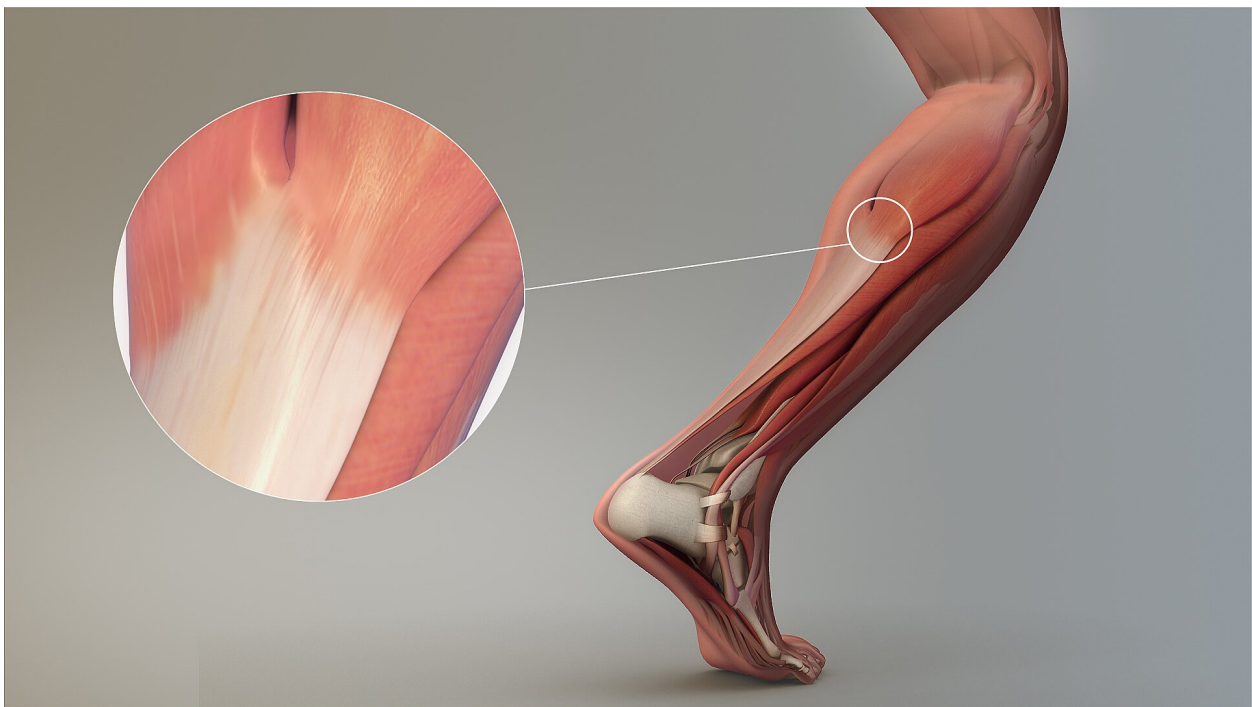
Źródło: przedmiotowy model 3D został opracowany przez Englishsquare.pl Sp. z o.o. na podstawie materiału źródłowego zakupionego w ramach serwisu www.turbosquid.com. Jakikolwiek dalsze użycie tego modelu 3D podlega wszelkim ograniczeniom opisanym w licencji opublikowanej na przywołanej stronie internetowej, tylko do użytku edukacyjnego na zpe.gov.pl.

Budowa mięśni szkieletowych

W typowym mięśniu szkieletowym wyróżniamy: [brzusiec](#) i [ścięgno](#).

Brzusiec tworzy środkową część mięśnia, zbudowaną z kurczliwych włókien tkanki mięśniowej o czerwonym zabarwieniu, za które odpowiada obecny w nich białkowy barwnik – **mioglobina**, która magazynuje tlen.

Ścięgno utworzone jest z niekurczliwej, nierozciągliwej **tkanki łącznej**. Jest to przedłużenie mięśnia (w jednym lub kilku jego końcach), które stanowi jego miejsce przyczepu do kości. Ulegając naprężeniom podczas pracy mięśnia, przenosi jego siłę na odpowiednią część kośćca i sprawia, że kości się poruszają.



Powiększony widok ścięgna Achillesa, na które składają się ścięgna mięśnia brzuchatego łydki i mięśnia płaszczkowatego. Przyczepia ono oba mięśnie do kości piętowej w miejscu nazywanym guzem piętowym.

Źródło: Manu5, Wikimedia Commons, licencja: CC BY-SA 4.0.

Brzusiec mięśnia może rozdzielać się na jednym ze swoich końców na dwie lub więcej części (są to tzw. głowy), połączone wspólnym ścięgnem. W ten sposób powstają mięśnie **dwugłowe**, **trójgłowe** i **czworogłowe**.

Z reguły końce mięśni przyczepione są do dwóch kości. Przyczep bardziej stabilny, znajdujący się bliżej osi ciała, nosi nazwę przyczepu początkowego, a bardziej ruchomy, leżący w miejscu nieco oddalonym od płaszczyzny ciała, to przyczep końcowy.

Źródło: Pixabay, domena publiczna.

Skurcze mięśni

Skurcz mięśnia polega na zmianie jego długości lub napięcia. Skurcz mięśni szkieletowych następuje w wyniku działania impulsów nerwowych pochodzących z mózgu, a dokładniej z kory ruchowej. Impuls nerwowy dociera do włókien mięśniowych przez aksony neuronów.

Do każdego włókna mięśniowego dochodzą połączenia od jednego tylko neuronu, ale jeden neuron może pobudzać do skurczu wiele włókien mięśniowych. Zespół włókien mięśniowych unerwionych przez jeden neuron nazywamy **jednostką motoryczną** (ruchową) mięśnia.

Poniższa tabela przedstawia podział i charakterystykę skurczów mięśni szkieletowych ze względu na zmianę ich długości i napięcia. Dwa pierwsze rodzaje skurczów zachodzą w mięśniu izolowanym, trzeci rodzaj zachodzi w organizmie, w warunkach fizjologicznych.

cechy porównawcze	skurcz izotoniczny	skurcz izometryczny	skurcz aukstoniczny
długość mięśnia	zmienia się (skraca lub wydłuża)	stała	zmienia się (skraca)
napięcie mięśnia	stałe	zmienia się (wzrasta)	zmienia się (wzrasta)
skutek dla organizmu	ruch	utrzymanie postawy ciała	umożliwia chodzenie, bieganie

W sytuacjach, w których impulsy nerwowe docierają do mięśnia w krótszym czasie niż nastąpi jego rozkurcz, obserwuje się tzw. **skurcz tężcowy**, spowodowany nakładaniem się (sumowaniem) kolejnych skurczów. Przykładem jest szczękoscisk.

Długotrwały, intensywny wysiłek powoduje mikrouszkodzenia w strukturze włókien mięśniowych, a w konsekwencji **przemęczenie**. Jest to stan, w którym mięsień reaguje

na bodźce w ograniczony sposób.

A co się dzieje z mięśniami w warunkach stałego utrzymywania postawy? Mięśnie utrzymujące postawę ciała są w stanie stałego napięcia mięśniowego określanego jako tonus mięśniowy.

Podział mięśni szkieletowych

Istnieje kilka kryteriów podziału mięśni szkieletowych. Najczęściej spotykane dotyczą: kształtu, liczby przyczepów, położenia, czynności, funkcji.

Kryterium podziału	Rodzaj mięśnia	Przykłady mięśni
Kształt	Długie	m. kończyn (łydki, piszczelowy, udowy, m. ramienia)
	Krótkie	m. otaczające kręgosłup i torebki stawowe
	Szerokie	m. klatki piersiowej, m. brzucha
	Okrężne	m. wokół naturalnych otworów organizmu (ust, oczu, odbytu)
Liczba przyczepów	Dwugłowy	m. ramienia
	Trójgłowy	m. ramienia
	Czworogłowy	m. uda
Położenie	Głowy	m. żuciowe, m. mimiczne
	Szyi	m. mostkowo-obojczykowo-sutkowy
	Klatki piersiowej	m. piersiowy, m. międzyżebrowe
	Brzucha	m. prosty brzucha
	Grzbietu	m. najszerszy grzbietu

Kryterium podziału	Rodzaj mięśnia	Przykłady mięśni
	Kończyn	m. naramienny, m. pośladkowy, m. łydki
Czynność	Wdechowe	m. międzyżebrowe zewnętrzne, m. dźwigacze żeber, m. przepona
	Wydechowe	m. międzyżebrowe wewnętrzne, m. poprzeczny klatki piersiowej, m. mały brzucha
	Utrzymujące postawę	m. czworoboczny grzbietu, m. pośladkowy, m. dwugłowy uda, m. trójgłowy łydki
Funkcja	Zginacze	m. łokciowy, nadgarstkowy
	Prostowniki	m. grzbietu, m. kciuka
	Przywodziciele	m. uda
	Odwodziciele	m. kciuka
	Dźwigowe	m. łopatkki, m. żeber
	Obniżające	m. kącików ust, m. wargi dolnej

Podział mięśni szkieletowych pod względem czynności.

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

Rodzaje włókien mięśniowych

W mięśniach poprzecznie prążkowanych (szkieletowych) występują trzy typy włókien: **czerwone** (typ I), **pośrednie** (typ II A) i **białe** (typ II B).

We włóknach czerwonych siła skurczu narasta powoli. Wykazują one dużą odporność na zmęczenie. Zawierają dużo mioglobiny, dlatego są intensywnie czerwone. ATP powstaje w nich w procesie oddychania tlenowego. Włókna te wykorzystywane są

przy długotrwałym, ale umiarkowanym wysiłku, dlatego obserwujemy ich przewagę w mięśniach posturalnych, a także w mięśniach maratończyków czy kolarzy.

Włókna białe pozyskują energię w procesie oddychania beztlenowego. Są jaśniejsze od włókien czerwonych, ponieważ zawierają mniej mioglobiny. Znajduje się w nich dużo glikogenu, który podczas wysiłku, w procesie [glikogenolizy](#), jest rozkładany do glukozy-6-fosforanu lub glukozy. Włókna białe kurczą się silnie i szybko, ale także szybko się męczą. Są gorzej przystosowane do długotrwałego wysiłku – organizm wykorzystuje je przy wysiłku intensywnym, ale krótkotrwałym. Sportowcy uprawiający np. sprinty i dyscypliny siłowe mają te włókna silnie rozbudowane.

Włókna pośrednie mają cechy zarówno włókien białych, jak i czerwonych.

Rodzaje włókien mięśniowych i ich charakterystyka.

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

Ważne!



Bieg na 400 m podczas Mistrzostw Świata w Lekkoatletyce w 2013 roku. Organizm sprintera podczas takiego wysiłku wykorzystuje głównie włókna białe.

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

Podczas krótkotrwałego, ale intensywnego wysiłku (np. sprint) wykorzystywane są głównie białe włókna mięśniowe, z kolei długotrwały wysiłek o umiarkowanym nasileniu (np. maraton) wiąże się z wykorzystaniem włókien czerwonych.

Słownik

brzusiec

środkowa część mięśnia zbudowana z kurczliwych włókien mięśniowych

glikogenoliza

rozkład glikogenu do glukozy-6-fosforanu (głównie mięśnie pracujące), zużywanego bezpośrednio w glikolizie, lub do glukozy (głównie wątroba) – uzupełniający jej chwilowy niedobór w różnych tkankach organizmu, m.in. we krwi

jednostka motoryczna

zespół komórek mięśnia szkieletowego (włókien mięśniowych) kręgowca unerwianych przez tę samą komórkę nerwową, przez co wspólnie pobudzanych i jednocześnie pracujących (kurczących się)

mięśnie szkieletowe

poprzez połączenie z kośćmi ścięgnami i kurczenie się umożliwiają ruch ciała

mioglobina

białko magazynujące tlen w mięśniach szkieletowych i mięśniu sercowym

sarkopenia

stopniowa utrata masy i siły mięśniowej, prowadząca do pogorszenia sprawności fizycznej

ścięgno

miejsce przyczepu mięśnia do kości zbudowane z niekurczliwej, ale elastycznej tkanki łącznej

układ ruchu

część organizmu złożona ze szkieletu, połączeń kości i mięśni szkieletowych, odpowiedzialna za utrzymanie postawy ciała i ruch organizmu

Gra edukacyjna

Polecenie 1

Zagraj w grę i sprawdź swoją wiedzę na temat lokalizacji głównych mięśni w organizmie człowieka.



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

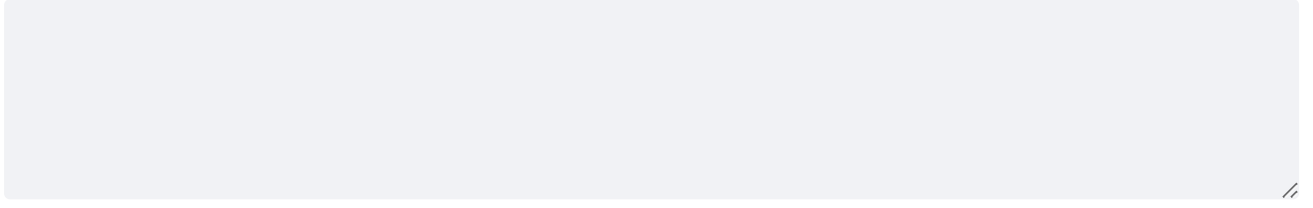
Źródło: Przedmiotowy model 3D został opracowany przez Englishsquare.pl Sp. z o.o. na podstawie materiału źródłowego zakupionego w ramach serwisu www.turbosquid.com. Jakikolwiek dalsze użycie tego modelu 3D podlega wszelkim ograniczeniom opisanym w licencji opublikowanej na przywołanej stronie internetowej., tylko do użytku edukacyjnego na zpe.gov.pl.

Polecenie 2




Podaj główne grupy mięśni szkieletowych. Scharakteryzuj ich funkcje.

Polecenie 3

Wymień pary mięśni antagonistycznych przedstawionych w grze edukacyjnej.



Sprawdź się

Pokaż ćwiczenia:   

Ćwiczenie 1



Jednostka motoryczna mięśnia to...

- jedna komórka nerwowa połączona z wieloma komórkami mięśniowymi.
- jedna komórka nerwowa połączona z jedną komórką mięśniową.
- wiele komórek nerwowych połączonych z jedną komórką mięśniową.
- wiele komórek nerwowych połączonych z wieloma komórkami mięśniowymi.

Ćwiczenie 2



Przyporządkuj podane definicje do odpowiednich stanów, w jakich może znajdować się mięsień.

Zmiana napięcia mięśnia przy jego niezmiennej długości, Stan ograniczonego reagowania na bodźce, Stałe napięcie spoczynkowe, Skrócenie długości mięśnia przy niezmiennym napięciu, Ciągły skurcz będący wynikiem nakładających się na siebie impulsów nerwowych

Skurcz tężcowy	
Tonus	
Skurcz izotoniczny	
Skurcz izometryczny	
Przemęczenie	

Ćwiczenie 3



Ćwiczenie 4



Ćwiczenie 5



	Prawda	Fałsz
Mięśnie szkieletowe to mięśnie poprzecznie prążkowane.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Barwnikiem występującym w mięśniach czerwonych jest mioglobina.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ścięgno utworzone jest z kurczliwej i rozciągliwej tkanki łącznej.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Funkcją mięśnia czworobocznego grzbietu jest utrzymywanie postawy.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Ćwiczenie 6



Przyporządkuj podane mięśnie do ruchów, które są możliwe w większości dzięki ich pracy.

M. ramienny, M. marszczący brwi, M. trójgłowy ramienia, M. czworogłowy uda, M. prosty brzucha, M. śmiechowy, M. krawiecki

Zgięcie nogi w stawie kolanowym	
Wyprost nogi w stawie kolanowym	
Zgięcie ręki w stawie łokciowym	
Wyprost ręki w stawie łokciowym	
Zgięcie tułowia do przodu	
Zmarszczenie brwi	
Uśmiech	

Ćwiczenie 7



Jednym ze środków dopingujących jest erytropoetyna (EPO), która stymuluje erytropoezę, czyli wytwarzanie czerwonych krwinek, trwającą ok. 7 dni od momentu podania EPO. Ponieważ doping został zakazany, sportowcy znaleźli inne sposoby na polepszenie wydolności organizmu, jednak opierające się na podobnym mechanizmie. Jednym z nich jest intensywny trening na obszarze górskim około tygodnia przed zawodami.

Ćwiczenie 8



” Mimo że włókna mięśni szkieletowych mają charakter komórek terminalnie zróżnicowanych (postmitotycznych), mięśnie wykazują właściwości adaptacyjne pod wpływem zwiększonego obciążenia. Polegają one przede wszystkim na zwiększeniu liczby mitochondriów, zmianie aktywności enzymów oksydacyjnych, nasileniu syntezy białka, powstawaniu nowych włókien mięśniowych z komórek satelitarnych oraz wzroście kapilaryzacji mięśni. Niestety, zmiany te są odwracalne w momencie zaprzestania ćwiczeń.

Osoby w podeszłym wieku należą, obok sportowców, do grup wysokiego ryzyka wystąpienia uszkodzeń mięśni szkieletowych. (...) Wraz z wiekiem dochodzi do stopniowej utraty masy mięśniowej, czyli sarkopenii. (...) Występujące z wiekiem obniżenie masy mięśniowej jest związane m.in. ze zmniejszaniem się liczby komórek mięśniowych w wyniku apoptozy.

Źródło: *Zmiany mięśni szkieletowych w trakcie starzenia: fizjologia, patologia i regeneracja*, Aleksandra Ławniczak, Zbigniew Kmiec, *Postepy Hig Med Dosw* (online), 2012; 66: 392-400

Oceń prawdziwość stwierdzenia: „Mechanizmy leżące u podstaw obniżenia siły mięśniowej u sportowców zaprzestających regularnych treningów oraz u osób starszych są identyczne.” Odpowiedź uzasadnij.

Dla nauczyciela

Autor: Agnieszka Pieszalska

Przedmiot: biologia

Temat: Mięśnie szkieletowe człowieka i ich lokalizacja

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.

8. Poruszanie się. Uczeń:

4) opisuje współdziałanie mięśni, ścięgien, stawów i kości w ruchu;

5) przedstawia budowę mięśnia szkieletowego (filamenty aktynowe i miozynowe, miofibrylla, włókno mięśniowe, brzusiec mięśnia);

Zakres rozszerzony

Treści nauczania – wymagania szczegółowe

XI. Funkcjonowanie zwierząt.

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

7) Poruszanie się. Uczeń:

e) opisuje współdziałanie mięśni, ścięgien, stawów i kości w ruchu człowieka;

f) przedstawia budowę mięśnia szkieletowego (filamenty aktywne i miozynowe, miofibrylla, włókno mięśniowe, brzusiec mięśnia),

Kształtowane kompetencje kluczowe:

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

Cele operacyjne:

Uczeń:

- wskazuje lokalizację mięśni szkieletowych człowieka;
- charakteryzuje budowę mięśni szkieletowych;
- wymienia rodzaje mięśni szkieletowych.

Strategie nauczania:

- konstruktywizm;
- konektywizm.

Metody i techniki nauczania:

- analiza tekstu źródłowego;
- pogadanka;
- gra dydaktyczna.

Formy pracy:

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

Środki dydaktyczne:

- komputery z dostępem do internetu;
- zasoby multimedialne zawarte w e-materiale;
- pięć schematów układu mięśniowego człowieka.

Przebieg zajęć

Faza wstępna:

1. Nauczyciel prosi uczniów o zapoznanie się z wprowadzeniem do e-materiału.
2. Nauczyciel zadaje pytania: „Gdzie umiejscowione są mięśnie szkieletowe?”, „Jaką funkcję pełnią mięśnie szkieletowe?”.
3. Nauczyciel podaje cele lekcji i formułuje jej temat.

Faza realizacyjna:

1. Praca samodzielna uczniów (S) – nauczyciel prosi uczniów o zapoznanie się z budową mięśni przedstawioną w e-materiale.
2. Nauczyciel dzieli uczniów na pięć grup.
3. Praca zespołowa uczniów (Z) – grupy otrzymują schemat układu mięśniowego człowieka i opierając się na e-materiale, dokonują podziału mięśni, wskazując je na schemacie.
4. Nauczyciel kontroluje pracę grup.
5. Praca samodzielna (S) – uczniowie grają w grę edukacyjną zawartą w e-materiale, a następnie wykonują do niej polecenia.

6. Nauczyciel sprawdza poprawność wykonanych poleceń.

Faza podsumowująca:

1. Uczniowie wykonują ćwiczenia od 1 do 6 zawarte w e-materiale.
2. Nauczyciel ocenia zaangażowanie uczniów podczas pracy na lekcji.

Praca domowa:

Uczniowie wykonują ćwiczenia interaktywne 7 i 8 zawarte w e-materiale.

Materiały pomocnicze:

Schemat układu mięśniowego człowieka:

Schemat układu mięśniowego człowieka (pdf).

Plik o rozmiarze 125.63 KB w języku polskim

- Neil A. Campbell i in., *Biologia Campbella*, tłum. K. Stobrawa i in., Rebis, Poznań 2019.
- *Encyklopedia szkolna. Biologia*, red. Marta Stęplewska, Robert Mitoraj, Wydawnictwo Zielona Sowa, Kraków 2006.

Wskazówki metodyczne opisujące różne zastosowania gry edukacyjnej:

Uczniowie mogą wykorzystać grę edukacyjną, przygotowując się do lekcji powtórkowej.