



Wady wzroku i sposoby ich korekcji

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



Wady wzroku i sposoby ich korekcji

Wada wzroku powstaje, gdy krzywizny układu optycznego oka i długość gałki ocznej powodują, że równoległa wiązka promieni świetlnych nie zostaje zogniskowana na siatkówce.

Źródło: Pixabay, domena publiczna.

Gdy stosunek zdolności skupiającej układu optycznego oka do długości gałki ocznej jest nieprawidłowy, promienie świetlne nie są ogniskowane na siatkówce. Prowadzi to do takich wad wzroku, jak dalekowzroczność, krótkowzroczność i astygmatyzm. Główną metodą ich korekcji jest stosowanie odpowiednich szkieł okularowych. Obecnie coraz częściej stosuje się także szkła kontaktowe.

Twoje cele

- Wyjaśnisz, czym są wady wzroku.
- Przedstawisz główne cechy poszczególnych wad wzroku oraz sposoby ich korekcji.

Przeczytaj

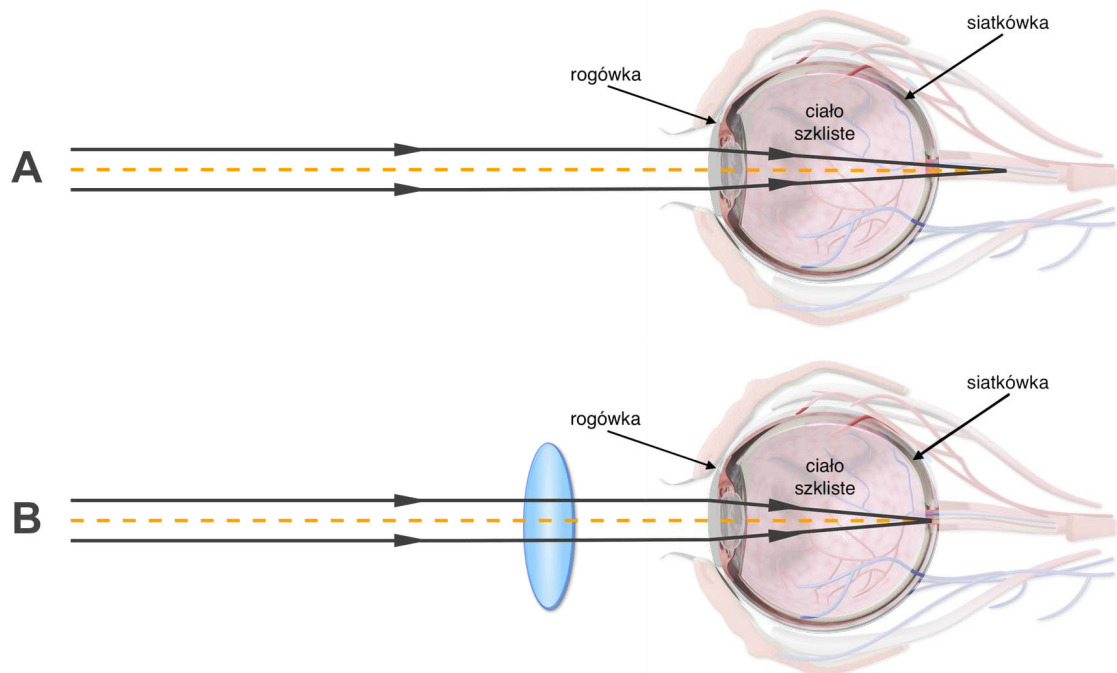
Wada wzroku to niezdolność oka do tworzenia prawidłowo zogniskowanego obrazu na [plamce żółtej](#) lub centralnej części [siatkówki](#). Wady tego typu obejmują niemiarowości sferyczne oczu: nadwzroczność (dalekowzroczność), krótkowzroczność i astygmatyzm (niezborność).

Nadwzroczność (dalekowzroczność)

Przy nadwzroczności promienie światła wpadające równoległe do oka skupiają się w ognisku położonym za siatkówką. Przyczyną tej wady wzroku jest najczęściej zbyt krótka oś przednio-tylna gałki ocznej.

Nadwzroczność fizjologiczna występuje u noworodków i bardzo małych dzieci (jest związana z krótką gałką oczną i maleje wraz z wiekiem w miarę wzrostu gałki ocznej). **Nadwzroczność ukryta** kompensowana jest przez [akomodację](#) i ujawnia się w coraz większym stopniu wraz z wiekiem. **Nadwzroczność starcza** jest wynikiem zmniejszania współczynnika załamania ośrodków optycznych (głównie rogówki i ciała szklistego) oraz postępującego osłabienia aparatu nastawczego oka.

Nadwzroczność wyrównują okulary ze **szkłami skupiającymi** (soczewki wypukłe, tzw. plusy), które skupiają promienie światła na siatkówce. Okulary dwuogniskowe umożliwiają dobre widzenie dali i bliży w nadwzroczności, natomiast okulary wielogniskowe (progresywne) – dobre widzenie na różne odległości.



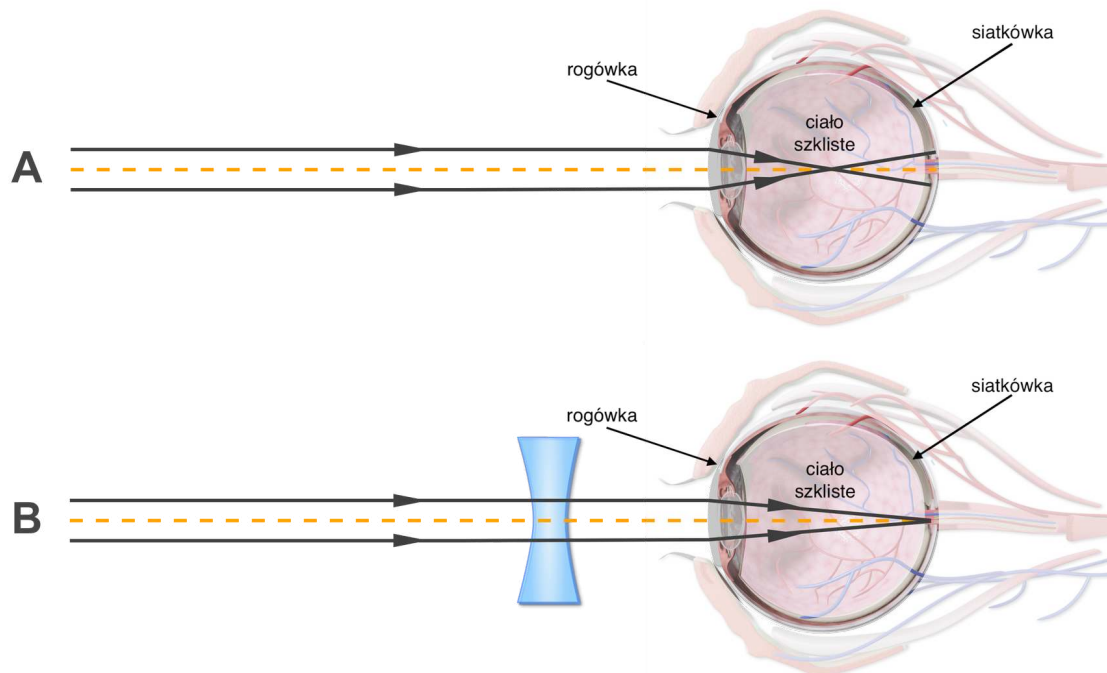
Nadwzroczność: A – bieg promieni światła w oku nadwzrocznym; B – po korekcji przez soczewkę okularów.

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

Krótkowzroczność

Wada ta spowodowana jest zbyt silnym załamaniem światła przez układ optyczny oka (**krótkowzroczność refrakcyjna**) lub wydłużeniem się gałki ocznej w osi przednio-tylnej (**krótkowzroczność osiowa**). W rezultacie obraz powstaje przed siatkówką zamiast na niej, a przedmioty oddalone widziane są jako nieostre. Znaczne wydłużenie gałki ocznej prowadzi zwykle do zmian chorobowych w twardówce, naczyniówce i siatkówce oka (takich jak wylewy czy odwarstwienie siatkówki).

Krótkowzroczność korygują okulary ze **szkłami rozpraszającymi** (wklęsłymi, tzw. minusami).



Krótkowzroczność: A – bieg promieni światła w oku krótkowzrocznym; B – po korekcji przez soczewkę okularów.

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

Astygmatyzm (niezborność oka)

Jest to zniekształcenie obrazu wywołane różnicami w załamaniu światła wzdłuż różnych południków gałki ocznej. Najczęściej przyczyną jest nieprawidłowa krzywizna rogówki lub soczewki.

Wyróżnia się dwa rodzaje astygmatyzmu: regularny oraz nieregularny.

W astygmatyzmie regularnym największe różnice w załamaniu promieni dotyczą płaszczyzn leżących w stosunku do siebie pod kątem prostym. Ten rodzaj wady dzielimy dodatkowo na niezłożony i złożony.

Astygmatyzm niezłożony występuje, gdy w jednej osi moc optyczna oka prawidłowo ogniskuje promienie na siatkówce, a w osi do niej prostopadłej skupianie ich jest zbyt silne lub zbyt słabe (niezborność krótkowzroczna lub nadwzroczna).

Z astygmatyzmem złożonym mamy do czynienia, gdy w obu płaszczyznach istnieje nadwzroczność lub krótkowzroczność, ale niejednakowej wielkości.

Astygmatyzm nieregularny powstaje, gdy różnie załamują się promienie biegnące w tej samej płaszczyźnie – najczęściej wada ta jest wynikiem zmian pourazowych (np. blizna na rogówce).

Korekcję astygmatyzmu można osiągnąć dzięki specjalnie dobranym **szkłom cylindrycznym** lub sferyczno-cylindrycznym. Warto przy tym wiedzieć, że astygmatyzm nieregularny nie może być dobrze skorygowany za pomocą okularów i konieczne jest stosowanie soczewek kontaktowych.

Porównanie oka zdrowego (po lewej) i oka z astygmatyzmem (po prawej).

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

Słownik

akomodacja

(łac. *accomodatio* – przystosowanie) nastawność oka; zdolność dostosowania układu optycznego oka do ostrego widzenia przedmiotów znajdujących się w różnej odległości od patrzącego – między tzw. punktem bliży i punktem dali

niezborność oka

zniekształcenie widzenia wywołane różnicami w załamywaniu światła wzdłuż różnych południków gałki ocznej; najczęściej przyczyną jest nieprawidłowa krzywizna rogówki

plamka żółta

najgęstsze skupienie w siatkówce elementów światłoczułych – czopków; miejsce najwyraźniejszego widzenia barwnych obrazów

refrakcja oka

załamywanie promieni świetlnych przechodzących przez poszczególne części optycznego układu oka

siatkówka

wewnętrzna warstwa ściany gałki ocznej; rozróżnia się w niej część wzrokową, która pokrywa naczyniówkę, oraz część ślepą, która przylega do ciała rzęskowego i wewnętrznej powierzchni tęczówki

soczewka

struktura załamująca światło, element układu optycznego oka

Symulacja interaktywna

Symulacja 1

Korzystając z symulacji interaktywnej zaobserwuj bieg promieni w oku z wadami wzroku i sposoby ich korekcji.






Zasób interaktywny dostępny pod adresem <https://zpe.gov.pl/a/D1FiGa5gO>

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

Polecenie 1

Polecenie 2

Sprawdź się

Pokaż ćwiczenia:   

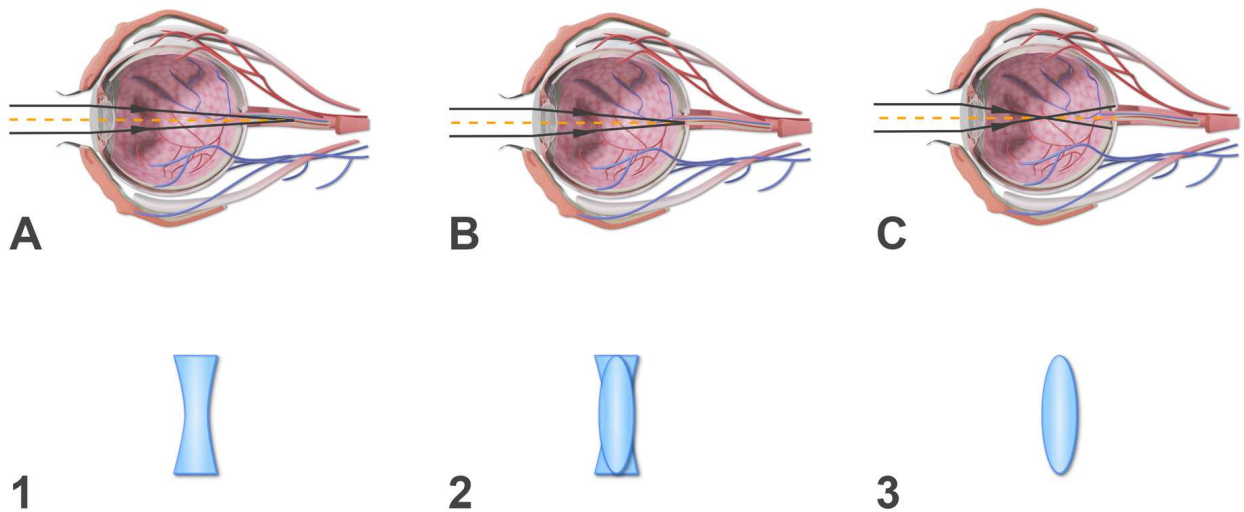
Ćwiczenie 1



Ćwiczenie 2



Przeanalizuj poniższą ilustrację, a następnie uzupełnij tabelę.



Wady wzroku oraz odpowiednie dla nich soczewki.

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

Ćwiczenie 3



Ćwiczenie 4



Wady wzroku.

Legenda:

1 – bieg promieni świetlnych

2 – soczewka

3 – siatkówka

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

Ćwiczenie 5



Ćwiczenie 6



Ćwiczenie 7



„U osób starszych, po 70 roku życia, można obserwować nadwzroczność starczą, wywołaną przez zmianę współczynnika załamania światła przez soczewkę. Nie przekracza ona zwykle 2,5 dioptrii (...). Starcza nadwzroczność występuje dosyć często”.

Źródło: Anna Kubatko-Zielińska, *Nadwzroczność*, mp.pl.

Ćwiczenie 8



W sprzedaży dostępne są tzw. soczewki progresywne. Mogą zarówno zostać wstawione w oprawki okularów korekcyjnych, jak i mieć postać soczewek kontaktowych, które pacjent umieszcza samodzielnie na rogówce oka. Najczęściej zaleca się je osobom po 40 roku życia, kiedy soczewka oka staje się coraz sztywniejsza, a mięśnie tracą sprawność. Prowadzi to do zaburzeń akomodacji, przez co obraz staje się niewyraźny zarówno z bliskiej, jak i dalekiej odległości. Soczewka progresywna jest podzielona na dwa obszary o różnej zdolności skupiającej – mniejszej i większej, dzięki czemu pacjent może używać jednej pary okularów i do czytania książki, i do patrzenia w dal.

Dla nauczyciela

Scenariusz lekcji

Autor: Zuzanna Szewczyk

Przedmiot: biologia

Temat: Wady wzroku i sposoby ich korekcji

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:

8) przedstawia budowę oraz działanie oka i ucha; omawia podstawowe zasady higieny wzroku i słuchu;

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:

k) przedstawia budowę oraz działanie oka i ucha człowieka; omawia podstawowe zasady higieny wzroku i słuchu,

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):

- Wyjaśnisz, czym są wady wzroku.
- Przedstawisz główne cechy poszczególnych wad wzroku oraz sposoby ich korekcji.

Strategie nauczania:

- konstruktywizm;
- konektywizm;
- strategia asocjacyjna;
- strategia problemowa.

Metody i techniki nauczania:

- z użyciem komputera;
- rozmowa kierowana;
- dyskusja;
- ćwiczenia interaktywne;
- obserwacja.

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;
- rzutnik multimedialny.

Przed lekcją

Uczniowie przypominają sobie informacje na temat budowy oka oraz powstawania obrazu i wrażenia wzrokowego.

Przebieg zajęć

Faza wstępna

1. Nauczyciel, odwołując się do wiedzy uczniów zdobytej na wcześniejszych zajęciach, zadaje pytania: „Jak powstaje obraz, który widzimy?”, „Jakie elementy oka odpowiadają za prawidłową refrakcję promieni świetlnych?”. Wybrani uczniowie wypowiadają się,

- a sposób załamывania promieni świetlnych w oku zostaje zobrazowany samodzielnie narysowanym na tablicy (arkuszu papieru) schematem przez jednego z uczniów.
2. Nauczyciel odczytuje temat e-materiału „Wady wzroku i sposoby ich korekcji” i zadaje uczniom pytanie: „Czym jest wada wzroku?”. Uczniowie swobodnie wypowiadają się, a następnie zapoznają z wprowadzeniem do e-materiału i weryfikują swoje definicje wady wzroku.
 3. Prowadzący lekcję informuje uczniów o planowanym przebiegu lekcji i przedstawia kryteria sukcesu.

Faza realizacyjna

1. Nauczyciel wprowadza uczniów w temat lekcji, wyświetlając zamieszczoną w e-materiale symulację interaktywną przedstawiającą wady wzroku i sposoby ich korekcji, po czym wspólnie z uczniami analizuje ją.
2. Uczniowie łączą się w czteroosobowe grupy. Ich zadaniem jest zapoznanie się z tekstem i materiałem ilustracyjnym w sekcji „Przeczytaj” oraz utworzenie na ich podstawie, a także na podstawie wyszukanych w internecie materiałów, tabeli. Tabela powinna uwzględniać różne wady wzroku i sposoby ich korekcji. W tabelach uczniowie zamieszczają rysunek schematyczny powstawania obrazu w oku z odpowiednią wadą. Liderzy wybranych grup prezentują wyniki pracy.
3. Uczniowie, pracując w parach, raz jeszcze analizują symulację interaktywną, a następnie wykonują polecenie nr 1, dotyczące przyczyn i skutków wad wzroku przedstawionych na symulacji. Chętni uczniowie odczytują swoje odpowiedzi na forum klasy. Nauczyciel ocenia ich poprawność.
4. Uczniowie w parach wykonują polecenie 2: „Wypisz rodzaje soczewek, które są stosowane do korekcji wad wzroku, oraz wyjaśnij sposób ich działania”.
5. Uczniowie w parach wykonują ćwiczenia nr 7 (dotyczące wpływu krótkowzroczności na nadwzroczność starczą) i 8 (dotyczące szkieł progresywnych). Następnie porównują swoje odpowiedzi z sąsiadami. Nauczyciel monitoruje pracę uczniów, a w razie trudności naprowadza podopiecznych na właściwe rozwiązania lub wyjaśnia wątpliwości.

Faza podsumowująca

1. Uczniowie wykonują ćwiczenia nr 5 (porównanie wad wzroku) i 6 (wskazywanie zdań prawdziwych i fałszywych dotyczących tematu zajęć). Chętne osoby prezentują swoje odpowiedzi.
2. Nauczyciel dzieli uczniów na trzy grupy. Zadaniem grup jest ułożenie pytań do przydzielonego im zagadnienia (nadwzroczność, krótkowzroczność i astygmatyzm). Każda grupa zadaje pytania pozostałym grupom. Za poprawne udzielenie odpowiedzi grupa otrzymuje jeden punkt. Wygrywa grupa, która zdobędzie największą liczbę punktów.

3. Nauczyciel omawia przebieg zajęć, wskazuje mocne i słabe strony pracy uczniów, udzielając im tym samym informacji zwrotnej.

Praca domowa:

Wykonaj ćwiczenia od 1 do 4.

Materiały pomocnicze

- *Encyklopedia szkolna. Biologia*, red. Marta Stęplewska, Robert Mitoraj, Wydawnictwo Zielona Sowa, Kraków 2006.

Wskazówki metodyczne opisujące różne zastosowania symulacji interaktywnej

Symulacja interaktywna może zostać wykorzystana w fazie podsumowującej lekcję.

Uczniowie mogą ją również wykorzystać w celu przygotowania się do lekcji powtórkowej.