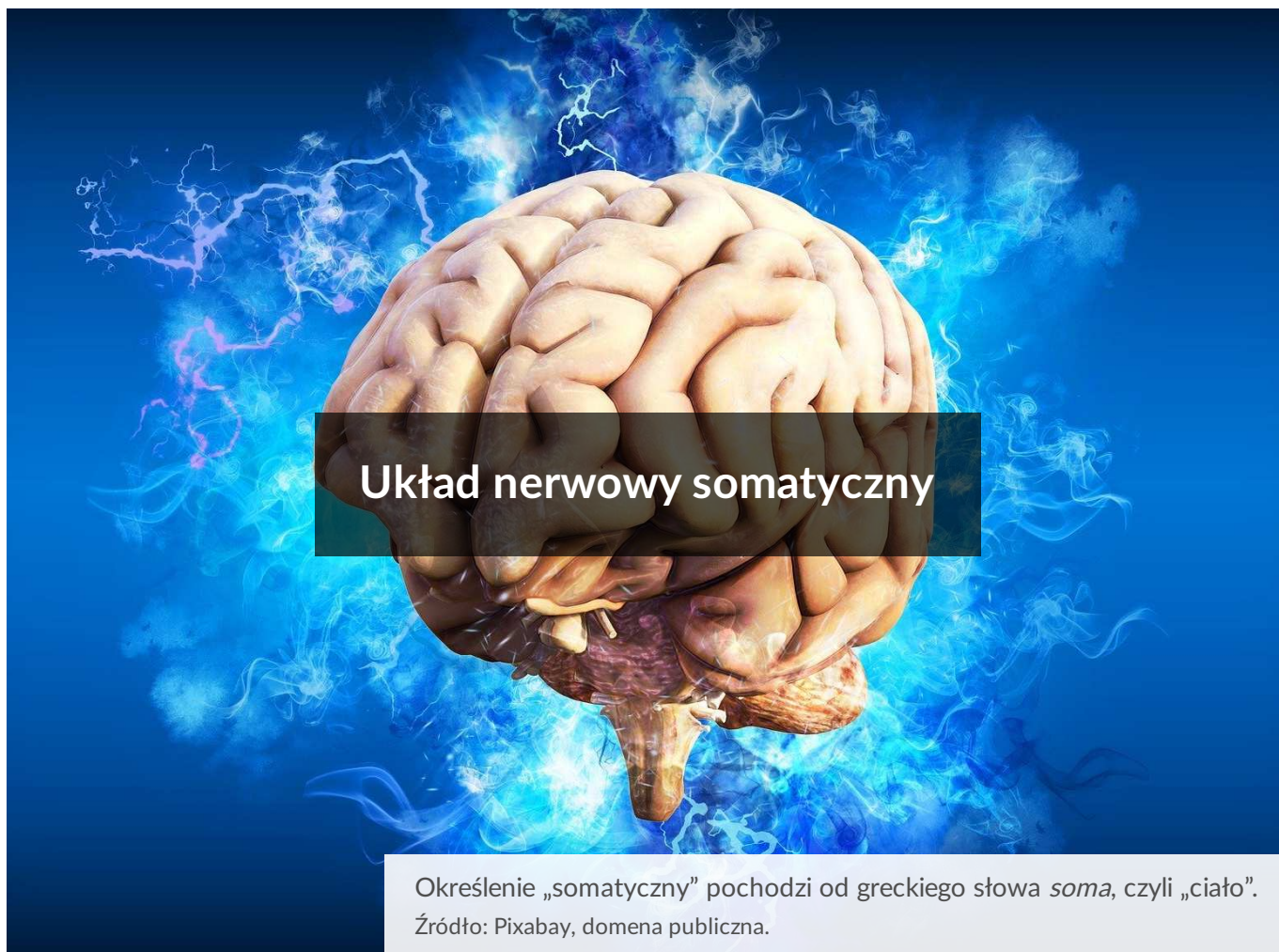




## Układ nerwowy somatyczny

- Wprowadzenie
- Przeczytaj
- Grafika interaktywna
- Sprawdź się
- Dla nauczyciela



Somatyczny układ nerwowy odpowiada za przekazywanie informacji czuciowych i ruchowych do centralnego układu nerwowego oraz z centralnego układu nerwowego do reszty ciała. Gdy idąc drogą, dostrzegasz kałużę, nerwy somatyczne przekazują tę informację do mózgu. Ten w odpowiedzi wysyła sygnały do mięśni szkieletowych, aby zaangażować je do działania. Dzięki nerwom somatycznym możesz wykonać ruchy pozwalające na ominięcie kałuży.

### Twoje cele

- Omówisz budowę somatycznego układu nerwowego.
- Wyjaśnisz, w jaki sposób układ somatyczny pozwala organizmowi reagować na czynniki zewnętrzne środowiska.
- Wykażesz, że układ somatyczny łączy ze sobą narządy zmysłów i mięśnie.

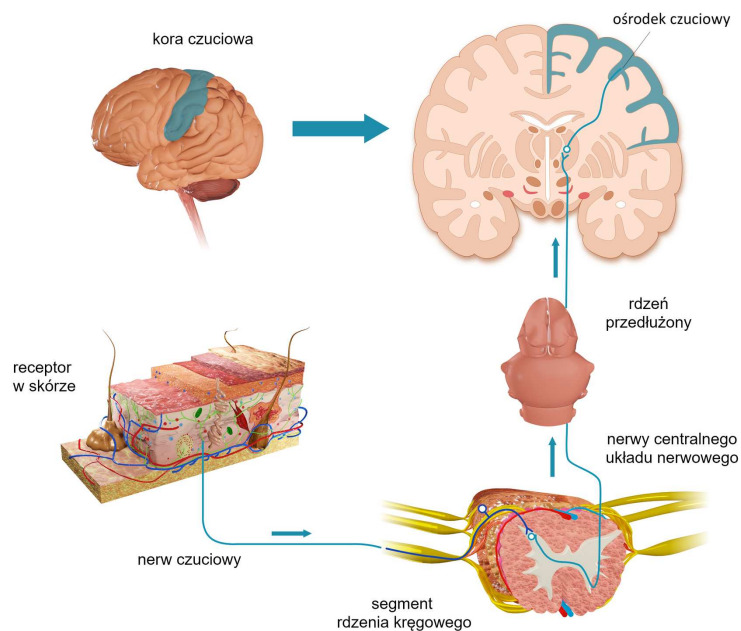
# Przeczytaj

Pod względem czynnościowym układ nerwowy dzieli się na somatyczny i **autonomiczny**. Somatyczny układ nerwowy stanowi część układu obwodowego, składającego się z 12 par **nerwów czaszkowych** oraz 31 par **nerwów rdzeniowych**.

Somatyczny układ nerwowy odbiera za pośrednictwem narządów zmysłów bodźce ze środowiska zewnętrznego i umożliwia reakcję na nie, kierując przy udziale mózgowia pracą mięśni szkieletowych. Odpowiada więc za zależne od naszej woli ruchy ciała i utrzymanie postawy w trójwymiarowej przestrzeni.

Włókna nerwowe układu somatycznego odpowiadają za przekazywanie informacji między narządami zmysłów a centralnym układem nerwowym (CUN), czyli mózgiem i rdzeniem kręgowym, a następnie mięśniami szkieletowymi.

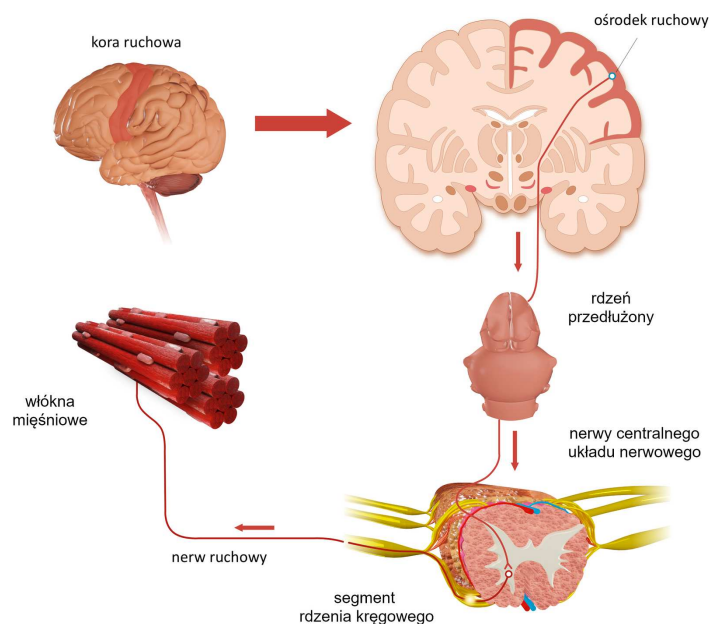
## Somatyczne nerwy czuciowe



Odebrane przez receptory informacje czuciowe przesyłane są za pośrednictwem somatycznych neuronów czuciowych do centralnego układu nerwowego (ośrodków w rdzeniu kręgowym), a stąd do ośrodków kory mózgowej, gdzie są analizowane i interpretowane.

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

## Somacyjne nerwy ruchowe



Informacja z kory mózgowej, stanowiąca odpowiedź na przyjęty bodziec, jest przesyłana do rdzenia kręgowego, a stąd somatycznym nerwem ruchowym do włókien mięśni szkieletowych.

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

Rola układu somatycznego polega na odbieraniu bodźców zmysłowych z pięciu zmysłów (wzroku, słuchu, równowagi, smaku i dotyku), regulacji pracy mięśni szkieletowych oraz kierowaniu ruchami celowymi i zamierzonymi.

## Słownik

### autonomiczny układ nerwowy

reguluje i koordynuje funkcjonowanie narządów wewnętrznych; dzieli się na układ współczulny i przywspółczulny

### efektor

narząd wykonawczy w organizmie (najczęściej komórka mięśniowa lub gruczołowa), stanowiący końcową część łuku odruchowego

### interneurony (neurony mieszane, asocjacyjne, kojarzeniowe)

stanowią ogniwo pośrednie między neuronami czuciowymi i ruchowymi oraz innymi nerwami mieszanymi; składają się zarówno z włókien czuciowych, jak i ruchowych; mogą też zawierać tylko jedno z nich

## **łuk odruchowy**

droga impulsu nerwowego od receptora do efektora

## **nerwy czaszkowe**

dwanaście par nerwów rozpoczynających się w obszarze mózgowia i przebiegających głównie w obrębie głowy; wraz z nerwami rdzeniowymi wchodzi w skład obwodowego układu nerwowego

## **nerwy rdzeniowe**

trzydzieści jeden par nerwów odchodzących metamerycznie od rdzenia kręgowego; wraz z nerwami czaszkowymi tworzą obwodowy układ nerwowy

## **neurony czuciowe (doprowadzające, aferentne, czuciowe)**

przebiegają w kierunku dośrodkowym, przewodząc impulsy nerwowe powstałe w receptorach narządów odbiorczych (wzroku, słuchu, smaku, bólu, dotyku) do centralnego układu nerwowego

## **neurony ruchowe (odprowadzające, eferentne, ruchowe)**

przebiegają w kierunku odśrodkowym, przewodząc informacje z centralnego układu nerwowego do narządów wykonawczych: mięśni i gruczołów

# Grafika interaktywna

---

## Układ nerwowy somatyczny

Układ somatyczny zorganizowany jest na zasadzie łuku odruchowego.

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

### Polecenie 1

Przeanalizuj grafikę interaktywną, a następnie wymień elementy wchodzące w skład somatycznego odruchu nerwowego.

### Polecenie 2




Postępując się grafiką interaktywną, wykaż, że nerwy układu somatycznego łączą zmysły z mięśniami szkieletowymi.

### Polecenie 3

Określ kierunek przewodzenia impulsu nerwowego we włóknach czuciowych i ruchowych.

# Sprawdź się

---

Pokaż ćwiczenia:   

## Ćwiczenie 1



Zaznacz prawidłowe dokończenie zdania.

Za interpretację bodźców płynących ze środowiska zewnętrznego odpowiada...

- receptor.
- neuron czuciowy.
- mózgowie.
- rdzeń kręgowy.

## Ćwiczenie 2



Zaznacz prawidłowe dokończenie zdania.

Za kontrolę pobudzenia neuronów ruchowych odpowiadają...

- neurony czuciowe.
- receptory.
- interneurony.
- efekторы.

## Ćwiczenie 3



## Ćwiczenie 4



Oceń prawdziwość poniższych stwierdzeń.

Stwierdzenie	Prawda	Fałsz
W somatycznym łuku odruchowym neurony aferentne przewodzą impulsy odśrodkowo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nerwy układu somatycznego mogą być czuciowe i ruchowe.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nerwy układu somatycznego unerwiają wszystkie mięśnie.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Układ somatyczny uczestniczy w odbieraniu bodźców pochodzących ze środowiska wewnętrznego organizmu.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## Ćwiczenie 5



Zaznacz prawidłowe dokończenie zdania.

**Odruchy somatyczne są związane z pracą...**

- mięśnia serca.
- mięśni ściany przewodu pokarmowego.
- mięśnia przepony.
- mięśni uda kończyny dolnej.

## Ćwiczenie 6



Zaznacz prawidłowe dokończenie zdania.

**Działanie układu somatycznego...**

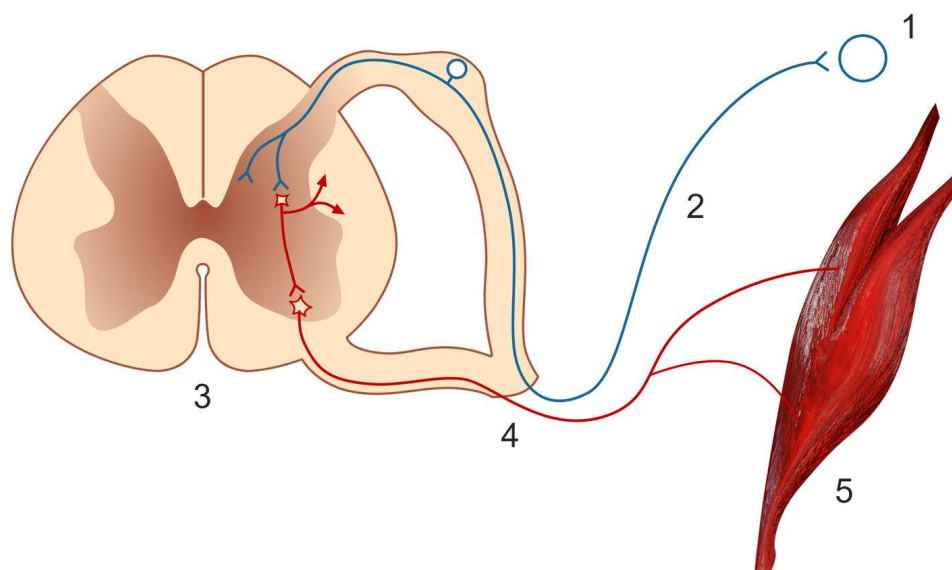
- przyspiesza pracę serca.
- wzmacnia skurcze mięśni ściany przewodu pokarmowego.
- kontroluje skurcze macicy.
- powoduje skurcz bicepsa.

Uzasadnij wybór swojej odpowiedzi, podając jeden argument.

## Ćwiczenie 7



Na schemacie przedstawiono drogę, jaką przebywa impuls nerwowy.

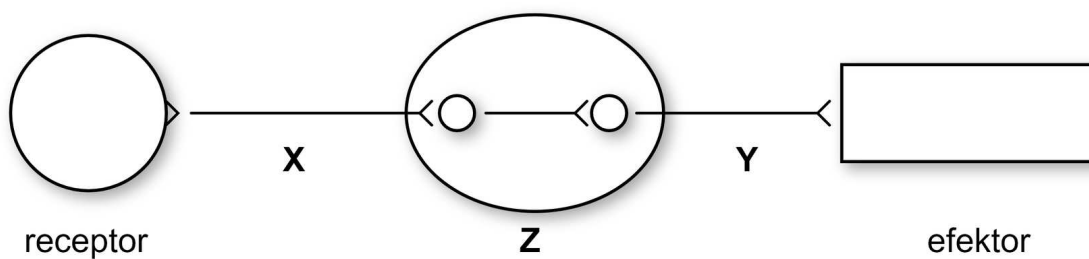


Źródło: Englishsquare.pl Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

## Ćwiczenie 8



Na poniższym schemacie przedstawiono somatyczny łuk odruchowy.



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

Podaj nazwy neuronów oznaczonych na schemacie literami „X”, „Y”, „Z” i określ funkcję każdego z nich.

## Ćwiczenie 9



Acetylocholina to rodzaj substancji chemicznej, która – pełniąc funkcję neuroprzekaźnika w układzie nerwowym – umożliwia przekazywanie impulsów nerwowych między komórkami. Uwalniana przez zakończenia neuronów unerwiających włókna mięśniowe (płytkę nerwowo-mięśniową), pobudza mięśnie szkieletowe, warunkując ich skurcze o właściwej sile i umożliwiając ruch organizmu.

Na podstawie powyższego tekstu i własnej wiedzy, wyjaśnij, jak na przekazywanie impulsów nerwowych oraz siłę skurczów mięśni wpłynie zbyt mała ilość acetylocholino w organizmie.

---

A large, empty rectangular box with a light gray background, intended for the student's answer to the question. It is located below the question text and above a horizontal line.

# Dla nauczyciela

---

## Scenariusz lekcji

**Autor:** Agnieszka Pieszalska

**Przedmiot:** biologia

**Temat:** Układ nerwowy somatyczny

**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.

7. Regulacja nerwowa. Uczeń:

3) przedstawia drogę impulsu nerwowego w łuku odruchowym;

5) przedstawia budowę i funkcje mózgu, rdzenia kręgowego i nerwów;

Zakres rozszerzony

Treści nauczania – wymagania szczegółowe

XI. Funkcjonowanie zwierząt.

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

6) Regulacja nerwowa. Uczeń:

g) przedstawia budowę i funkcje mózgu, rdzenia kręgowego i nerwów człowieka,

### Kształtowane kompetencje kluczowe:

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

### Cele operacyjne:

#### Uczeń:

- omawia budowę somatycznego układu nerwowego;
- wyjaśnia, w jaki sposób układ somatyczny pozwala organizmowi reagować na czynniki zewnętrzne środowiska;
- wykazuje, że układ somatyczny łączy ze sobą narządy zmysłów i mięśnie.

## **Strategie nauczania:**

- konstruktywizm;
- kolektywizm.

## **Metody i techniki nauczania:**

- analiza tekstu źródłowego;
- ćwiczenia interaktywne
- niedokończone zdania.

## **Formy pracy:**

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

## **Środki dydaktyczne:**

- komputery z dostępem do internetu;
- zasoby multimedialne zawarte w e-materiale;
- niedokończone zdania (materiał pomocniczy).

## **Przebieg zajęć**

### **Faza wstępna:**

1. Nauczyciel prosi uczniów o zapoznanie się ze wstępem do e-materiału.
2. Nauczyciel zadaje pytania:
  - Za co odpowiada układ somatyczny?
  - W jaki sposób układ somatyczny łączy ze sobą narządy zmysłów i mięśnie?
3. Nauczyciel podaje cele lekcji i formułuje jej temat.

### **Faza realizacyjna:**

1. Nauczyciel prosi uczniów o zapoznanie się z treścią e-materiału *Układ nerwowy somatyczny* oraz grafiką interaktywną.
2. Nauczyciel dzieli uczniów na trzy grupy. Każdy zespół otrzymuje inne polecenie:
  1. Przeanalizuj grafikę interaktywną, a następnie wymień elementy wchodzące w skład somatycznego odruchu nerwowego.
  2. Posługując się grafiką interaktywną, wykaż, że nerwy układu somatycznego łączą zmysły z mięśniami szkieletowymi.
  3. Określ kierunek przewodzenia impulsu nerwowego we włóknach czuciowych i ruchowych.
3. Grupy prezentują ustnie swoje odpowiedzi. Nauczyciel w razie potrzeby uzupełnia informacje.

4. Uczniowie wykonują ćwiczenia interaktywne od 1 do 6 zawarte w e-materiale, nauczyciel sprawdza ich poprawność.

### **Faza podsumowująca:**

Nauczyciel wybiera ucznia, który dokończy czytane przez nauczyciela zdanie (zob. materiały pomocnicze). Jeśli uczeń odpowie poprawnie, wskazuje osobę, która dokończy kolejne zdanie czytane przez nauczyciela. W przypadku udzielenia złej odpowiedzi zdanie kończy chętny uczeń i wskazuje kolejną osobę.

### **Praca domowa**

Wykonaj ćwiczenia interaktywne od 7 do 9.

### **Materiały pomocnicze**

Niedokończone zdania

1. Somatyczny układ nerwowy odpowiada za...
2. Pod względem czynnościowym układ nerwowy dzieli się na...
3. Somatyczny układ nerwowy stanowi część układu...
4. Somatyczny układ nerwowy składa się z...
5. Nerwy somatyczne odpowiadają za...
6. Informacje czuciowe odebrane przez receptory przesyłane są...
7. Informacja z kory mózgowej, będąca odpowiedzią na przyjęty bodziec, jest przesyłana...
8. Rola układu somatycznego polega na...

### **Wskazówki metodyczne opisujące różne zastosowania grafiki interaktywnej**

Grafikę interaktywną można wykorzystać na lekcji poświęconej budowie i funkcjom rdzenia kręgowego oraz na zajęciach traktujących o budowie i rodzajach nerwów.