

Chemizm widzenia

Dr nauk biol. Szymon Kubala

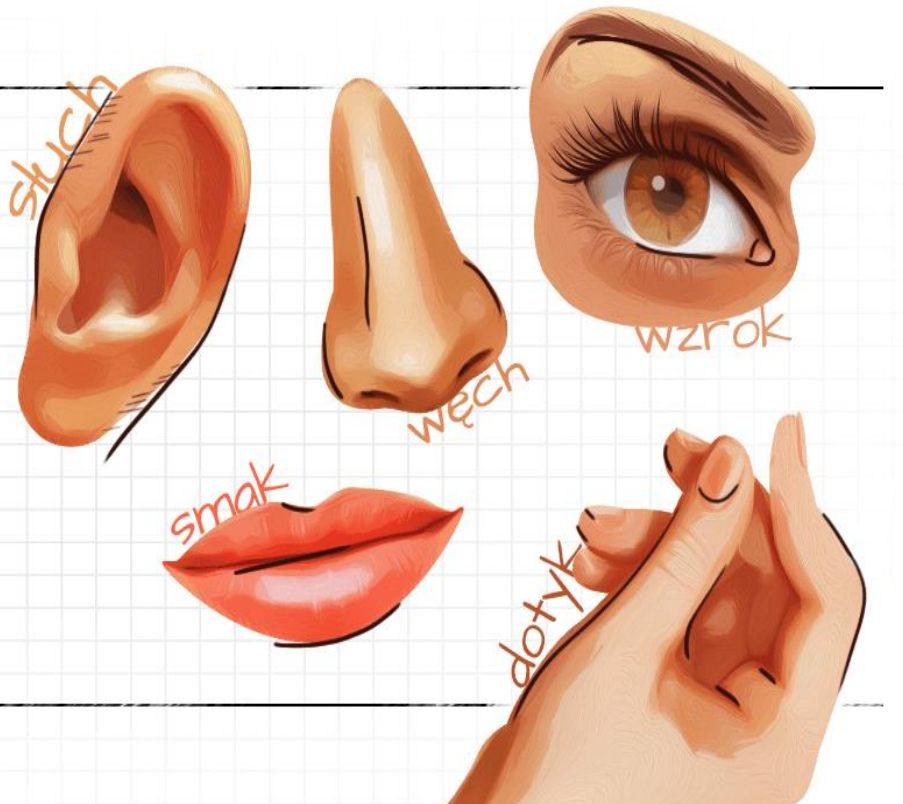


WYŻSZA SZKOŁA
INŻYNIERII I ZDROWIA
W WARSZAWIE

Zmysły

5

Ludzkich
zmysłów

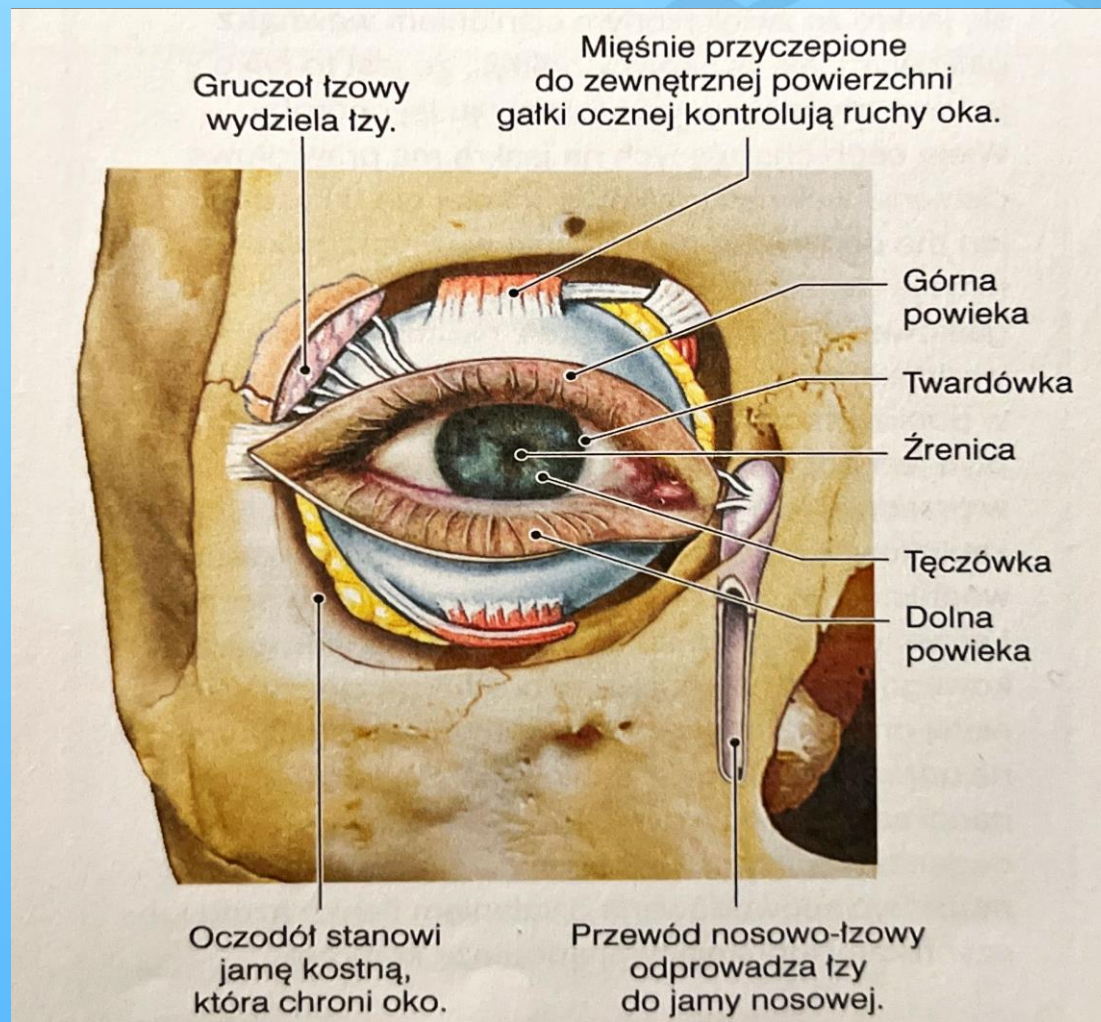


Oko

- Narząd zmysłu, którego działanie przypomina działanie aparatu fotograficznego
- Skupia światło na światłoczułej powierzchni (siatkówce)

- Widzenie:

proces, w którym światło odbite od otaczających przedmiotów zostaje przetworzone na wyobrażenie wizualne możemy podzielić je na trzy etapy



Etapy widzenia

- 1) Światło wpadające do oka jest skupiane przez soczewkę na siatkówce
- 2) W fotoreceptorach siatkówki energia świetlna ulega transdukcji na sygnał elektryczny
- 3) W drogach nerwowych prowadzących z siatkówki sygnał elektryczny jest przetwarzany na wyobrażenie wizualne



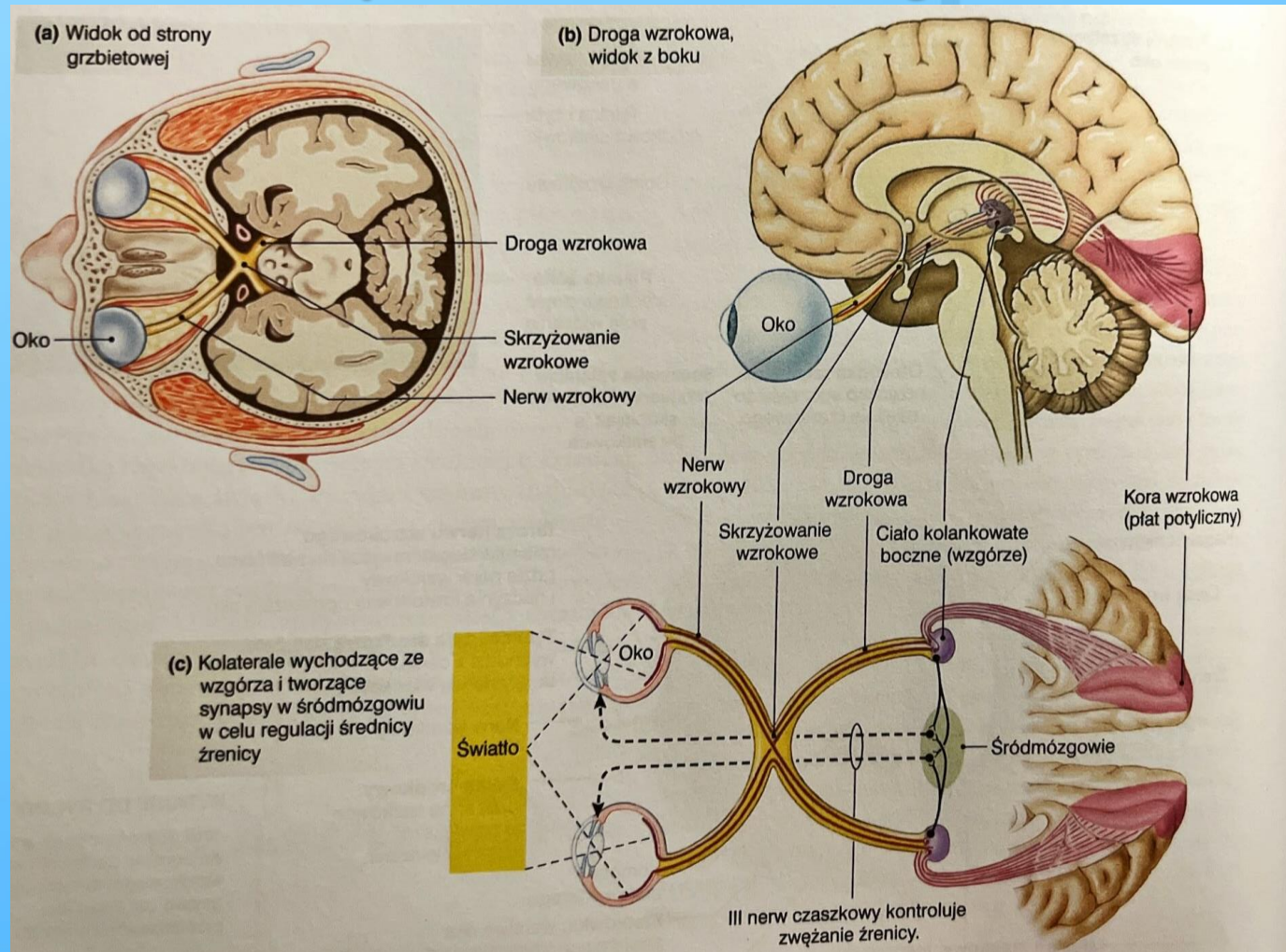
Światło wpada do oka przez źrenicę

- Ilość światła docierającego fotoreceptorów jest modulowana przez regulację średnicy źrenicy
- Poprzez regulację ilości światła padającego na siatkówkę, źrenice tworzą wrażenie znane jako głębia ostrości.

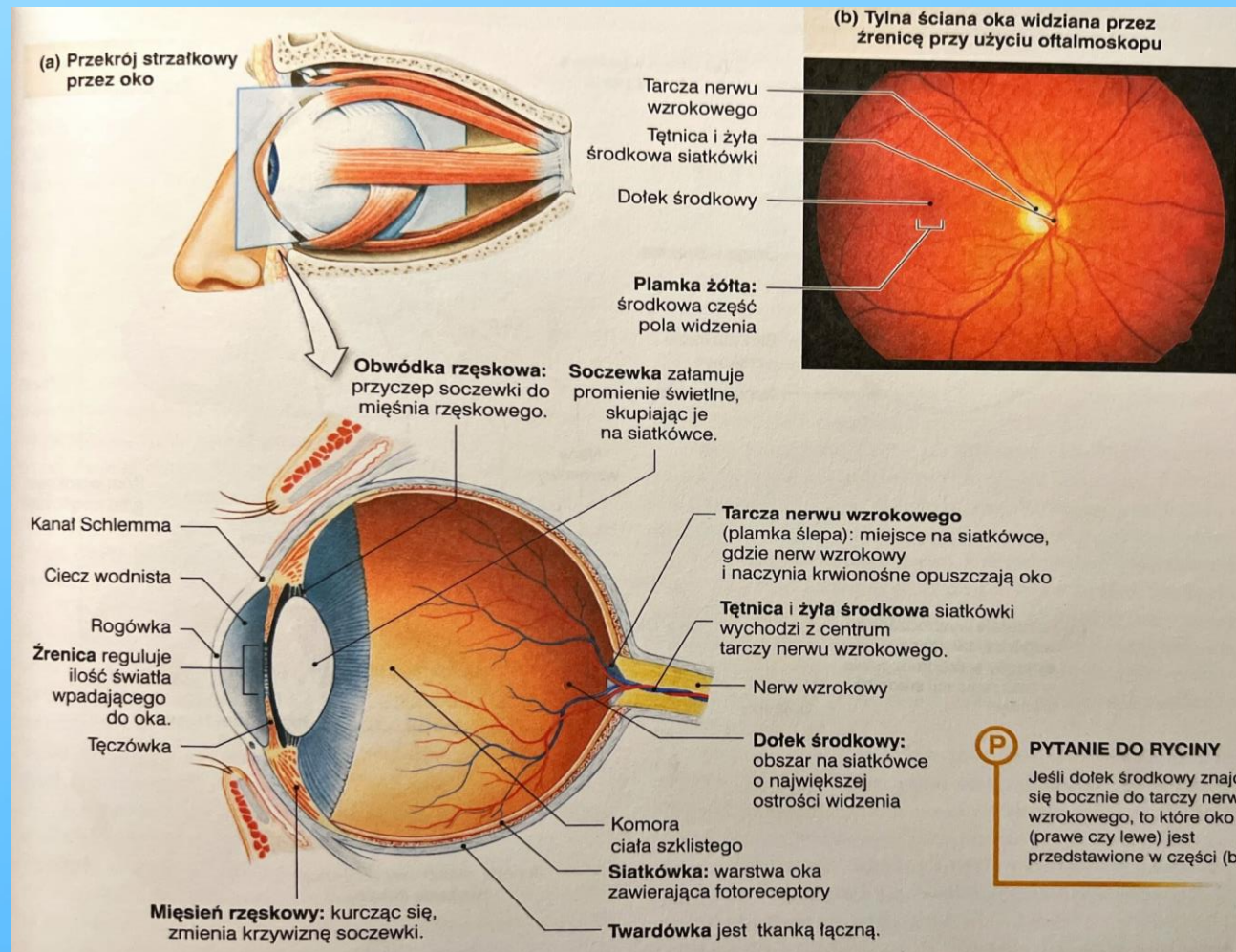


Światło wpada do oka przez źrenicę

Drogi wzrokowe i odruch źreniczny



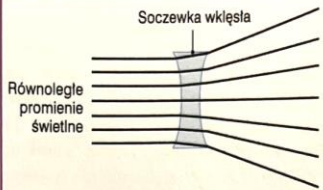
Światło wpada do oka przez źrenicę



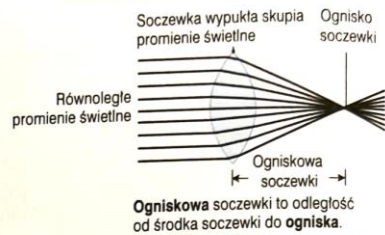
Światło wpada do oka przez źrenicę

Światło przechodzące przez zakrzywioną powierzchnię ulega ugięciu (załamaniu).

(a) Soczewka wklęsła rozprasza promienie świetlne.

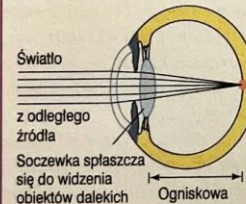
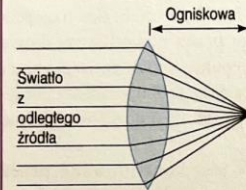


(b) Soczewka wypukła powoduje konwergencję promieni świetlnych.

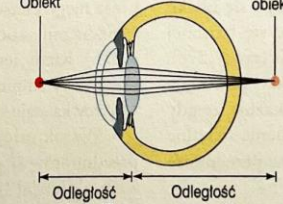
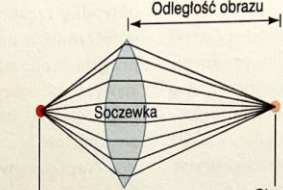


Aby widzenie było ostre, ognisko musi znajdować się na siatkówce.

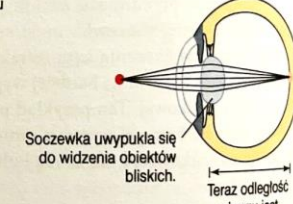
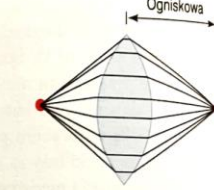
(c) Kiedy równoległe promienie świetlne przechodzą przez płaską soczewkę, skupiają się w ognisku na siatkówce.



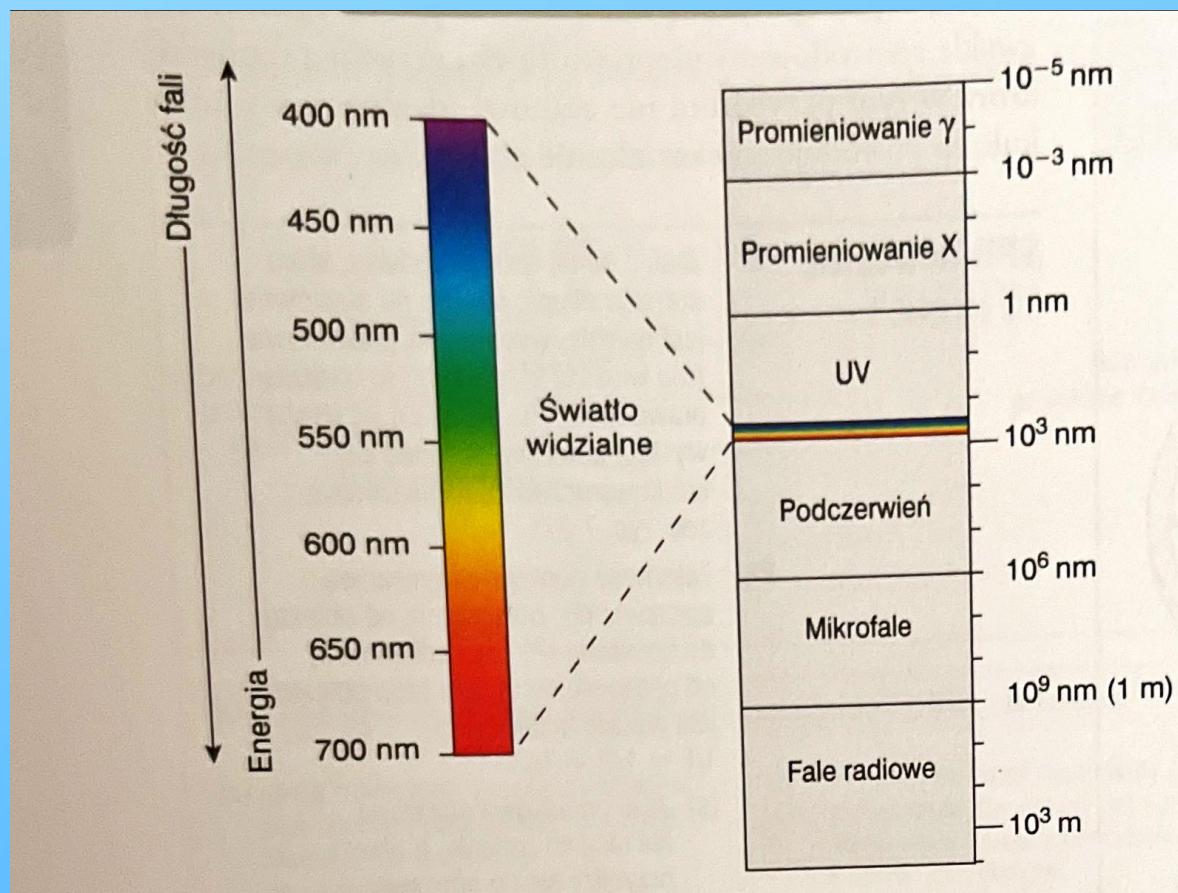
(d) Przy patrzeniu na bliskie obiekty promienie świetlne nie są równoległe. Soczewka i jej ogniskowa nie zmieniały się, dlatego wiązka światła nie skupia się na siatkówce i widzenie jest nieostre.



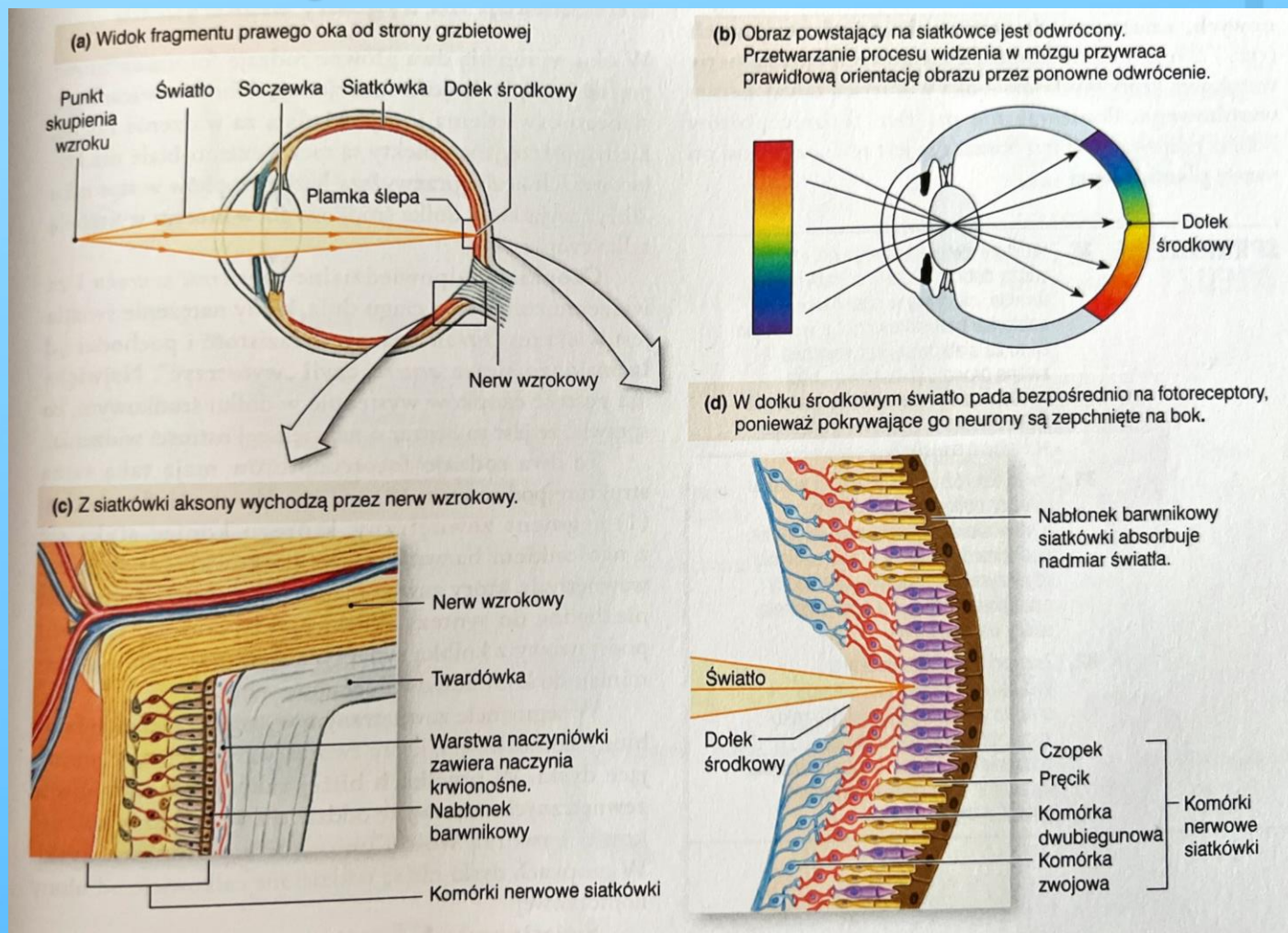
(e) Żeby widzenie zbliżającego się obiektu było ostre, soczewka staje się bardziej wypukła.



Przekształcenie energii świetlnej na sygnał elektryczny-fototransdukcja



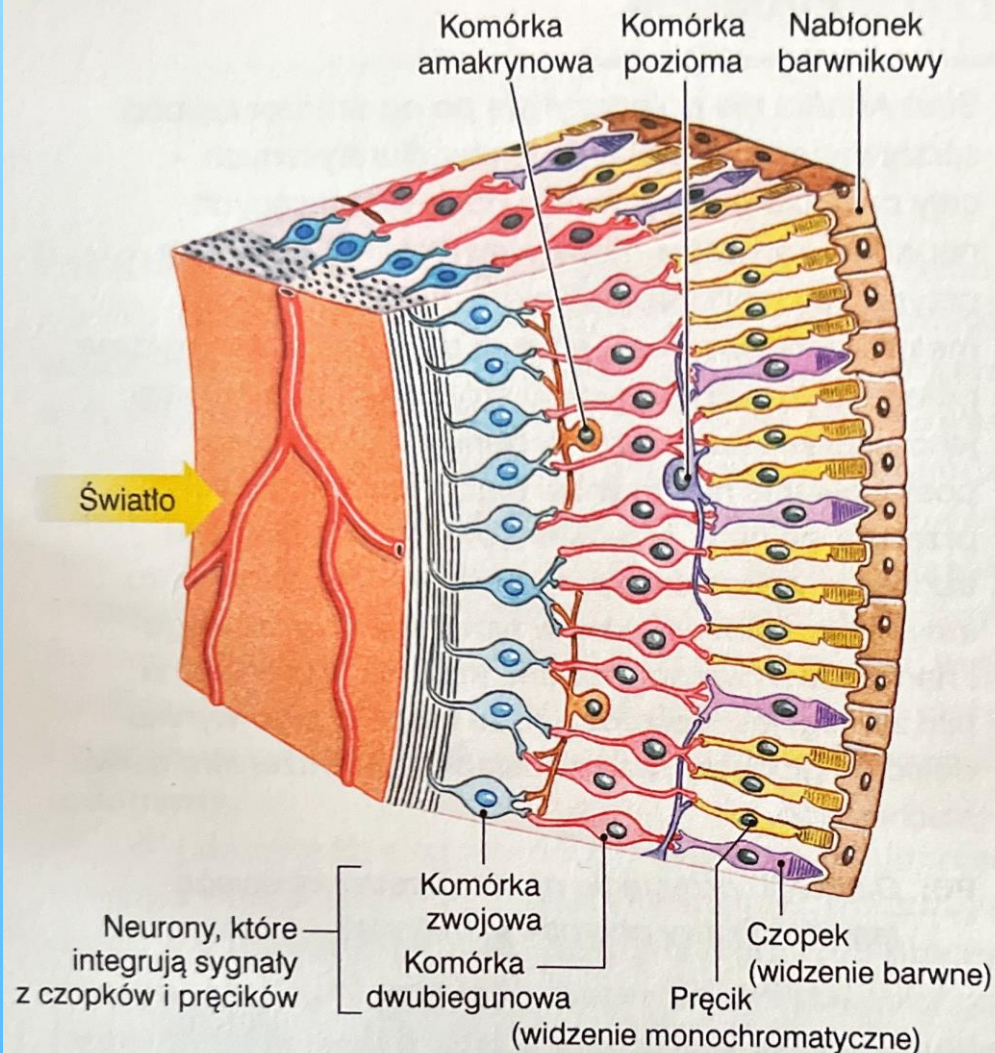
Fototransdukcja



Fototransdukcja

Drogi wzrokowe i odruch
źreniczny

(f) Fotoreceptory siatkówki tworzą warstwy.



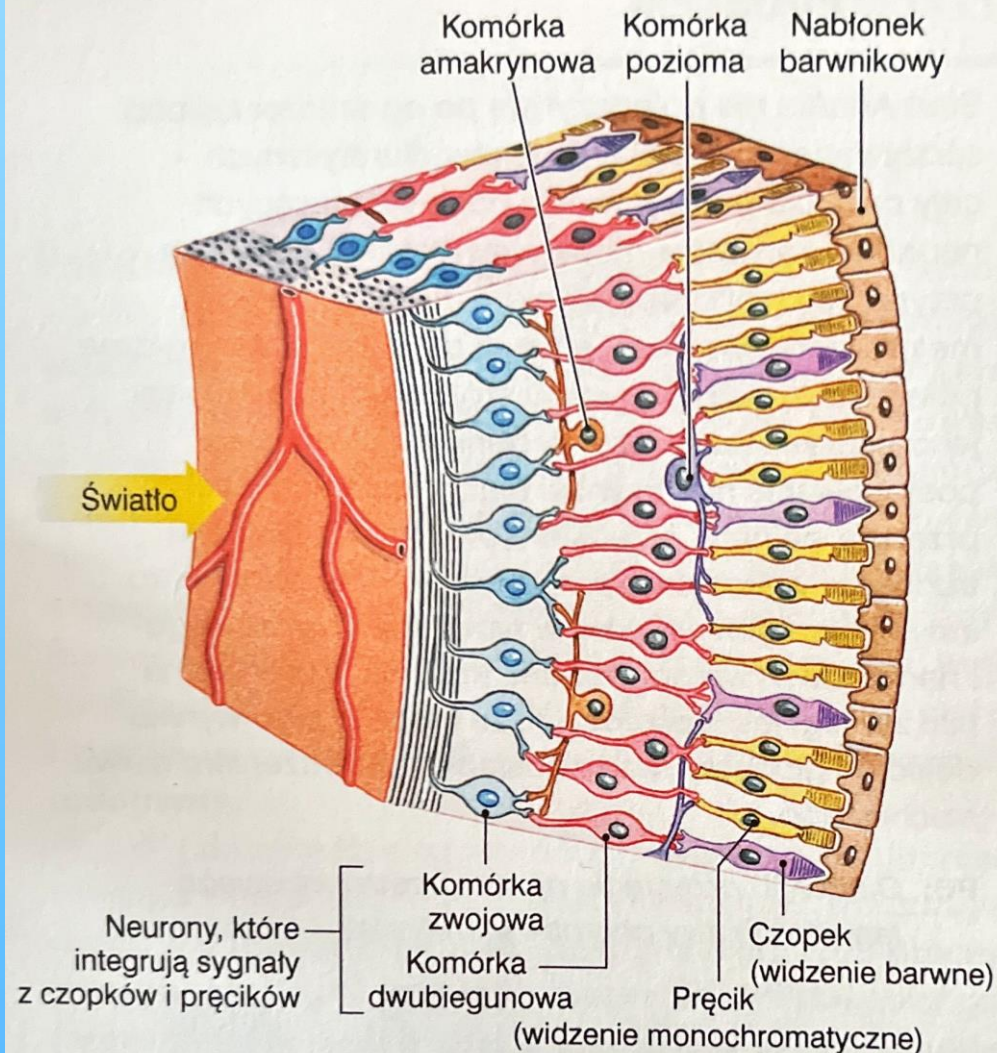
Fototransdukcja

Dwa główne rodzaje fotoreceptorów:

-**Pręciki** (słabe oświetlenie, widzenie nocne, 20:1 w stosunku do czopków, dołek środkowy występują tylko czopki)

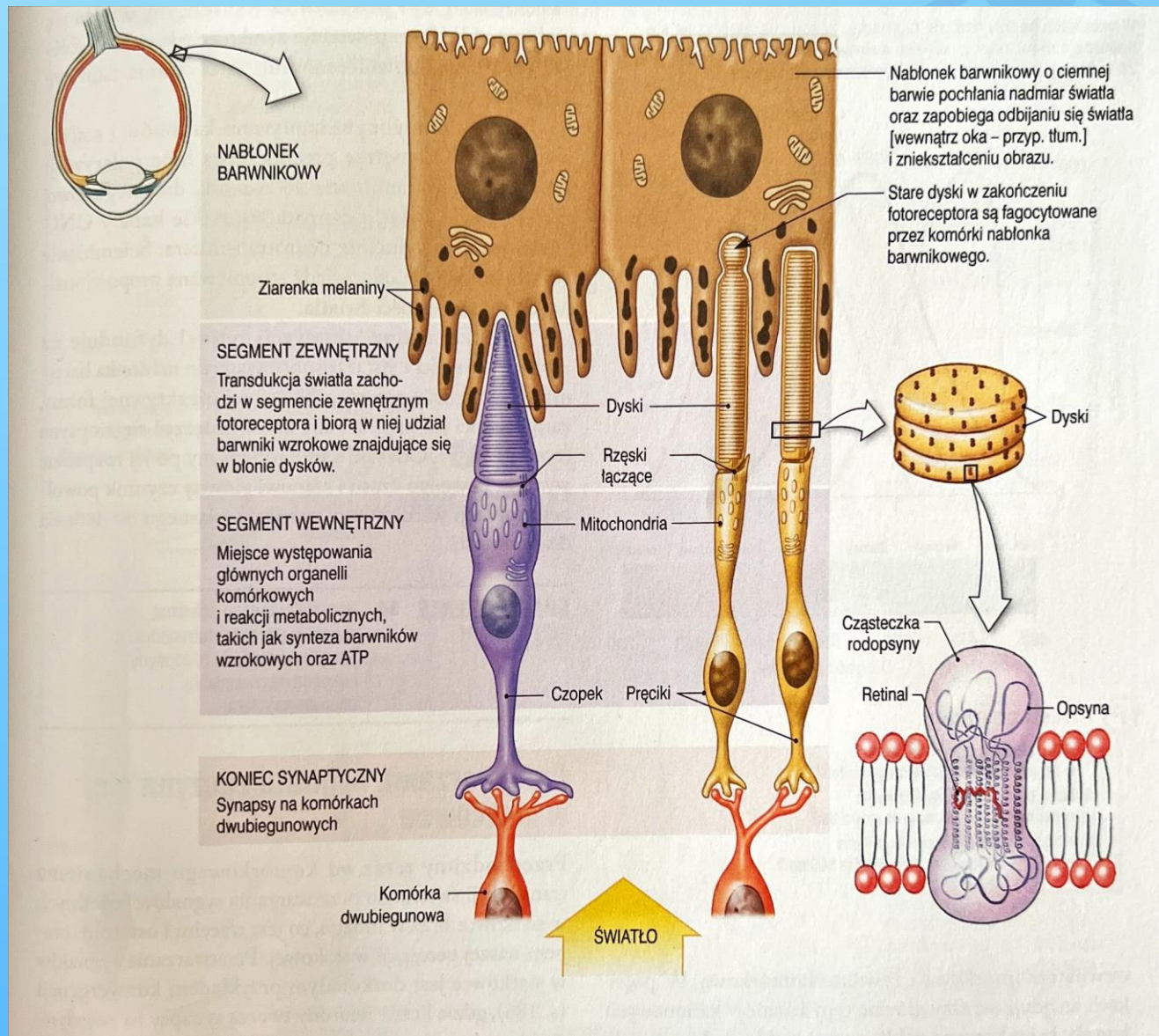
-**Czopki** (ostrość widzenia i kolorów)

(f) Fotoreceptory siatkówki tworzą warstwy.



Fototransdukcja

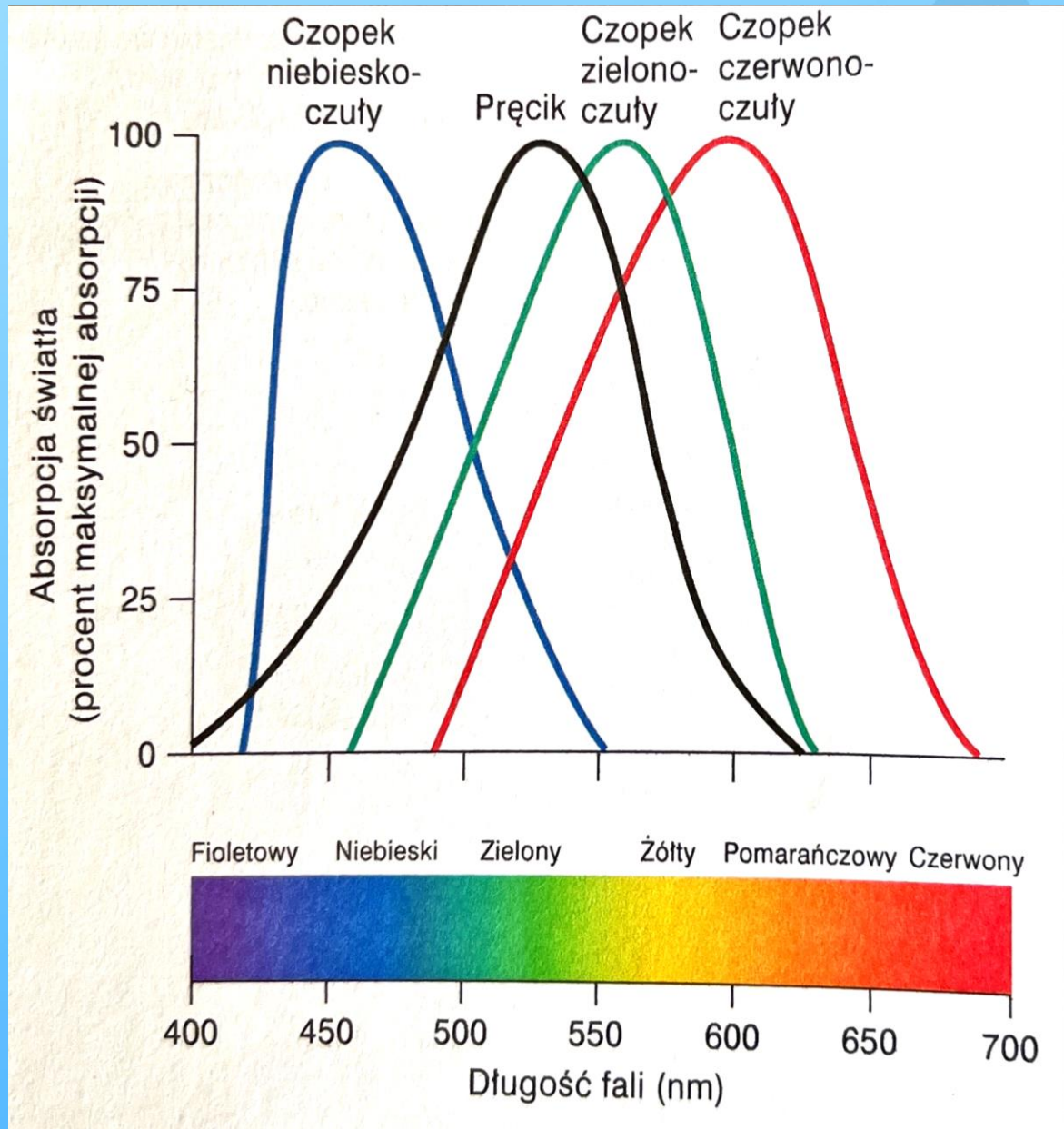
Barwniki wzrokowe:
-Pręciki (rodopsyna)



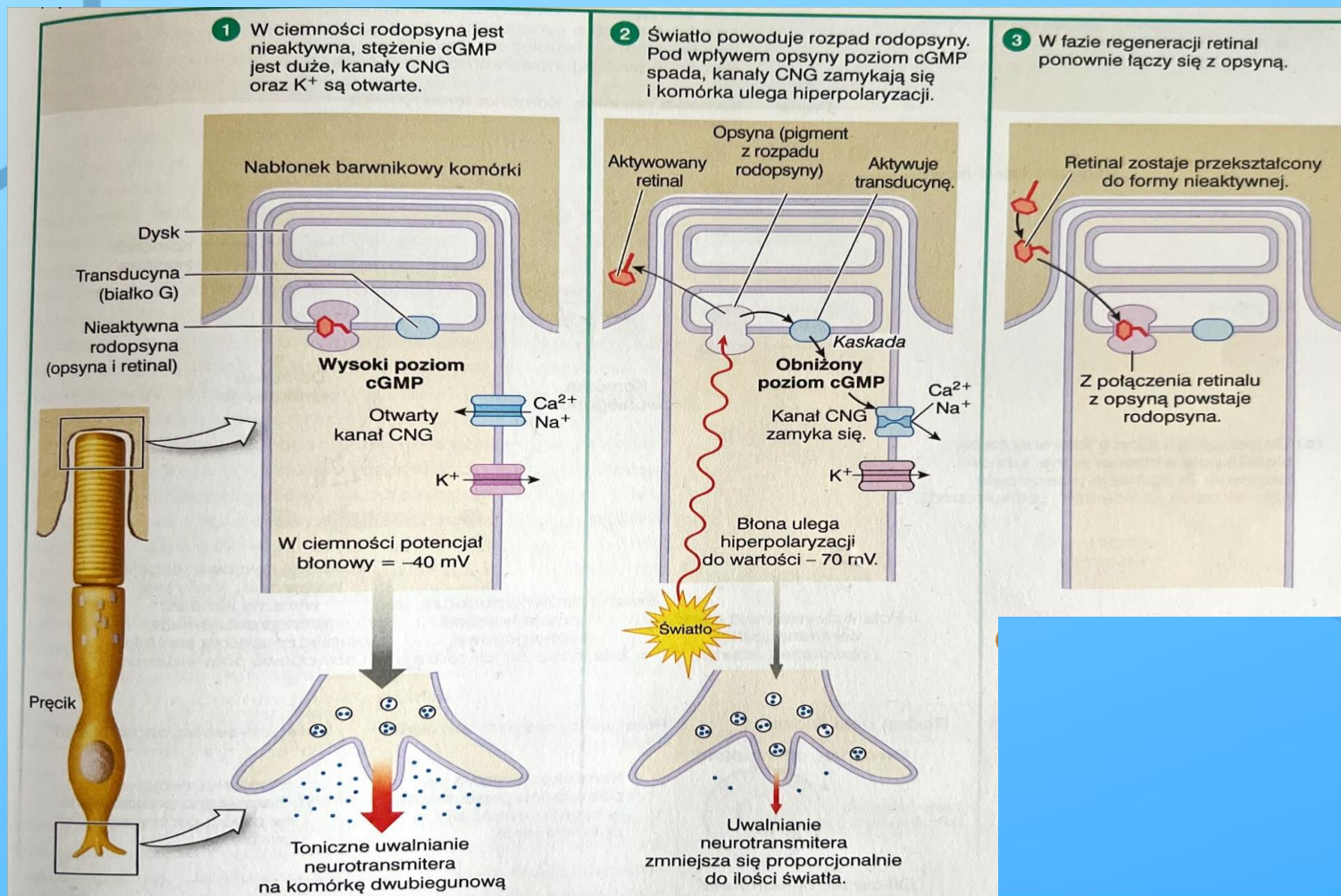
Fototransdukcja

Barwniki wzrokowe:

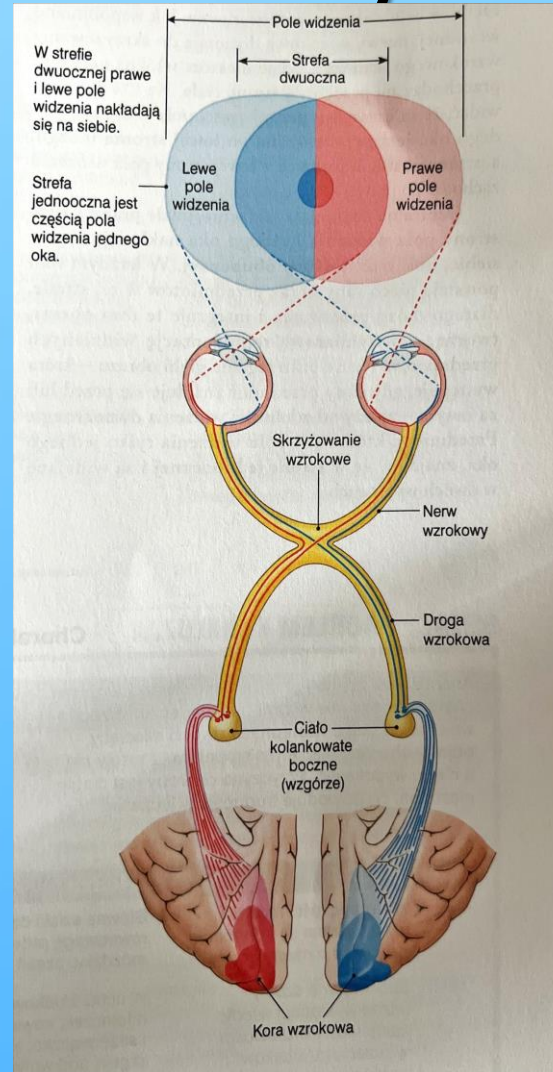
-**Czopki** (czerwono-czuły, zielono-czuły, niebiesko-czuły)



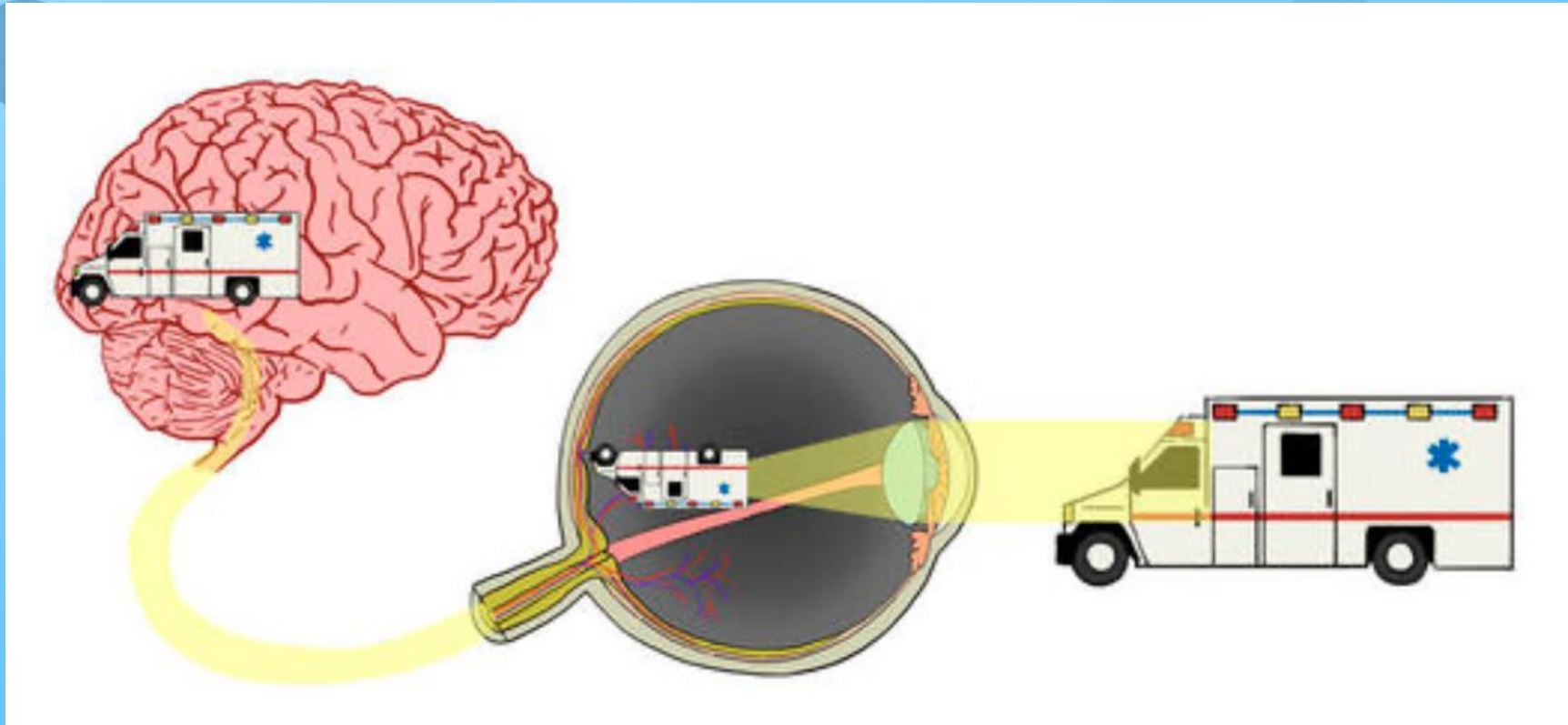
Fototransdukcja



Przetwarzanie sygnału na wyobrażenie wizualne

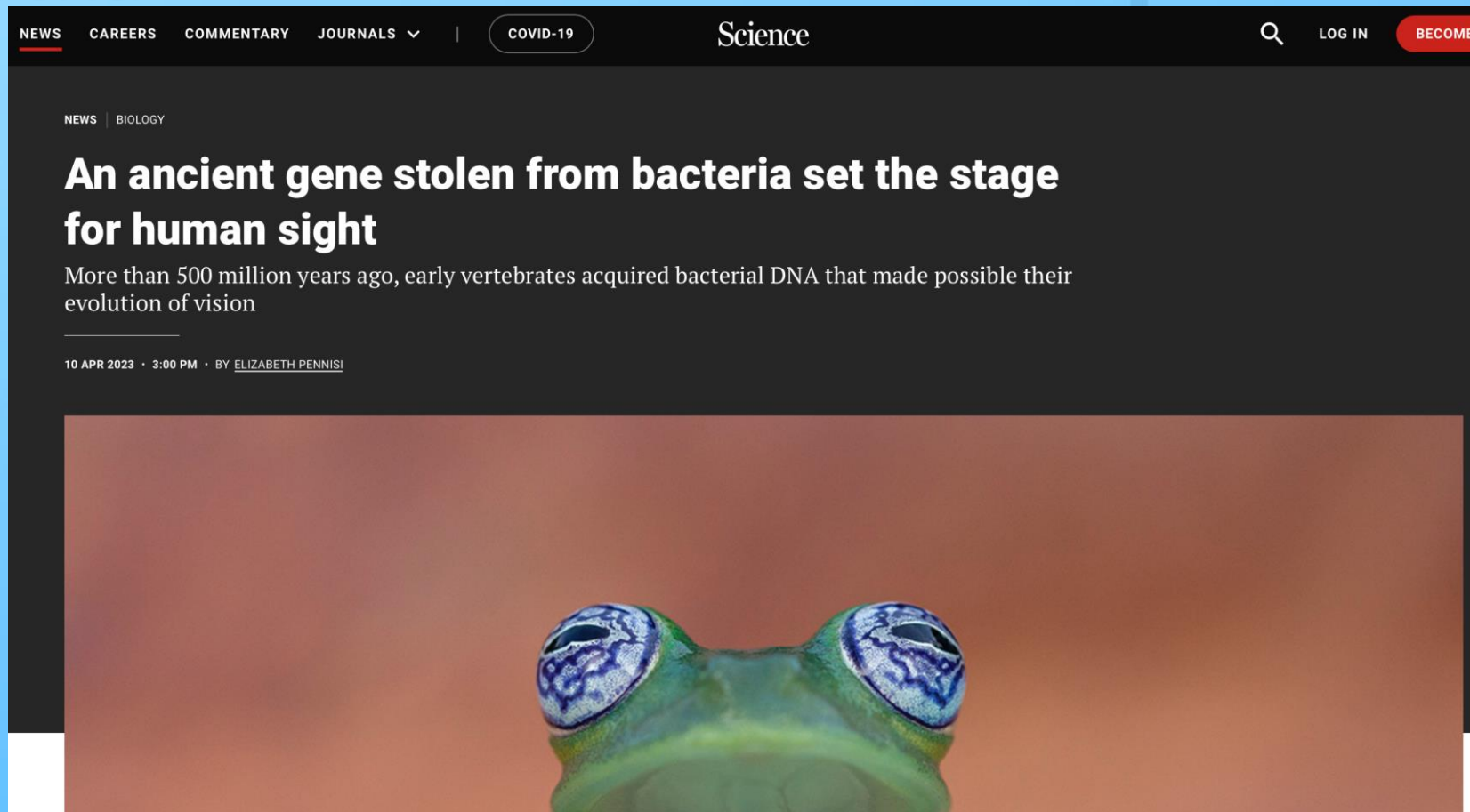


Przetwarzanie sygnału na wyobrażenie wizualne



Ciekawostka

Gen *IRBP*



The screenshot shows the Science magazine website interface. At the top, there are navigation links for NEWS, CAREERS, COMMENTARY, and JOURNALS, along with a COVID-19 filter and the Science logo. The article title is "An ancient gene stolen from bacteria set the stage for human sight" in a large, bold font. Below the title is a subtitle: "More than 500 million years ago, early vertebrates acquired bacterial DNA that made possible their evolution of vision". The author information reads "10 APR 2023 · 3:00 PM · BY ELIZABETH PENNISI". The main image is a close-up of a frog's face, focusing on its large, bulging eyes.

Źródło https://www.science.org/content/article/ancient-gene-stolen-bacteria-set-stage-human-sight?utm_campaign=SciMag&utm_source=Facebook&utm_medium=ownedSocial



Bibliografia

- 1. Fizjologia człowieka. Zintegrowane podejście. Autor: Dee Unglaub Silverthorn; redakcja polskiego wydania: prof. dr hab. n. med. Beata Ponikowska, PZWL Wydawnictwo Lekarskie, ISBN 978-83-200-5536-8
- 2. Biochemia. Autorzy: Jeremy M. Berg, John L. Tymoczko, Lubert Stryer; Przekład zbiorowy pod redakcją prof. dr hab. Zofii Szweykowskiej-Kulińskiej i prof. dr hab. Artura Jarmołowskiego, Wydawnictwo Naukowe PWN SA, ISBN 978-83-01-15811-8

