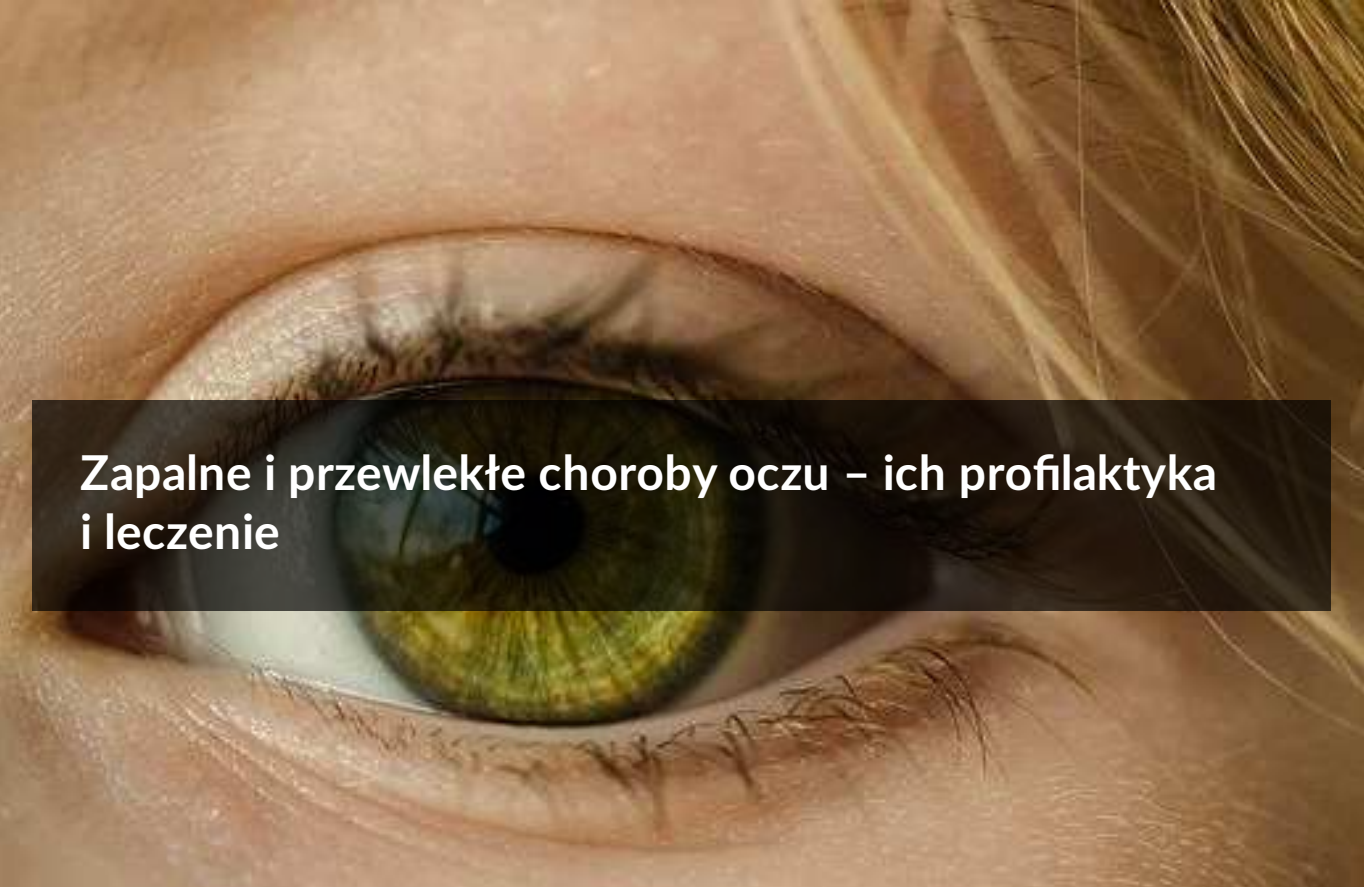




Zapalne i przewlekłe choroby oczu – ich profilaktyka i leczenie

- [Wprowadzenie](#)
- [Przeczytaj](#)
- [Model 3D](#)
- [Sprawdź się](#)
- [Dla nauczyciela](#)



Zapalne i przewlekłe choroby oczu – ich profilaktyka i leczenie

Niedostateczne nawilżenie powierzchni gałki ocznej może być przyczyną zapalnych chorób oczu.
Źródło: Pixabay, domena publiczna.

Choroby oczu mogą prowadzić do zaburzeń widzenia, a nawet całkowitej utraty wzroku. Do przyczyn chorób narządu wzroku należą urazy mechaniczne, czynniki genetyczne, drobnoustroje chorobotwórcze, wirusy, niedostateczna higiena narządu wzroku lub inne choroby organizmu, np. cukrzyca czy nowotwory. Wśród schorzeń oczu możemy wyróżnić choroby zapalne i przewlekłe.

Twoje cele

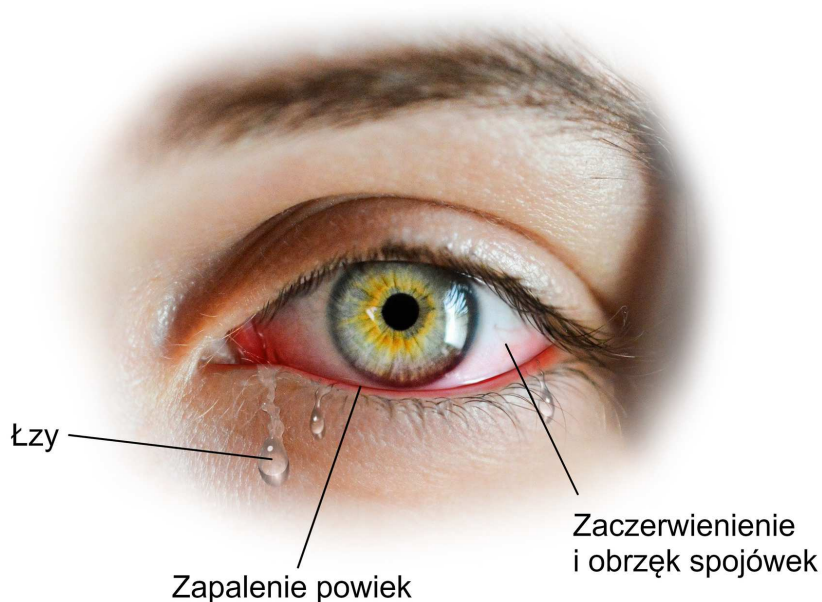
- Omówisz przyczyny, objawy i sposób leczenia najczęstszych chorób zapalnych i przewlekłych oczu, takich jak zapalenie spojówek, jęczmień, zaćma i jaskra.
- Wyjaśnisz, na czym polega profilaktyka wymienionych wyżej chorób zapalnych i przewlekłych oczu.
- Przedstawisz podstawowe zasady higieny narządu wzroku.
- Dostrzeżesz powiązania pomiędzy sposobem odżywiania a schorzeniami narządu wzroku.

- Rozpoznasz objawy chorób oczu.

Choroby zapalne oczu

Zapalenie spojówek

Zapalenie [spojówek](#) jest jedną z najczęściej spotykanych chorób zakaźnych narządu wzroku. Może występować jako samodzielne zapalenie błony śluzowej oka albo towarzyszyć schorzeniom górnych dróg oddechowych, alergiom czy infekcjom bakteryjnym lub wirusowym.



Spojówka jest szczególnie wrażliwa na ostre światło, zanieczyszczenia i działanie czynników biologicznych: bakterii, wirusów, grzybów.

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

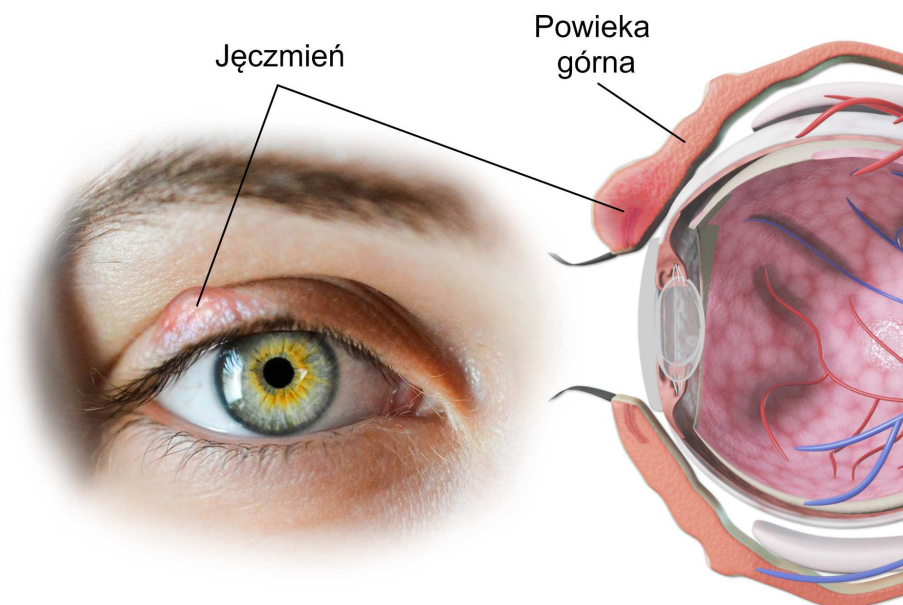
- zakażenie bakteryjne lub wirusowe;
- czynniki drażniące (np. dym, pył, zanieczyszczenia powietrza);
- nieprawidłowe wydzielanie łez;
- niewłaściwy skład łez;
- zapalenie alergiczne;
- źle dobrane soczewki kontaktowe;
- zbyt długie patrzenie w ekran monitora.

Objawy

Leczenie

Jęczmień

Jęczmień ma postać bolesnego guzka, który powoduje obrzęk powiek. Powstaje w wyniku zapalenia [gruczołów tarczowych Meiboma](#) (jęczmień wewnętrzny, występujący od wewnętrznej strony powiek) lub zapalenia mieszka włosowego rzęś, [gruczołów łojowych Zeissa](#) i [gruczołów potowych Molla](#) (jęczmień zewnętrzny, występujący po zewnętrznej stronie powieki).



Guzek zapalny może występować na powiece górnej lub dolnej, na jej zewnętrznej powierzchni lub pod nią, może być pojedynczy lub mnogi.

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

Przyczyny

- najczęstsza przyczyna: zakażenie drobnoustrojami (głównie bakteriami gronkowca) na skutek zatarcia oczu brudnymi rękami;
- przebywanie w oparach dymu papierosowego lub środków chemicznych;
- długotrwały stres;
- obniżenie odporności organizmu;
- nieprawidłowa higiena oczu;
- niedokładnie lub niewłaściwie wykonany demakijaż, źle dobrane kosmetyki;
- alergie oczu.

Objawy

Leczenie

Ważne!

- Podczas stanów zapalnych narządu wzroku **nie wolno** dotykać chorych oczu i ich okolic (poza czynnościami pielęgnacyjnymi), używać soczewek kontaktowych, stosować makijażu oczu.

- **Profilaktyka chorób zapalnych oczu** oparta jest przede wszystkim na właściwej i starannej higienie wzroku.

Higiena wzroku

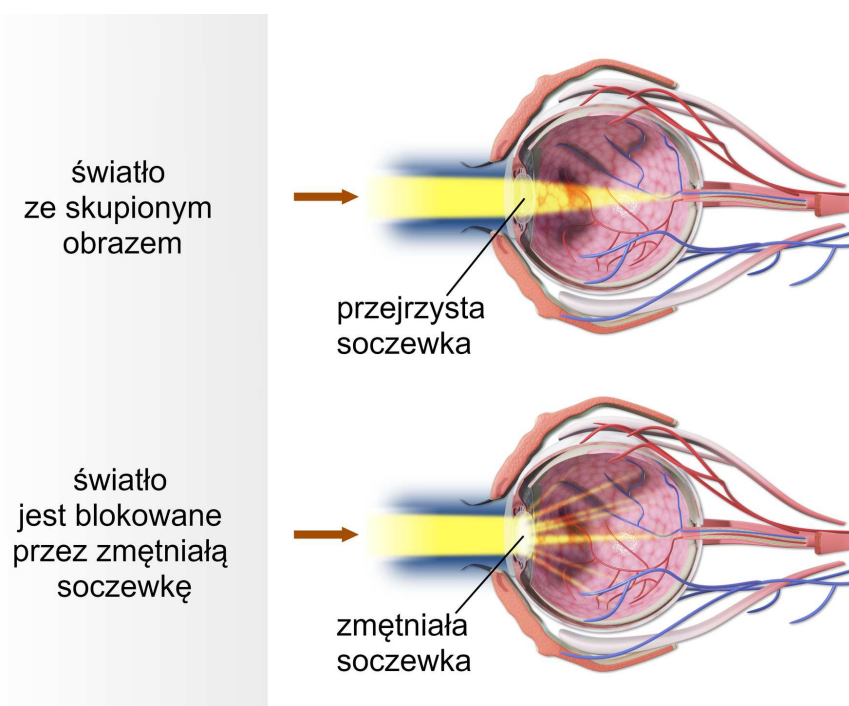
Aby cieszyć się zdrowymi oczami i sprawnym wzrokiem, przestrzegaj następujących zasad:

- myj często i dokładnie ręce, a najlepiej unikaj dotykania rękami okolic oczu;
- nie pożyczaj soczewek kontaktowych, kosmetyków do oczu itd.;
- soczewki kontaktowe przechowuj zgodnie z zaleceniami producenta;
- dbaj o właściwą korektę wad wzroku;
- zapewnij sobie oświetlenie o właściwym natężeniu, a najlepiej – kiedy tylko to możliwe – unikaj światła sztucznego;
- podczas pracy przy komputerze rób regularne przerwy (co najmniej kwadrans co dwie godziny, optymalnie – 5 min raz na godzinę) i spójrz w dal, np. przez okno, dbaj o właściwą postawę ciała i odległość monitora od oczu (od 50 do 70 cm), korzystaj z monitorów o dużej przekątnej (minimum 14 cali), od czasu do czasu świadomie mrugaj, nawilżaj oczy specjalnie przeznaczonymi do tego kroplami (bez konserwantów);
- pamiętaj o odpowiedniej temperaturze pomieszczenia (od 20 do 22°C), czystości powietrza i jego właściwym nawilżeniu;
- utrzymuj właściwy poziom nawodnienia organizmu;
- stosuj dietę bogatą w witaminy i minerały, w tym przede wszystkim w witaminę A, E i C, miedź, cynk i selen;
- wysypiaj się;
- chroń oczy przed ostrym słońcem, nosząc okulary słoneczne z filtrem UV.

Choroby przewlekłe oczu

Zaćma

Według Światowej Organizacji Zdrowia (WHO) zaćma, zwana także kataraktą, należy do najczęstszych przyczyn pogarszania się ostrości wzroku osób w różnym wieku, choć na chorobę tę cierpią przede wszystkim osoby starsze. Polega ona na mętnieniu naturalnie przejrzystej soczewki. Nieleczenie tej przewlekłej choroby oczu prowadzi do utraty wzroku.



Zmętnienie soczewki może występować w jej centralnej części lub na jej obwodzie.

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

Widzenie osoby cierpiącej na zaćmę



normalne widzenie



zaćma

Zmętniała soczewka utrudnia promieniom świetlnym dotarcie do siatkówki, dlatego widziany obraz jest mętny i niewyraźny.

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

Przyczyny

Zaćma w 90% przypadków ma charakter nabyty. Główną przyczyną tej choroby jest starzenie się organizmu (tzw. zaćma starcza) i związane z tym zaburzenia procesów metabolicznych soczewki. Z wiekiem naczynia krwionośne stają się coraz sztywniejsze i dostarczają do soczewki mniej składników odżywczych, przez co soczewka traci elastyczność i przezroczystość.

Ponadto rozwojowi zaćmy sprzyjają (często niezależnie od wieku chorego):

- choroby przewlekłe, np. cukrzyca;
- krótkowzroczność;
- urazy i stany zapalne oczu;
- kontakt oczu z oparami drażniących substancji chemicznych.

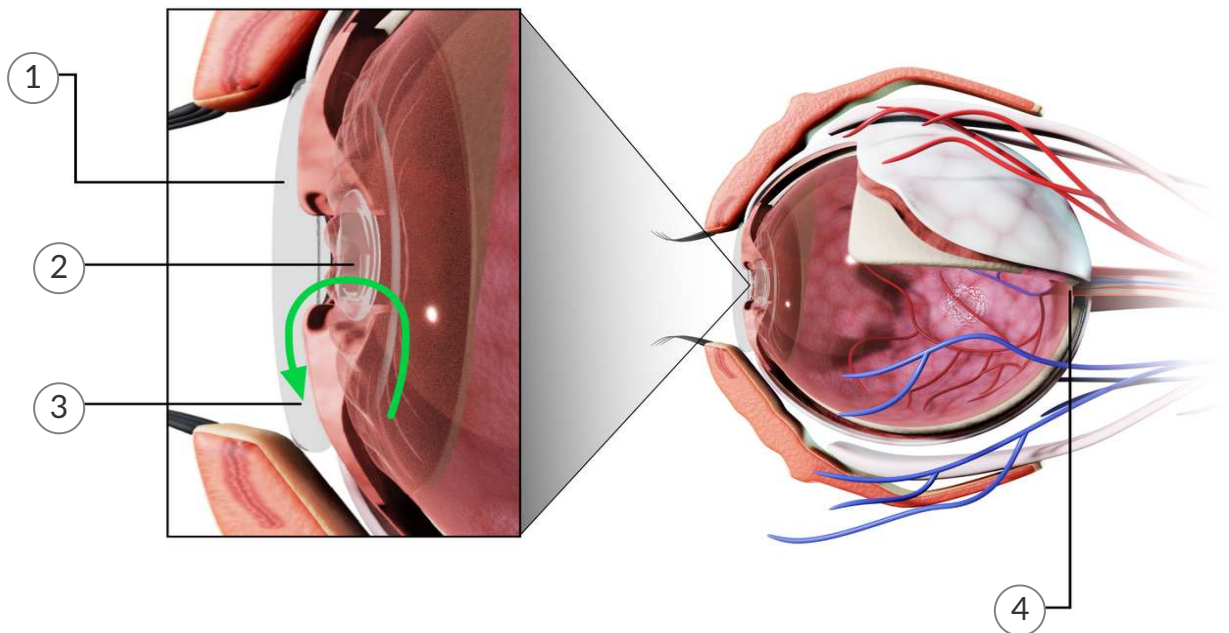
U 10% pacjentów zaćma ma charakter wrodzony – związany z mutacjami chromosomowymi lub chorobą matki w okresie ciąży (np. grypą, żółtaczką zakaźną, różyczką).

Przebieg choroby

Objawy
Diagnostyka
Leczenie
Profilaktyka

Jaskra

Jaskra (glaukoma) jest drugą – po zaćmie – najczęstszą przyczyną utraty wzroku na świecie. Stopniowy zanik [nerwu wzrokowego](#), wywołany wzrostem ciśnienia wewnątrzgałkowego, powoduje zawężenie pola widzenia i obniżenie ostrości wzroku. Wzrost ciśnienia spowodowany jest zaburzeniami przepływu [cieczy wodnistej](#) w oku.



1

Komora przednia

Znajduje się pomiędzy rogówką a tęczówką i soczewką.

Komora tylna

Jest ograniczona z przodu przez tęczówkę, z tyłu przez ciało szkliste, z boku przez ciało rzęskowe, a przyśrodkowo przez soczewkę.

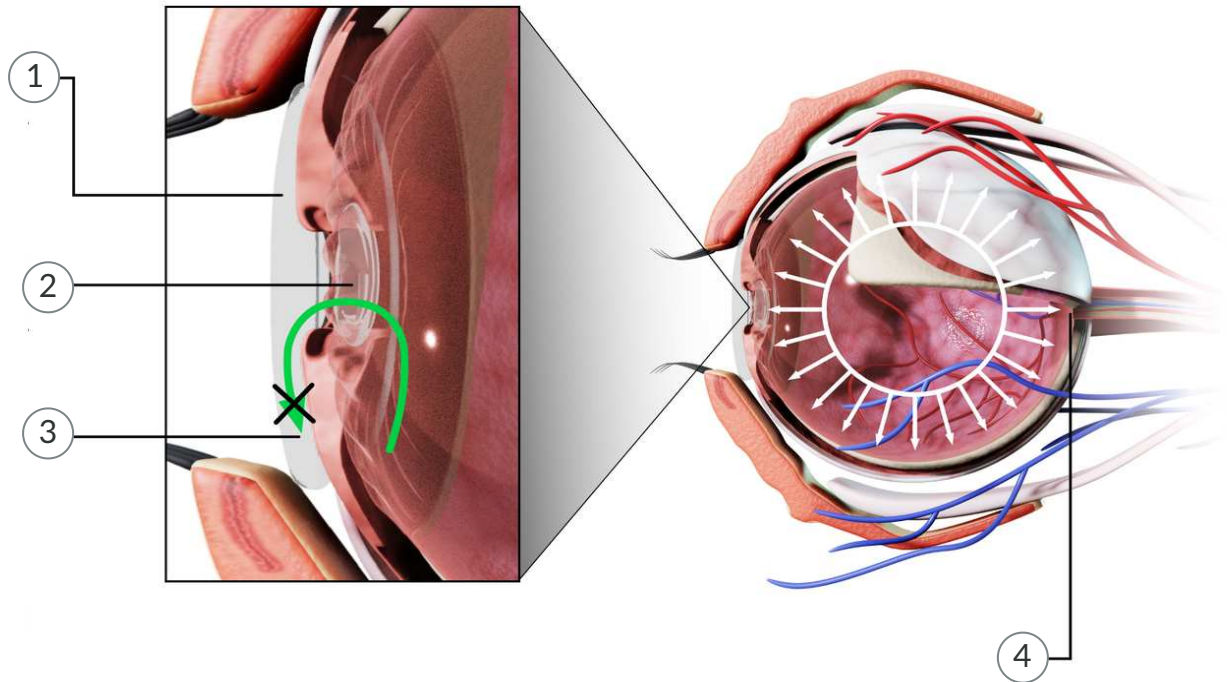
Odptyw cieczy wodnistej

Nerw wzrokowy

Przepływ cieczy wodnistej w oku osoby zdrowej.

Ciało rzęskowe stale produkuje ciecz wodnistą, która wypełnia przednią i tylną komorę oka. Ciecz zawiera substancje odżywcze niezbędne do prawidłowego funkcjonowania narządu wzroku, pomaga w usuwaniu zbędnych i szkodliwych produktów przemiany materii oraz utrzymaniu prawidłowego napięcia (ciśnienia) gałki ocznej. Z komory przedniej oka ciecz wodnista odprowadzana jest do naczyń krwionośnych siatkówki. Jeśli szybkość produkowania i odprowadzania cieczy wodnistej równoważą się, ciśnienie w gałce ocznej utrzymywane jest na stałym poziomie.

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



1

Komora przednia

Znajduje się pomiędzy rogówką, a tęczęwką i soczewką

2

Komora tylna

Jest ograniczona z przodu przez tęczęwkę, z tyłu przez ciało szkliste, z boku przez ciało rzęskowe, a przyśrodkowo przez soczewkę

3

Brak odpływu cieczy wodnistej

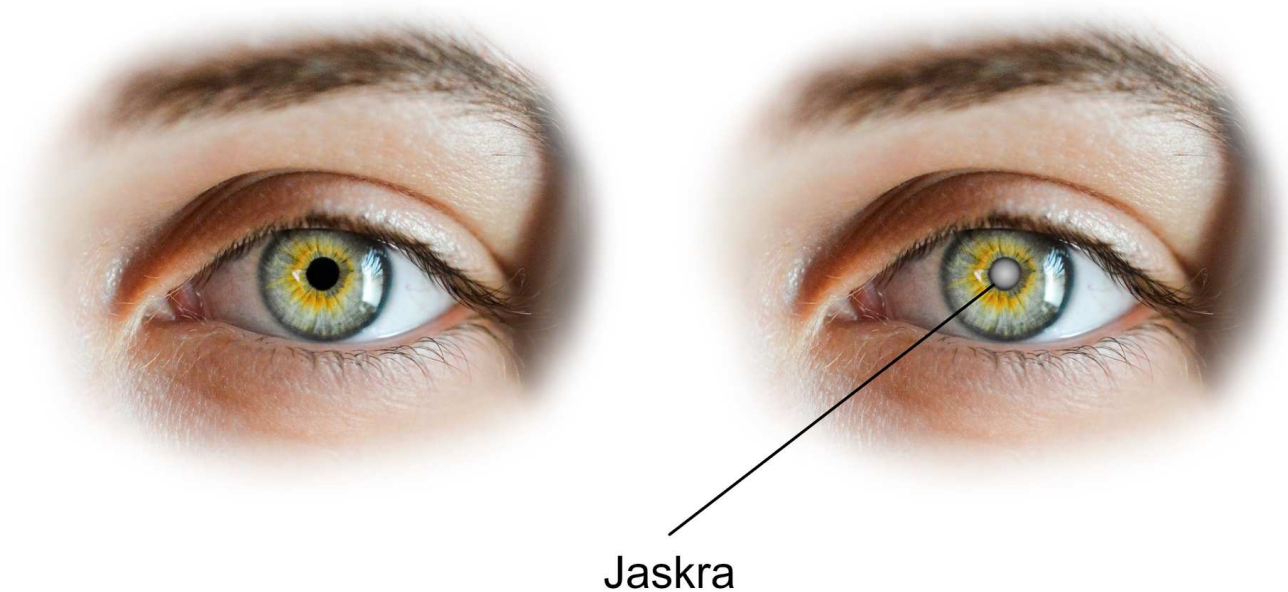
4

Nerw wzrokowy

Zaburzenia przepływu cieczy wodnistej w oku osoby chorującej na jaskrę.

Jeśli odpływ cieczy wodnistej jest ograniczony (90% chorych) lub zablokowany (10% przypadków), wzrasta ciśnienie wewnątrzgałkowe, które powoduje ucisk na nerw wzrokowy. Włókna nerwowe stopniowo zostają zniszczone, co w konsekwencji prowadzi do zaniku nerwu wzrokowego i całkowitej utraty wzroku.

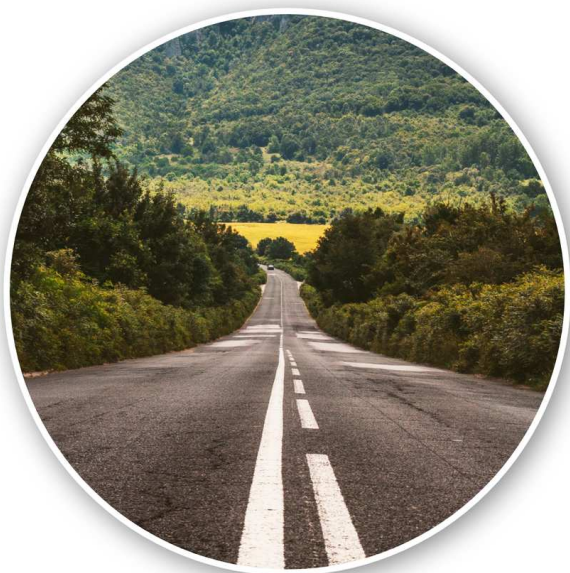
Źródło: Englishsquare Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.



Jaskra zwykle przebiega bezobjawowo, gdy przepływ cieczy wodnistej jest ograniczony. Gdy ulega on zablokowaniu, choroba szybko się rozwija, dając wyraźne objawy, takie jak ból, przekrwienie oka czy zaburzenia widzenia.

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

Widzenie osoby cierpiącej na jaskrę

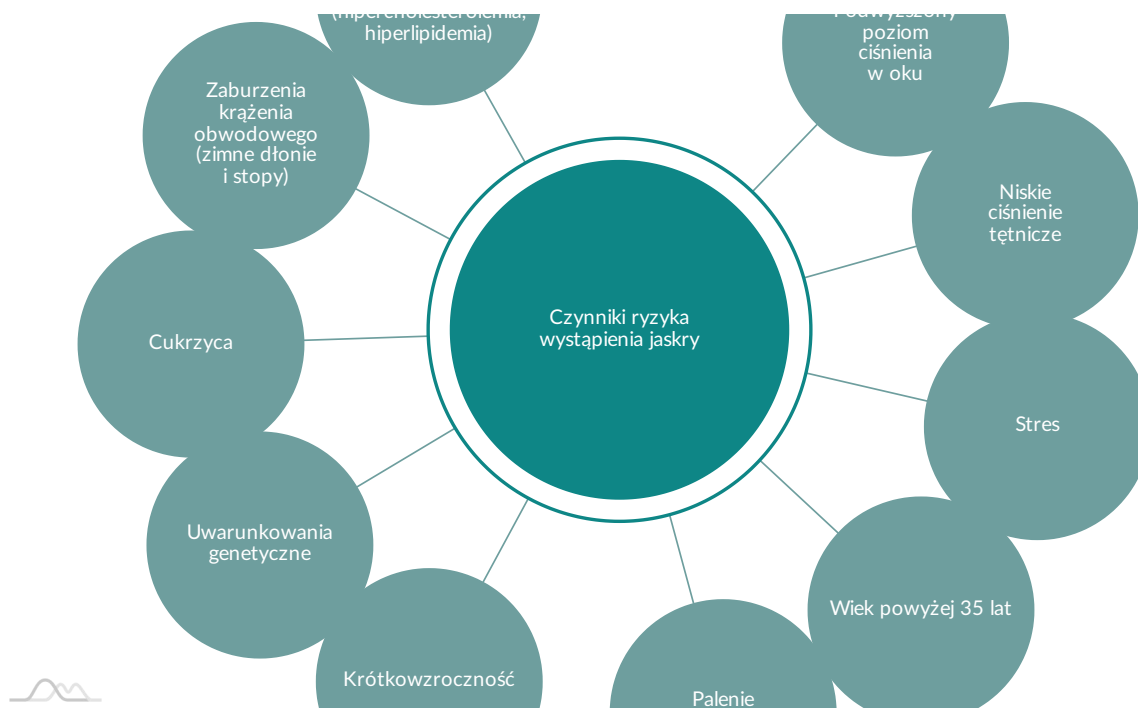


Pole widzenia w oku osoby zdrowej (po lewej) i chorującej na jaskrę (po prawej). Stopniowy zanik nerwu wzrokowego powoduje zawężenie pola widzenia i obniżenie ostrości wzroku.

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

Przyczyny

Istnieje wiele czynników sprzyjających rozwojowi jaskry. Jednym z najważniejszych jest występowanie tej choroby wśród najbliższych członków rodziny, co zwiększa ryzyko zachorowania ośmiokrotnie.



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

Przebieg choroby

Objawy

Diagnostyka

Leczenie

Profilaktyka

Słownik

ciało rzęskowe

pierścieniowata część błony naczyniowej produkująca wodnisty płyn wypełniający komory oka; połączona jest z soczewką przez mięsień rzęskowy, którego skurcze umożliwiają zmianę kształtu soczewki i widzenie obrazów z różnych odległości

ciecz wodnista

przezroczysty płyn wypełniający przednią i tylną komorę oka; ciecz wodnista syntetyzowana jest w tylnej komorze oka przez nabłonek wyrostków rzęskowych;

stamtąd przedostaje się do przedniej komory oka, a jej nadmiar odprowadzany jest kanałem Schlemma; ciecz wodnista odpowiada za odżywienie gałki ocznej, usuwanie szkodliwych produktów przemiany materii oraz utrzymanie prawidłowego ciśnienia wewnątrzgałkowego

film łzowy

cienka powłoka gałki ocznej, która składa się z trzech warstw utworzonych z białka mucyny (warstwa wewnętrzna), wody (warstwa środkowa) i lipidów (warstwa zewnętrzna); film łzowy pełni złożone funkcje, m.in. nawilża i odżywia rogówkę, eliminuje jej naturalne nieregularności w celu utrzymania gładkiej powierzchni optycznej, pozwala na regularne usuwanie zanieczyszczeń, ułatwia ruchy gałki ocznej i powiek

gruczoły łojowe Zeissa

gruczoły łojowe znajdujące się na brzegu powieki i uchodzące do mieszków rzęs; wydzielają lipidy natłuszczające brzegi powiek oraz wchodzą w skład filmu łzowego

gruczoły potowe Molla

gruczoły potowe znajdujące się na brzegu powieki i uchodzące do mieszków rzęs

gruczoły tarczowe Meiboma

gruczoły znajdujące się w tarczce powieki; wydzielają lipidy natłuszczające brzegi powiek oraz wchodzące w skład filmu łzowego

komora przednia oka

obszar w przedniej części oka ograniczony tylną powierzchnią rogówki, powierzchnią tęczówki i soczewką na obszarze źrenicy, wypełniony wodnistą cieczą produkowaną przez ciało rzęskowe

naczyniówka

tylna część błony środkowej między twardówką a siatkówką zawierająca liczne naczynia krwionośne

nerw wzrokowy

nerw, który łączy oko z mózgiem, przesyłając impulsy nerwowe z siatkówki do ośrodków wzrokowych w płacie potylicznym kory mózgowej

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 oka

przezroczysta struktura oka załamująca promienie świetlne, zdolna do zmiany kształtu i siły skupiającej

spojówka

przezroczysta błona śluzowa pokrywająca wewnętrzną powierzchnię powiek oraz przednią część gałki ocznej – rogówkę; spojówka jest wyposażona w gruczoły wydzielające śluz, który nawilża gałkę oczną

tarcza nerwu wzrokowego

miejsce na siatkówce, z którego wychodzi nerw wzrokowy

tylna komora oka

obszar w przedniej części oka ograniczony przez tylną powierzchnię tęczówki, ciało szkliste i soczewkę; przepływa przez nią wodnista ciecz produkowana przez ciało rzęskowe

Model 3D

Choroby narządu wzroku. Na modelu oka zaznaczono struktury ulegające patologicznym zmianom w poszczególnych schorzeniach.

Źródło: Englishsquare.pl Sp. z o. o., 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.

Polecenie 1

Wysłuchaj nagrań zamieszczonych w modelu 3D i przeanalizuj zawarte w nim treści.

Następnie omów najważniejsze przyczyny i objawy choroby zapalnej przedstawionej w modelu. Odnosząc się do informacji zamieszczonych w sekcji „Przeczytaj”, wyjaśnij, na czym polega leczenie tej choroby oraz jej profilaktyka.

Polecenie 2

Wykorzystując informacje na temat jaskry zawarte w modelu 3D, przedstaw poszczególne etapy tej choroby.

Polecenie 3

Zez wywołany jest asynchroniczną pracą mięśni gałki ocznej. Wskaż na modelu 3D mięśnie oka, których dysfunkcja może być przyczyną poszczególnych rodzajów zezu: zezu zbieżnego i zezu rozbieżnego. Jeśli nie pamiętasz, jakie mięśnie wchodziły w skład aparatu ruchowego gałki ocznej, informacje na ten temat znajdziesz [tutaj](#).

Sprawdź się

Pokaż ćwiczenia:   

Ćwiczenie 1



Wskaż prawidłowe dokończenie zdania.

Zbyt wysokie ciśnienie wewnątrzgałkowe może być przyczyną...

☐ jaskry.

☐ jęczmienia.

☐ zaćmy.

☐ zapalenia spojówek.

Ćwiczenie 2



Zdjęcie odzwierciedla sposób widzenia osoby cierpiącej na jedną z przewlekłych chorób oczu.

Źródło: National Eye Institute, National Institutes of Health, Wikimedia Commons, domena publiczna.

Zapoznaj się z fotografią, a następnie zaznacz właściwe określenia w poniższym zdaniu.

Na zdjęciu odwzorowano sposób widzenia osoby chorej na ☐ jaskrę ☐ zaćmę ☐ , na co wskazuje ☐ nieostry, zamglony obraz ☐ ☐ zawężone pole widzenia ☐ .

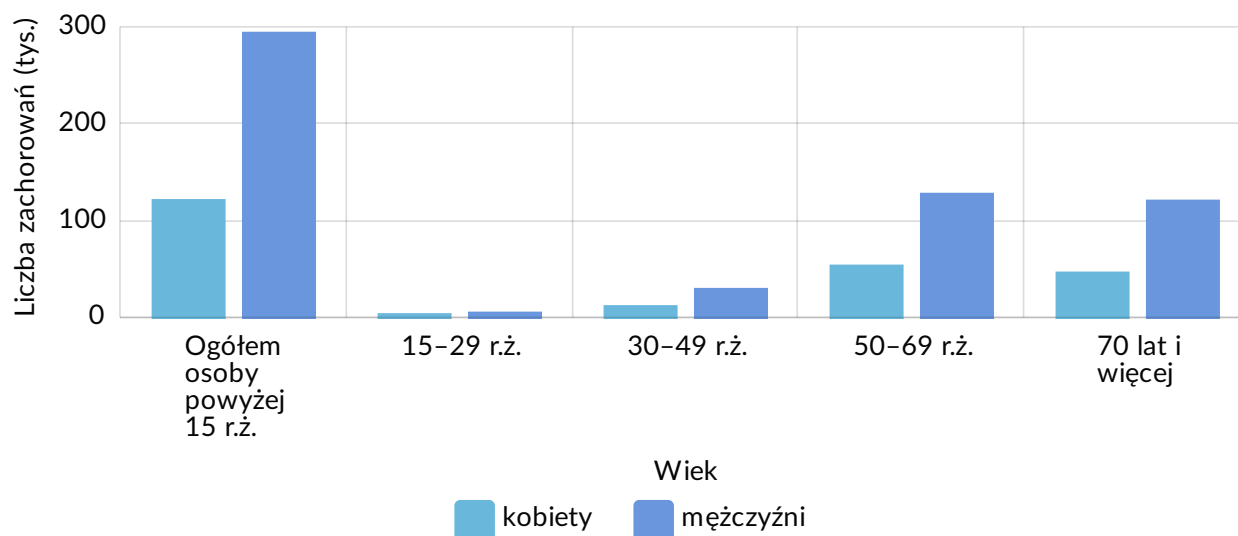
Ćwiczenie 3



Oceń prawdziwość stwierdzeń dotyczących zapalnych i przewlekłych chorób oczu.

Stwierdzenie	Prawda	Fałsz
Podczas stanu zapalnego oka należy codziennie wymieniać soczewki kontaktowe.	☐	☐
Badanie dna oka stanowi profilaktykę chorób przewlekłych oka.	☐	☐
Profilaktyka chorób zapalnych oka obejmuje między innymi mycie rąk.	☐	☐
Obniżenie odporności to jedna z głównych przyczyn rozwoju zaćmy u osób po 50 roku życia.	☐	☐

Ćwiczenie 4



Na wykresie przedstawiono zdiagnozowane przypadki jaskry w Polsce w 2004 r. (GUS, 2007).

Zaznacz dwa poprawnie sformułowane wnioski wynikające z analizy powyższego wykresu.

- ☐ Jaskrę zdiagnozowano częściej u kobiet niż u mężczyzn.
- ☐ Liczba zdiagnozowanych przypadków jaskry wzrasta wraz z wiekiem.
- ☐ Liczba zachorowań u mężczyzn wraz z wiekiem wzrasta.
- ☐ Rozwój jaskry zależy od wieku i płci.

Ćwiczenie 5



Wyjaśnij, dlaczego długotrwała praca przy komputerze może być przyczyną zapalenia spojówek.

Ćwiczenie 6



Nim osiągniemy wiek ok. 40 do 50 lat, przezroczysta i elastyczna soczewka pozwala nam widzieć wyraźnie przedmioty z różnych odległości. Jednak wraz z wiekiem naczynia krwionośne są coraz sztywniejsze i dostarczają do soczewki mniej składników odżywczych. Przez to soczewka traci elastyczność i przezroczystość. Obraz, na który patrzymy, staje się zamglony i rozmyty.

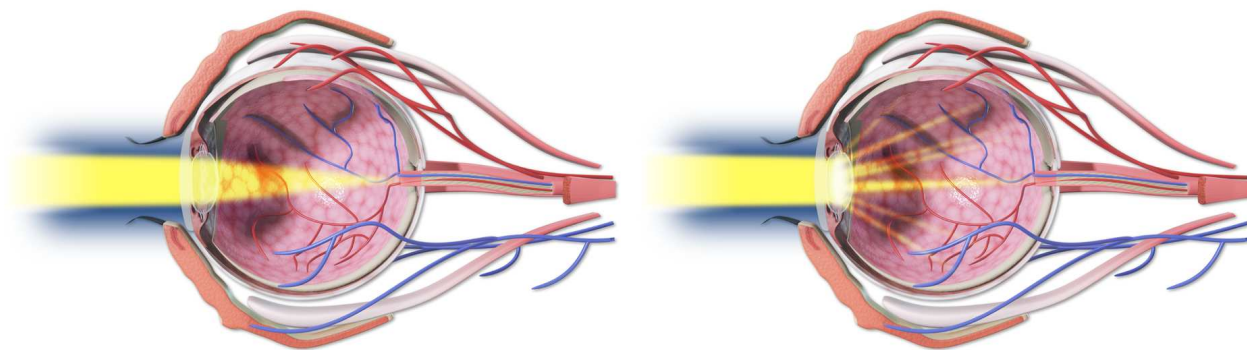
Odnosząc się do powyższych informacji, wyjaśnij, dlaczego zaćma dotyczy głównie osób starszych.

Ćwiczenie 7



Miażdżycą jest przewlekłą chorobą, objawiającą się tym, że na ścianach naczyń krwionośnych odkładają się blaszki miażdżycowe zbudowane głównie z cholesterolu. Prowadzi to do zmniejszenia elastyczności ściany naczyń i zwężenia ich światła, co utrudnia przepływ krwi.

Korzystając z powyższych informacji oraz własnej wiedzy, wyjaśnij, w jaki sposób dieta ograniczająca spożycie tłuszczów pochodzenia zwierzęcego zmniejsza ryzyko rozwoju jaskry.



Na schemacie przedstawiono przebieg promieni świetlnych w oku zdrowym (po lewej) i w oku chorym (po prawej).

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

Na podstawie analizy schematu i własnej wiedzy wyjaśnij, dlaczego osoby chorujące na zaćmę muszą nosić skupiające szkła okularowe.

Dla nauczyciela

Autor: Agnieszka Pieszalska

Przedmiot: biologia

Temat: Zapalne i przewlekłe choroby oczu – ich profilaktyka i leczenie

Grupa docelowa: uczniowie III etapu edukacyjnego – kształcenie w zakresie podstawowym i rozszerzonym

Podstawa programowa:

Zakres podstawowy

Cele kształcenia – wymagania ogólne

II. Pogłębianie znajomości uwarunkowań zdrowia człowieka. Uczeń:

2) rozumie znaczenie badań profilaktycznych i rozpoznaje sytuacje wymagające konsultacji lekarskiej;

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

Cele kształcenia – wymagania ogólne

V. Pogłębianie znajomości uwarunkowań zdrowia człowieka. Uczeń:

2) rozumie znaczenie badań profilaktycznych i rozpoznaje sytuacje wymagające konsultacji lekarskiej;

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):

- Omówisz przyczyny, objawy i sposób leczenia najczęstszych chorób zapalnych i przewlekłych oczu, takich jak zapalenie spojówek, jęczmień, zaćma i jaskra.
- Wyjaśnisz, na czym polega profilaktyka wymienionych wyżej chorób zapalnych i przewlekłych oczu.
- Przedstawisz podstawowe zasady higieny narządu wzroku.
- Dostrzeżesz powiązania pomiędzy sposobem odżywiania a schorzeniami narządu wzroku.
- Rozpoznaś objawy chorób oczu.

Strategie nauczania:

- konstruktywizm;
- kolektywizm;
- nauczanie hybrydowe.

Metody i techniki nauczania:

- rybi szkielet;
- asocjogram (skojarzenia);
- karta kołowa;
- praca z audiobookiem;
- praca z modelem 3D;
- analiza tekstu źródłowego.

Formy pracy:

- praca indywidualna;
- 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;
- arkusz papieru A1 z narysowanym rybem szkieletem (zob. materiały pomocnicze);
- wydrukowane karty kołowe pacjenta (zob. materiały pomocnicze);
- wydrukowany asocjogram (zob. materiały pomocnicze).

Przed lekcją:

1. Nauczyciel przygotowuje na arkuszu papieru A1 rybi szkielet (zob. materiały pomocnicze – zał. 1).
2. Uczniowie pozyskują samodzielnie informacje dotyczące tematu lekcji.

Przebieg lekcji

Faza wstępna:

1. Nauczyciel zadaje pytania:
 - Co może być przyczyną chorób oczu?
 - Jaka jest różnica między chorobami zapalnymi a przewlekłymi?
 - Jakie znacie choroby zapalne i przewlekłe oczu?
2. Nauczyciel podaje cele lekcji i formułuje jej temat.

Faza realizacyjna:

1. Nauczyciel dzieli uczniów na cztery grupy. Uczniowie zapoznają się z tekstem w sekcji „Przeczytaj”, dotyczącym zapalnych i przewlekłych chorób oczu oraz ich profilaktyką i leczeniem.
2. Nauczyciel na głowie rybiego szkieletu zapisuje hasło: „Zapalenia i przewlekłe choroby oczu” (zob. materiały pomocnicze – zał. 1).
3. Nauczyciel pyta uczniów, z jakimi chorobami oczu zapoznali się w e-materiale. Odpowiedzi uczniów zapisuje na grubszych ościach rybiego szkieletu.
4. Nauczyciel dzieli uczniów na tyle grup, ile zostało zapisanych grubych ości: zapalenie spojówek, jaskra, zaćma, jęczmień. Każda z grup otrzymuje jedną ość do opracowania.
5. Uczniowie podczas przygotowywania informacji zwracają uwagę na:
 - przyczynę choroby;
 - objawy;
 - leczenie;
 - profilaktykę.

6. Uczniowie zapisują te informacje na paskach kartek papieru, które będą doklejane do grubych ości. Przedstawiciel grupy umieszcza małe ości na rybim szkielecie i omawia opracowane przez grupę zagadnienie. Nauczyciel w razie potrzeby uzupełnia informacje.
7. Nauczyciel prosi uczniów o zapoznanie się z modelem 3D i nagraniami w nim zawartymi (składającymi się na audiobook o zapalnych i przewlekłych chorobach oczu), a następnie prosi o wykonanie w parach polecenia nr 2 (dotyczącego rodzajów zezów i wpływu dysfunkcji określonych mięśni na jego powstanie). Po skończeniu pracy wybrane pary przedstawiają swoją odpowiedź na forum klasy.

Faza podsumowująca:

1. Każda z wcześniej utworzonych grup losuje kartę kołową pacjenta (zob. materiały pomocnicze – zał. 2, 3, 4 i 5). Zadaniem grup jest przedyskutowanie objawów przedstawionych w przydzielonym opisie i zapisanie odpowiedzi w poszczególnych ćwiartkach.
2. Po wykonaniu zadania grupy kolejno omawiają swoje karty kołowe.
3. Grupy otrzymują do uzupełnienia asocjogram (zob. materiały pomocnicze – zał. 6). Następnie wybrane zespoły prezentują swoje pomysły.

Materiały pomocnicze:

Załącznik 1. Przykład rybiego szkieletu.

Plik o rozmiarze 18.87 KB w języku polskim

Załącznik 2. Karta kołowa pacjenta nr 1.

Plik o rozmiarze 84.01 KB w języku polskim

Załącznik 3. Karta kołowa pacjenta nr 2.

Plik o rozmiarze 83.49 KB w języku polskim

Załącznik 4. Karta kołowa pacjenta nr 3.

Plik o rozmiarze 83.57 KB w języku polskim

Załącznik 5. Karta kołowa pacjenta nr 4.

Plik o rozmiarze 83.81 KB w języku polskim

Załącznik 6. Asocjogram (słoneczko).

Plik o rozmiarze 35.27 KB w języku polskim

Praca domowa:

Wykonaj ćwiczenia interaktywne od 1 do 8 zawarte w e-materiale.

Wskazówki metodyczne opisujące różne zastosowania audiobooka (nagrań zawartych w modelu 3D):

Uczniowie mogą przed lekcją zapoznać się z audiobookiem zawartym w e-materiale, aby przygotować się do późniejszej pracy na zajęciach. Mogą go również wykorzystać w celu przygotowania się do lekcji powtórkowej.