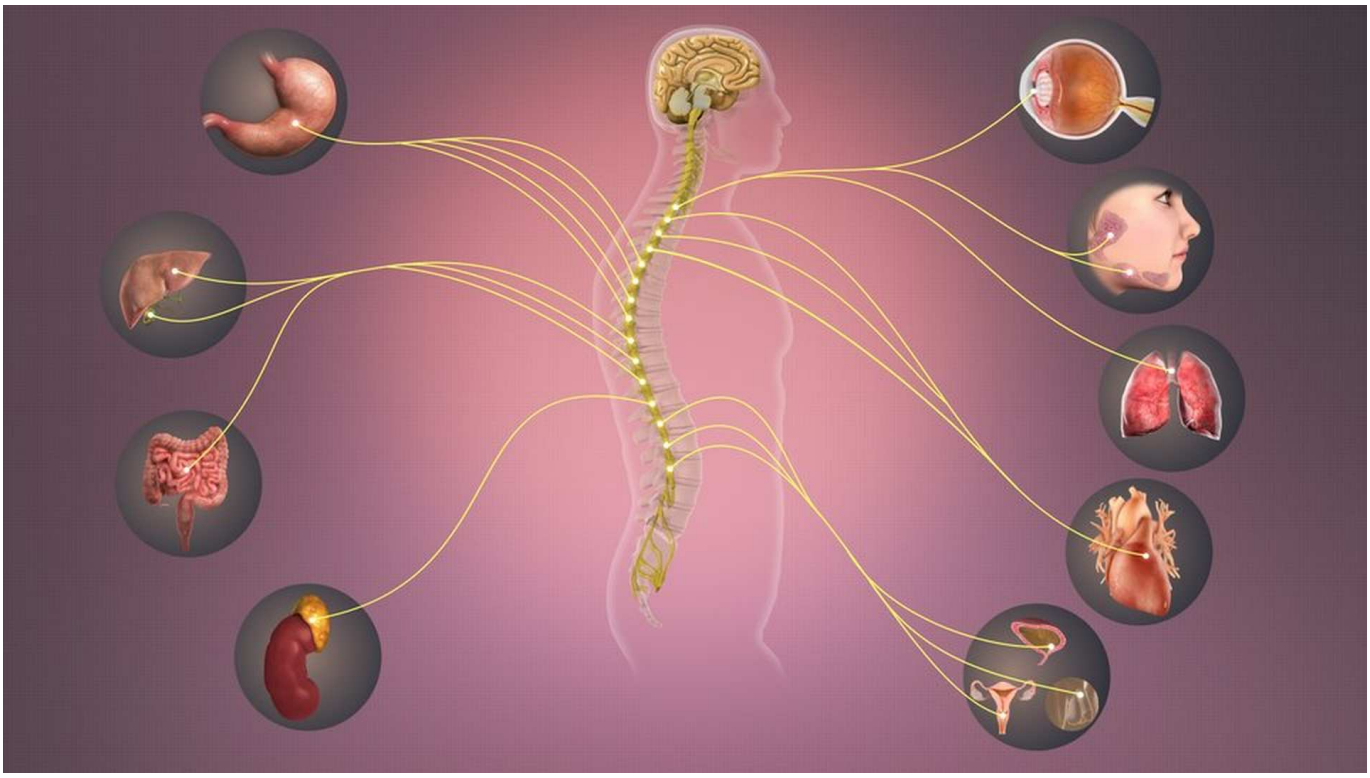


Antagonizm części współczulnej i przywspółczulnej wegetatywnego układu nerwowego

- Wprowadzenie
- Przeczytaj
- Gra edukacyjna
- Sprawdź się
- Dla nauczyciela



Antagonizm części współczulnej i przywspółczulnej wegetatywnego układu nerwowego

Nerwy części współczulnej i przywspółczulnej układu wegetatywnego unerwiają te same narządy, aledziałają względem siebie antagonistycznie.

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

W ciągu dnia, gdy spotykamy się z różnymi czynnikami stresującymi i gdy musimy stawiać czoło rozmaitym wyzwaniom, układ współczulny mobilizuje nasz organizm. Pozwala nam przetrwać i pokonać trudne sytuacje. Podczas snu, a także wówczas, gdy relaksujemy się, na przykład czytając książkę czy słuchając muzyki, działa układ przywspółczulny. Pozwala on naszemu organizmowi wyciszyć się i wrócić do stanu równowagi.

Twoje cele

- Wykażesz rolę układu współczulnego, jako układu mobilizującego organizm.
- Wykażesz rolę układu przywspółczulnego w przywracaniu organizmowi stanu równowagi.
- Wyjaśnisz, na czym polega antagonizm części współczulnej i przywspółczulnej wegetatywnego układu nerwowego.

Przeczytaj

Antagonistyczne działanie części współczulnej i przywspółczulnej wegetatywnego układu nerwowego to jeden z najważniejszych mechanizmów warunkujących zachowanie homeostazy organizmu.

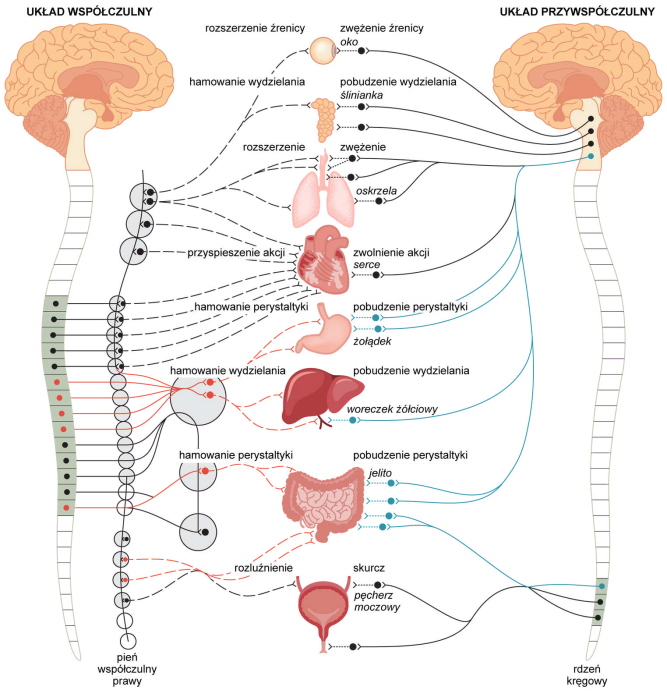
Układ współczulny (sympatyczny)

Układ współczulny (sympatyczny) dominuje w dzień, przygotowując organizm do zwiększonej aktywności fizycznej, a w sytuacji stresowej – mobilizując go do walki lub ucieczki. Zwiększa aktywność mózgu, ukrwienie narządów oraz ilość substratów energetycznych (tlenu i glukozy) we krwi, pobudza czynność wydzielniczą gruczołów potowych i ślinowych, wyostrza zmysły, a jednocześnie zmniejsza intensywność procesów związanych z trawieniem. W ten sposób umożliwia organizmowi podjęcie działań właściwych dla sytuacji, w której się znajduje.

Układ przywspółczulny (parasympatyczny)

Utrzymujący się przez dłuższy czas stan wzmożonej aktywności narządów byłby niekorzystny dla organizmu, dlatego układ przywspółczulny (parasympatyczny) wpływa na narządy tak, aby organizm mógł odbudować i zgromadzić zapasy energii. Układ przywspółczulny zmniejsza aktywność narządów pobudzonych przez nerwy układu współczulnego, a pobudza procesy trawienia i wchłaniania składników pokarmowych do krwi, stymuluje wchłanianie glukozy z krwi i odkładanie jej w postaci glikogenu w wątrobie. Umożliwia zatem relaks i odnowę organizmu: dominuje głównie w nocy, a w ciągu dnia – po posiłku oraz w czasie odpoczynku.

Antagonizm układów współczulnego i przywspółczulnego



Układ współczulny mobilizuje organizm, pobudzając pracę wielu narządów z wyjątkiem układupokarmowego. Jego antagonista – układ przywspółczulny – pobudza czynność przewodu pokarmowegoi gruczołów trawiennych, a hamuje wzmożoną aktywność innych narządów, umożliwiając ich powrótdo stanu wyjściowego.

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

Porównanie czynności układów współczulnego i przywspółczulnego

Układ współczulny	Efektor	Układ przywspółczulny
rozszerzenie	**źrenica**	zwężenie
rozluźnienie	**mięsień rzęskowy**	skurcz (akomodacja)
zmniejszanie wydzielania łez	**gruczoł łzowy**	zwiększanie wydzielania łez
pobudzenie wydzielania	**gruczoły potowe**	zahamowanie wydzielania
skurcz („stroszenie” włosów)	**mięśnie przywłosowe**	rozluźnienie
rozluźnienie mięśni (rozszerzenie dróg oddechowych, zwiększenie wentylacji płuc)	**oskrzela i tchawica**	skurcz mięśni (zwężenie dróg oddechowych, zmniejszenie wentylacji płuc)

Układ współczulny	Efektor	Układ przywspółczulny
zwiększenie częstości skurczu (przyspieszenie tętna i podniesienie ciśnienia krwi)	**serce**	zwolnienie częstości i siły skurczu (zwolnienie tętna i obniżenie ciśnienia krwi)
wydzielanie gęstej, kleistej śliny oraz amylazy	**gruczoły ślinowe**	wydzielanie wodnistej śliny
zmniejszenie motoryki, hamowanie wydzielania soku żołądkowego	**żołądek**	zwiększenie motoryki, pobudzenie wydzielania soku żołądkowego
• zmniejszenie perystaltyki jelit • hamowanie wydzielania enzymów trawiennych, soku trzustkowego, insuliny	**jelita**	• zwiększenie perystaltyki jelit • pobudzenie wydzielania enzymów trawiennych, soku trzustkowego, insuliny
rozluźnienie	**pęcherzyk żółciowy**	skurcz, wydzielanie żółci
• pobudzenie do uwalniania glukozy do krwi (glikogenoliza) • hamowanie wydzielania żółci	**wątroba**	• pobudzenie do wchłaniania glukozy z krwi (synteza glikogenu) • zwiększenie wydzielania żółci
rozluźnienie ścian pęcherza moczowego (zmniejszenie produkcji moczu)	**pęcherz moczowy**	skurcz ścian pęcherza moczowego (zwiększenie produkcji moczu)

Słownik

homeostaza organizmu

zdolność organizmu do zachowania stałości środowiska wewnętrznego w stosunku do zmieniających się czynników zewnętrznych środowiska

układ przywspółczulny (parasympatyczny)

część autonomicznego układu nerwowego regulująca głównie czynności niezależne od naszej woli. Odpowiada przede wszystkim za odpoczynek organizmu i poprawę procesów związanych z trawieniem. W zakończeniach neuronów układu przywspółczulnego wydzielana jest acetylocholina

układ współczulny (sympatyczny)

część autonomicznego układu nerwowego regulująca głównie czynności niezależne od naszej woli, działający głównie w sytuacjach stresowych. W zakończeniach neuronów układu współczulnego wydzielana jest adrenalina, która mobilizuje organizm do walki i ucieczki

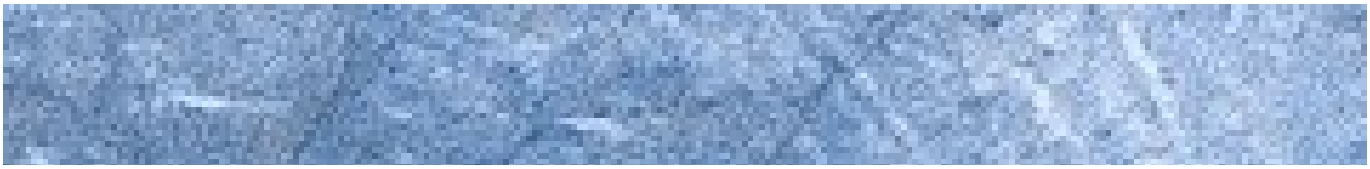
wegetatywny (autonomiczny) układ nerwowy

reguluje i koordynuje funkcjonowanie narządów wewnętrznych. Dzieli się na układ współczulny i przywspółczulny

Gra edukacyjna

Polecenie 1

Rozwiąż interaktywny quiz i sprawdź swoją wiedzę na temat antagonizmu części współczulnej i przywspółczulnej wegetatywnego układu nerwowego.



Test

Sprawdź swoją wiedzę na temat układu współczulnego i przywspółczulnego.

Poziom trudności:

łatwy

Limit czasu:

4 min

Twój ostatni wynik:

-

Uruchom

Polecenie 2

Polecenie 3

Wyjaśnij, na czym polega antagonizm działania układów współczulnego i przywspółczulnego w regulacji procesów trawienia w sytuacji stresowej.

Polecenie 4

Na dowolnie wybranych dwóch przykładach wykaż, że układ współczulny odpowiada za mobilizację organizmu w sytuacji zagrożenia zdrowia i życia

Polecenie 5

Oceń słuszność następującego stwierdzenia: “Gdy mija zagrożenie, układ przywspółczulny odpowiada za powrót organizmu do stanu równowagi wewnętrznej”. Swoją odpowiedź uzasadnij, podając dwa argumenty.

Sprawdź się

Pokaż ćwiczenia:

Ćwiczenie 1

Wskaż poprawne dokończenie zdania.

W zakończeniach neuronów układu przywspółczulnego wydzielana jest:

- ◯ noradrenalina
- ◯ acetylocholina
- ◯ dopamina
- ◯ serotonina

Ćwiczenie 2

Wybierz część układu wegetatywnego, która jest uruchamiana w sytuacji, gdy:

a) ćwiczymy na siłowni – układ współczulny ☐ układ przywspółczulny ☐
b) jesteśmy w filharmonii na koncercie – układ współczulny ☐
układ przywspółczulny ☐
c) piszemy test egzaminacyjny – układ przywspółczulny ☐ układ współczulny ☐

Ćwiczenie 3

Dobierz efekty fizjologiczne do właściwej części układu wegetatywnego, która je wywołuje.

Układ przywspółczulny

Układ współczulny

przyspieszenie tętna

stroszenie włosów

wydzielanie żółci

zwiększenie wentylacji płuc

rozluźnienie mięśnia zwieracza cewki moczowej

Ćwiczenie 4

Oceń słuszność stwierdzeń dotyczących antagonizmu części współczulnej i przywspółczulnej układu nerwowego.

	Prawda	Fałsz
Gdy śpimy, uruchamiamy układ parasympatyczny.	○	○
Układ współczulny powoduje zwiększenie ukrwienia narządów wewnętrznych.	○	○
Układ przywspółczulny poprawia procesy trawienia.	○	○
W ciągu dnia działa układ przywspółczulny.	○	○

Ćwiczenie 5

Podając dwa argumenty, wykaż, że układ przywspółczulny uczestniczy w procesach związanych z podwyższeniem poziomu glukozy we krwi.

Ćwiczenie 6

Na przykładzie regulacji czynności układu pokarmowego wyjaśnij, na czym polega dobowa zmiana aktywności układów współczulnego i przywspółczulnego.

Ćwiczenie 7

W organizmie zachodzą procesy metaboliczne: anaboliczne, związane z reakcjami syntezy, w których powstają związki złożone i zasobne w energię chemiczną oraz kataboliczne, związane z reakcjami rozkładu związków złożonych, czemu towarzyszy uwalnianie energii użytecznej biologicznie.

Wykaż anaboliczny charakter działania układu przywspółczulnego i kataboliczny charakter działania układu współczulnego. W odniesieniu do każdego z układów wskaż jeden argument.

Ćwiczenie 8

Uwzględniając rolę układu przywspółczulnego, wykaż rolę snu w zachowaniu homeostazy organizmu.

Dla nauczyciela

Autor: Agnieszka Pieszalska

Przedmiot: biologia

Temat: Antagonizm części współczulnej i przywspółczulnej wegetatywnego układu nerwowego

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:

6) przedstawia rolę autonomicznego układu nerwowego w utrzymaniu homeostazy oraz podaje lokalizacje ośrodków tego układu;

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:

h) przedstawia rolę autonomicznego układu nerwowego w utrzymaniu homeostazy oraz podaje lokalizacje ośrodków tego układu,

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:

- wykazuje rolę układu współczulnego, jako układu mobilizującego organizm;
- wykazuje rolę układu przywspółczulnego w przywracaniu stanu równowagi naszemu organizmowi;
- wyjaśnia, na czym polega antagonizm działania układów współczulnego i przywspółczulnego.

Strategie nauczania

- konstruktywizm;
- konektywizm;
- nauczanie wyprzedzające.

Metody i technik

- pogadanka;
- analiza tekstu źródłowego;
- tworzenie plakatu;
- okienko informacyjne;
- gra edukacyjna – quiz;
- ćwiczenia interaktywne.

Formy pracy

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

Środki dydaktyczne

- komputery z dostępem do internetu;
- zasoby multimedialne zawarte w e-materiale;
- tablica interaktywna/tablica, pisak/kreda;
- trzy arkusze papieru A1, kolorowe flamastry;
- kartki z okienkami informacyjnymi (zob. materiały pomocnicze).

Przed lekcją

Uczniowie zapoznają się z treścią wprowadzenia oraz tekstem zamieszczonym w sekcji „Przeczytaj".

Przebieg lekcji

Faza wstępna

1. Nauczyciel zadaje pytaniea:

- Co oznacza słowo antagonizm?
- Jaką rolę pełni układ współczulny, a jaką przywspółczulny?
- Na czym polega antagonistyczne działanie obu układów? 2. Nauczyciel przedstawia temat i cele lekcji.

Faza realizacyjna

1. Nauczyciel dzieli uczniów na trzy grupy. Każda z grup otrzymuje kartkę z okienkiem informacyjnym (zob. materiały pomocnicze).

2. Uczniowie, pracując w grupach, na podstawie informacji zawartych w e-materiale uzupełniają okienka informacyjne. Nauczyciel nadzoruje pracę grup i w razie potrzeby wyjaśnia wątpliwości.

3. Grupy kolejno omawiają zagadnienia opracowane w okienkach informacyjnych.

4. Nauczyciel rozdaje grupom arkusze papieru A1 oraz flamastry. Grupy otrzymują następne zadanie: mają stworzyć plakat ilustrujący czynności układu współczulnego i przywspółczulnego, przy czym:

- grupa I powinna skupić się na wpływie autonomicznego układu nerwowego na funkcjonowanie oczu, skóry i naczyń krwionośnych;
- grupa II powinna uwzględnić wpływ autonomicznego układu nerwowego na pracę oskrzeli, tchawicy, pęcherza moczowego i serca;
- grupa III powinna określić wpływ autonomicznego układu nerwowego na pracę gruczołów ślinowych, żołądka, wątroby, pęcherzyka żółciowego oraz jelit.

6. Liderzy grup, zaczynając od grupy I, podchodzą do tablicy, zawieszają na niej swój plakat i omawiają go. Nauczyciel w razie potrzeby uzupełnia informacje uczniów.

7. Nauczyciel podsumowuje pracę grup.

Faza podsumowująca

Uczniowie, pracując w grupach, rozwiązują interaktywny quiz (zamieszczony w sekcji „Gra edukacyjna") dotyczący antagonizmu działania części współczulnej i przywspółczulnej wegetatywnego układu nerwowego. Wygrywa grupa, która udzieli najwięcej poprawnych odpowiedzi.

Praca domowa

Uczniowie wykonują ćwiczenia interaktywne nr 1–8.

Materiały pomocnicze

Załącznik 1. Okienko informacyjne.
Plik o rozmiarze 38.54 KB w języku polskim

Wskazówki metodyczne opisujące różne zastosowania gry edukacyjnej

Uczniowie mogą wykorzystać grę edukacyjną w celu przygotowania się do lekcji powtórkowej.