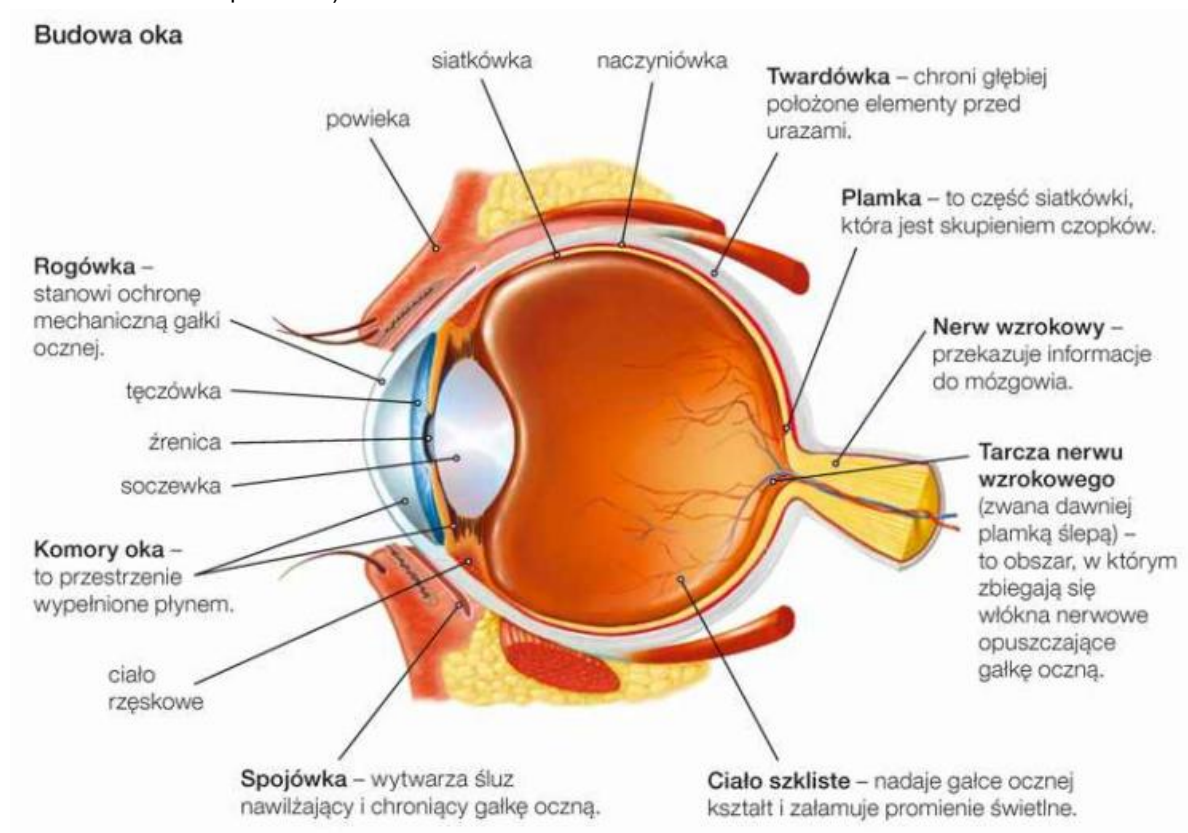


## BUDOWA I DZIAŁANIE NARZĄDU WZROKU

1. **Receptory** klasyfikuje się według rodzaju bodźca, jakiego odbierają. Bodziec ten jest przetwarzany na impuls nerwowy i przekazywany do układu nerwowego.
2. **Rodzaje bodźców:**
  - **fotoreceptory** – reagują na światło, np. czopki i pręciki,
  - **mechanoreceptory** – reagują na dotyk, ucisk, dźwięk, np. w uchu,
  - **chemoreceptory** – reagują na substancje chemiczne, np. kubki smakowe,
  - **termoreceptory** – reagują na temperaturę,
  - **nocyreceptory** – odbierają ból.
3. **Budowa oka**
  - **aparat ochronny** – zabezpiecza gałkę oczną przed urazami i wysychaniem, wyróżniamy:
    - **powieki** – chronią oko, i rozpraszają łzy,
    - **rzęsy i brwi** – zatrzymują zanieczyszczenia,
    - **narząd łzawy** – wytwarza łzy, które nawilżają, oczyszczają i działają bakteriobójczo,
    - **spojówka** – cienka błona chroniąca przed infekcjami i wysychaniem,
  - **aparat ruchowy** – umożliwia poruszanie gałkami ocznymi – 6 mięśni gałkoruchowych przyłączonych do gałki ocznej i ścian oczodołów, kieruje oko w różne strony, umożliwia śledzenie ruchomych obiektów,
4. **Budowa gałki ocznej:**
  - **twardówka** – warstwa zewnętrzna chroniąca oko,
  - **naczyniówka** – zawiera naczynia krwionośne i odżywia oko,
  - **siatkówka** – zawiera **czopki** (widzenie i rozróżnianie barw) i **pręciki** (postrzeganie kształtów i ruchu, widzenie w półmroku).



5. **Elementy optyczne oka**
  - **rogówka** – przezroczysta, załamuje światło,
  - **ciecz wodnista** – wypełnia komory oka i utrzymuje ciśnienie,
  - **soczewka** – skupia światło i zmienia kształt (akomodacja),

- **ciąło szkliste** – galaretowata substancja utrzymująca kształt oka,
- **żrenica** – reguluje ilość światła wpadającego do oka,
- **tęczówka** – reguluje wielkości źrenicy i nadaje kolor oczu.

**Adaptacja oka** to proces przystosowania się oka do widzenia w różnych warunkach świetlnych.

**Akomodacja oka** to zdolność dostosowania się oka do wyraźnego widzenia przedmiotów z różnych odległości. Jest ona możliwa m.in. dzięki zmianom kształtu soczewki.

#### 6. Droga światła i impulsu nerwowego

Światło przechodzi przez rogówkę => ciecz wodnista => źrenica => soczewka => ciało szkliste => siatkówka (powstaje obraz odwrócony i pomniejszony)

Fotoreceptory przetwarzają na impuls nerwowy, który idzie dalej nerwem wzrokowym, trafia do kory wzrokowej płata potylicznego, gdzie powstaje obraz.

#### 7. Wady wzroku

**Krótkowzroczność** – występuje wtedy, gdy gałka oczna jest wydłużona, przez co promienie świetlne skupiają się przed siatkówką. Obraz przedmiotów znajdujących się w oddali jest zamazany. W celu korekcji tej wady stosuje się dwuwklęsłe soczewki rozpraszające.



**Dalekowzroczność** – występuje wtedy, gdy gałka oczna jest skrócona. Dlatego promienie świetlne skupiałyby się za siatkówką. Obraz przedmiotów znajdujących się blisko jest nieostry. Do korekcji tej wady stosuje się soczewki skupiające.



**Astygmatyzm** – występuje wtedy, gdy oko nieprawidłowo skupia promienie świetlne w kilku miejscach siatkówki. Osoba z astygmatyzmem widzi obraz nieostro w pewnych obszarach pola widzenia z każdej odległości. Do korekcji tej wady stosuje się szkła cylindryczne (walcowate).



#### 8. Choroby oczu

- **retinopatia cukrzycowa** – uszkodzenie naczyń siatkówki w wyniku cukrzycy

## ■ Zaćma

Zaćma to choroba spowodowana zmętnieniem soczewki, które ogranicza jej przepuszczalność dla promieni świetlnych. W efekcie chory widzi nieostry obraz. Zaćma może być wrodzona lub nabyta w wyniku infekcji. Występuje też u osób w podeszłym wieku. Leczenie zaćmy polega na wszczepieniu sztucznej soczewki w miejscu soczewki zmienionej chorobowo.



Osoba chora na zaćmę widzi obraz jak przez tafłę wody.

## ■ Zwyródnienie plamki związane z wiekiem

W chorobie tej dochodzi do uszkodzenia siatkówki, zwłaszcza plamki, co prowadzi do pogorszenia lub nawet całkowitej utraty wzroku. Zwyródnienie plamki najczęściej występuje u osób po 50. roku życia, dlatego wiek stanowi główny czynnik ryzyka wystąpienia choroby. Jednak bezpośrednie przyczyny nie są znane. Leczenie zwyródnienia plamki skupia się na hamowaniu postępu choroby m.in. przez dietę bogatą w warzywa i owoce oraz stosowanie leków poprawiających ukrwienie gałki ocznej.



Osoba ze zwyródnieniem plamki widzi nieprawidłowo centralną część obrazu.

## ■ Jaskra

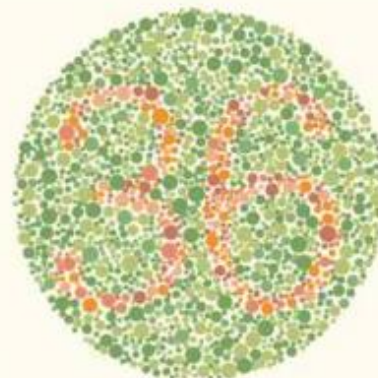
Jaskra to choroba prowadząca do nieodwracalnego uszkodzenia nerwu wzrokowego i niektórych komórek siatkówki. Uszkodzenie następuje pod wpływem nadmiernego wzrostu ciśnienia wewnątrz gałki ocznej. Leczenie jaskry polega m.in. na stosowaniu leków obniżających ciśnienie w gałce ocznej.



Osoba cierpiąca na jaskrę ma zawężone pole widzenia.

## Daltonizm, czyli wrodzona ślepota barw

Daltonizm to potoczna nazwa grupy zaburzeń związanych z widzeniem barw, zwanych ślepotą barw. Osoby z tym zaburzeniem nie widzą różnic pomiędzy niektórymi barwami, najczęściej między barwą zieloną a barwą czerwoną. Daltonizm jest uwarunkowany genetycznie i nie można mu zapobiegać.



Aby ocenić, czy dana osoba ma daltonizm, stosuje się specjalne barwne tablice. Na ilustracji obok osoba prawidłowo rozróżniająca barwy dostrzeże liczbę 36.

## UCHO – NARZĄD ZMYŚŁU SŁUCHU I ZMYŚŁU RÓWNOWAGI

### 1. Budowa ucha

- **ucho zewnętrzne** – składa się z małżowiny usznej i przewodu słuchowego zewnętrznego. Funkcje: zbiera fale dźwiękowe i kieruje je do błony bębenkowej, chroni ucho przed zanieczyszczeniami i drobnymi urazami
- **ucho środkowe** – składa się z błony bębenkowej, jamy bębenkowej, trzech kosteczek słuchowych (**młoteczek, kowadełko, strzemiączko**) i trąbki słuchowej (trąbka Eustachiusza). Funkcje: przekazywanie i wzmacnianie drgań dźwiękowych, przenoszenie drgań z błony bębenkowej do ucha wewnętrznego, wyrównywanie ciśnienia po obu stronach błony bębenkowej
- **ucho wewnętrzne** – składa się z ślimaka, przedsionka i kanałów półkolistych. Ślimak odpowiada za słuch, przedsionek i kanały półkoliste tworzą narząd równowagi

### 2. Droga dźwięku w uchu

- fale docierają do małżowiny usznej
- przechodzą przez przewód słuchowy zewnętrzny
- wprawiają w drgania błonę bębenkową
- drgania są wzmacniane przez kosteczki słuchowe
- strzemiączko przekazuje drgania do płynów w ślimaku
- powstają impulsy nerwowe, które nerwem słuchowym docierają do mózgu

### 3. Budowa i działanie narządu równowagi

Narząd równowagi znajduje się w uchu wewnętrznym, składa się z:

- **przedsionka** – informuje o położeniu głowy
- **trzy kanały półkoliste** – reagują na ruchy obrotowe głowy

Zmiany położenia głowy powodują przemieszczanie się płynu, co pobudza receptory równowagi i umożliwia utrzymanie stabilnej postawy oraz koordynację ruchu.

### 4. Długotrwałe oddziaływanie hałasu może prowadzić do:

- uszkodzenia komórek słuchowych
- pogorszenia lub utraty słuchu
- szumów usznych
- problemów z koncentracją, snem i układem nerwowym
- podwyższonego ciśnienia krwi i stresu