

DUM č. 17 v sadě

15. Bi-1 Biologie člověka

Autor: Aleš Broulík

Datum: 12.06.2014

Ročník: 7AV

Anotace DUMu: Digitální učební materiál je koncipován jako doplněk a podpora výkladu učitele v rámci tematického celku Smysly - zrak (charakteristika zrakového ústrojí, stavba oka, patologie zraku).

Materiály jsou určeny pro bezplatné používání pro potřeby výuky a vzdělávání na všech typech škol a školských zařízení. Jakékoliv další využití podléhá autorskému zákonu.



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

SMYSLY: ZRÁK

© Aleš Broulík, GML

http://zpravy.idnes.cz/foto.aspx?c=A140502_165433_zahranicni_ert&foto=JB52f0a9_11ind56.jpg

Zrakové ústrojí

- světlo je elektromagnetické vlnění
- oko vnímá viditelné spektrum (400 až 750 nm)
- práh citlivosti je 10^{-19} J (energie fotonu)
- umožňuje vnímání světla, barev, velikosti, tvaru a vzdálenosti předmětů
- cca 80% informací vnímáme zrakem
- cca 140 milionů receptorů/oko
- oko plus přídatné orgány

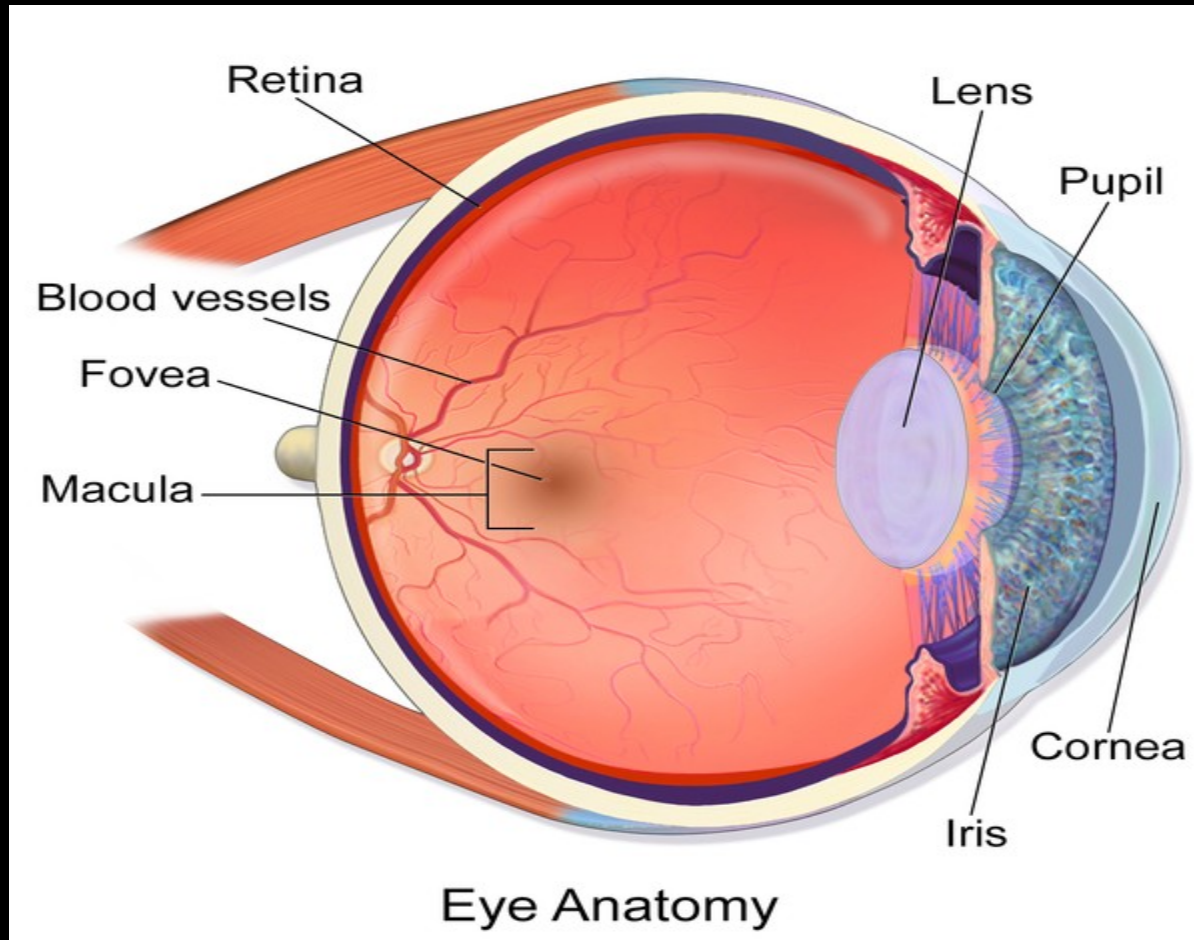


<http://en.wikipedia.org/wiki/File:Eyeofsauron.jpg>



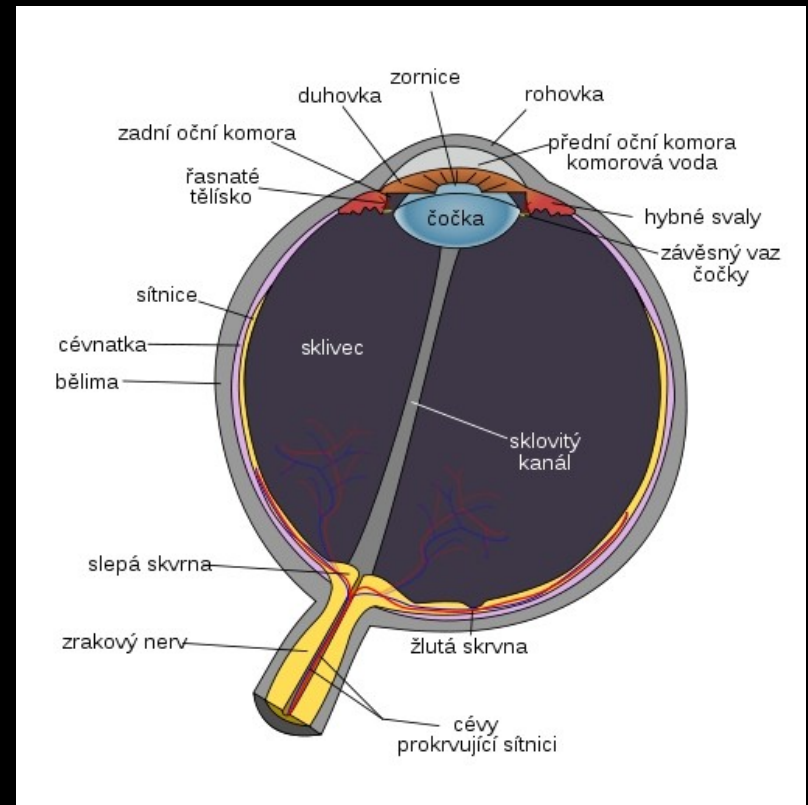
<http://www.flickr.com/photos/m-i-k-e/4914423277/>

Oko – oční koule



1. Bělima

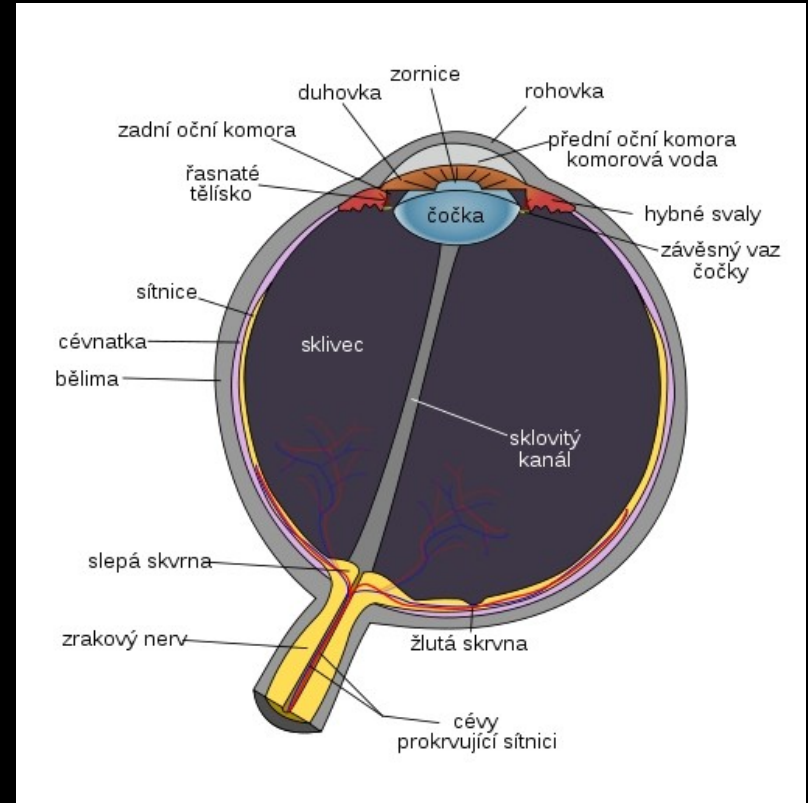
- tuhá bílá vazivová blána
- tloušťka cca 0,3 – 2 mm, 4/5 povrchu oční koule
- úpon okohybných svalů
- výstup zrakového nervu
- v přední části přechází v rohovku



http://cs.wikipedia.org/wiki/Lidsk%C3%A9_oko#mediaviewer/Soubor:Schematic_diagram_of_the_human_eye_cs.svg

1a.Rohovka

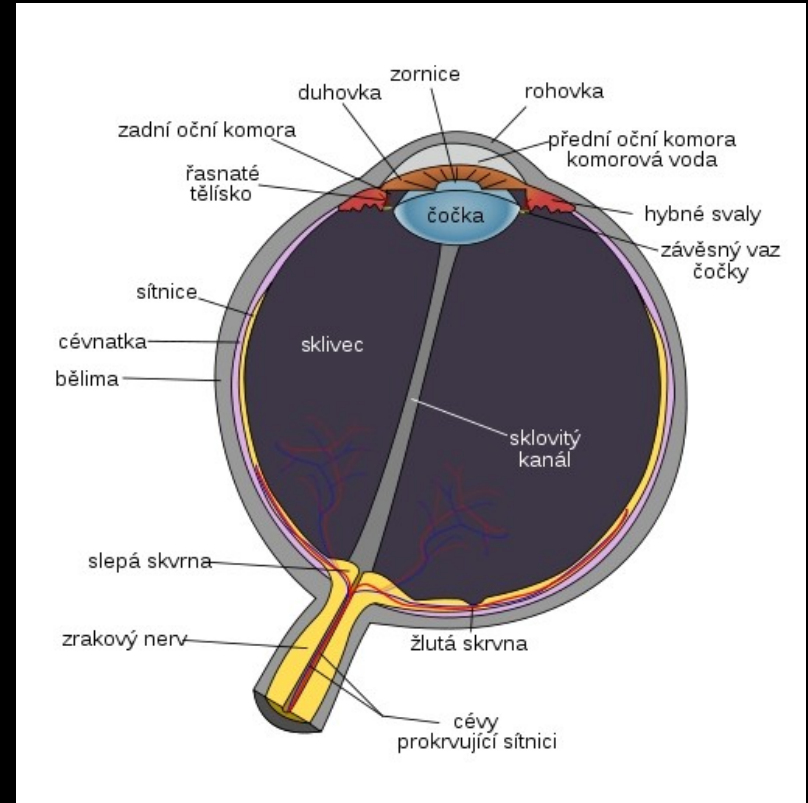
- průhledná část bělimy, vyklenutá
- bez cév, inervována (rohovkový reflex)
- před vyschnutím chrání rohovku slzy
- 2/3 optické práce oka
- ohraničuje přední oční komoru



http://cs.wikipedia.org/wiki/Lidsk%C3%A9_oko#mediaviewer/Soubor:Schematic_diagram_of_the_human_eye_cs.svg

2.Cévnatka

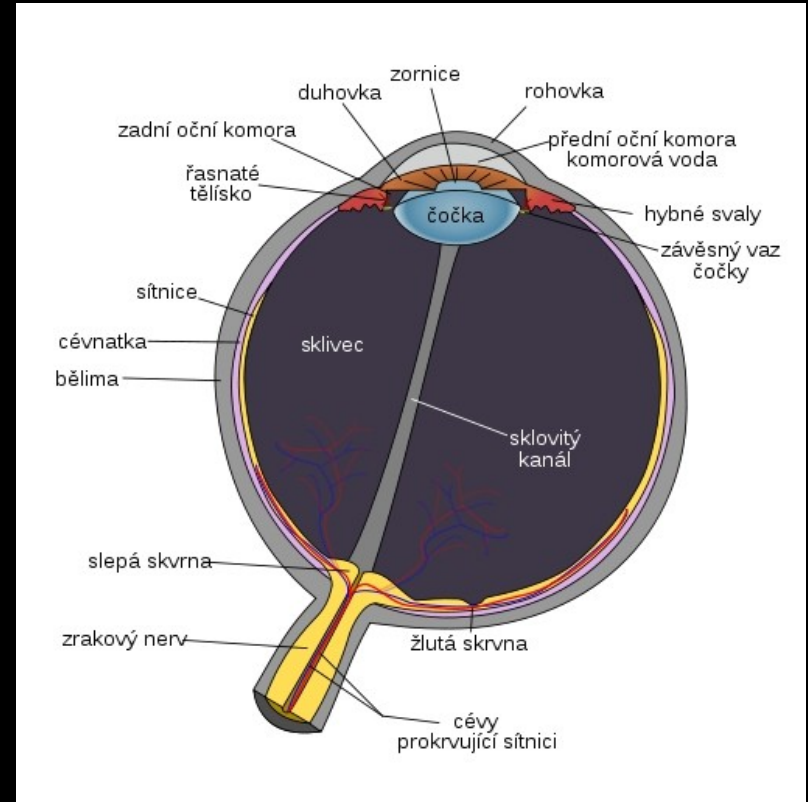
- střední vrstva, bohatě prokrvená
- velké množství pigmentových buněk (rozptyl světla)
- v přední části přechází v řasnaté těleso a duhovku



http://cs.wikipedia.org/wiki/Lidsk%C3%A9_oko#mediaviewer/Soubor:Schematic_diagram_of_the_human_eye_cs.svg

2a. Řasnaté tělísko

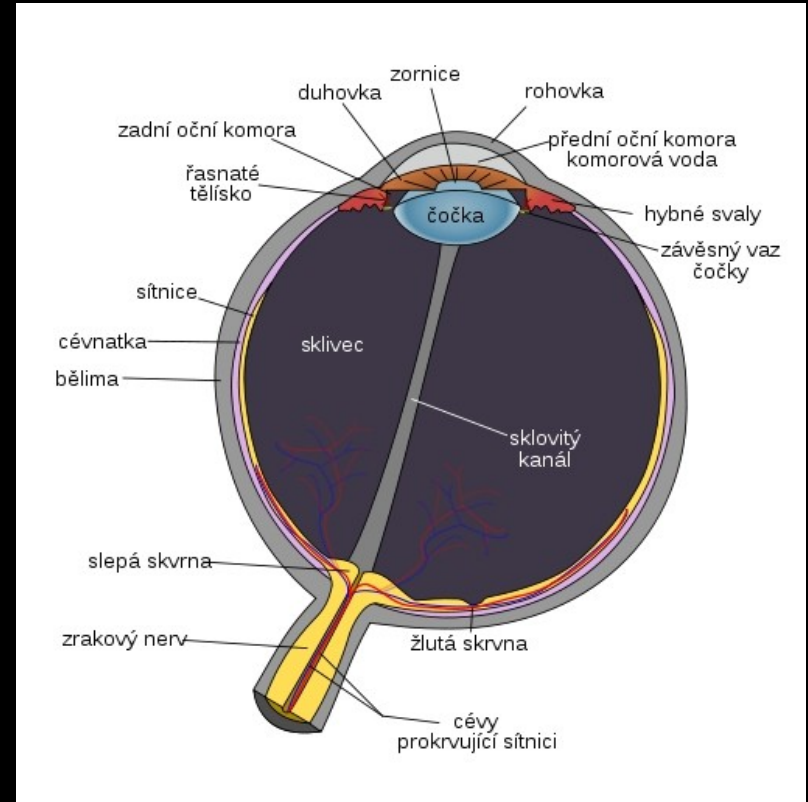
- kruhovitá struktura z hladkého svalstva
- závěs čočky (akomodace)
- z vlásečnic prostupuje komorový mok (výživa bezcévných částí oka, fixace tvaru)



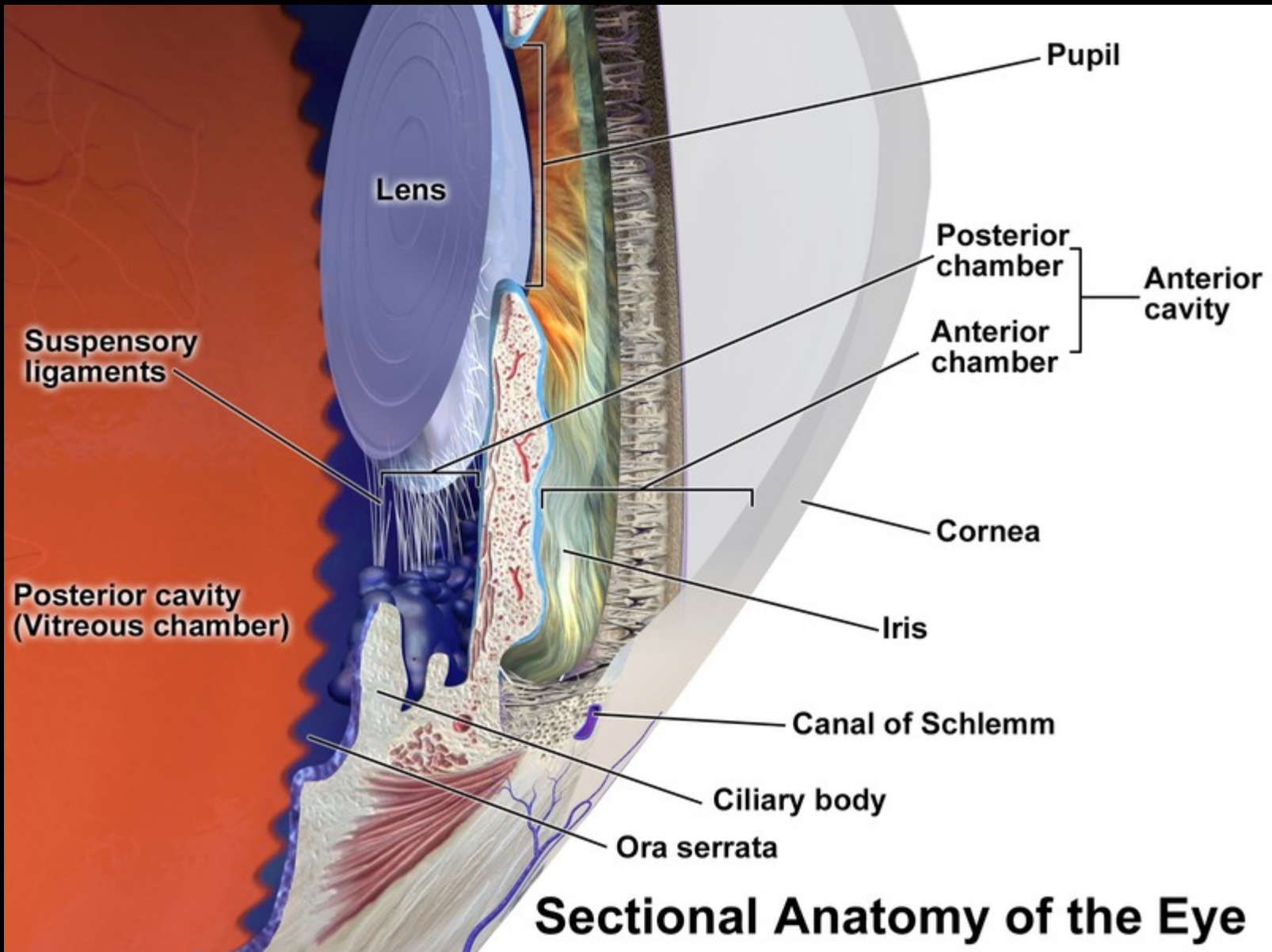
http://cs.wikipedia.org/wiki/Lidsk%C3%A9_oko#mediaviewer/Soubor:Schematic_diagram_of_the_human_eye_cs.svg

2b. Duhovka

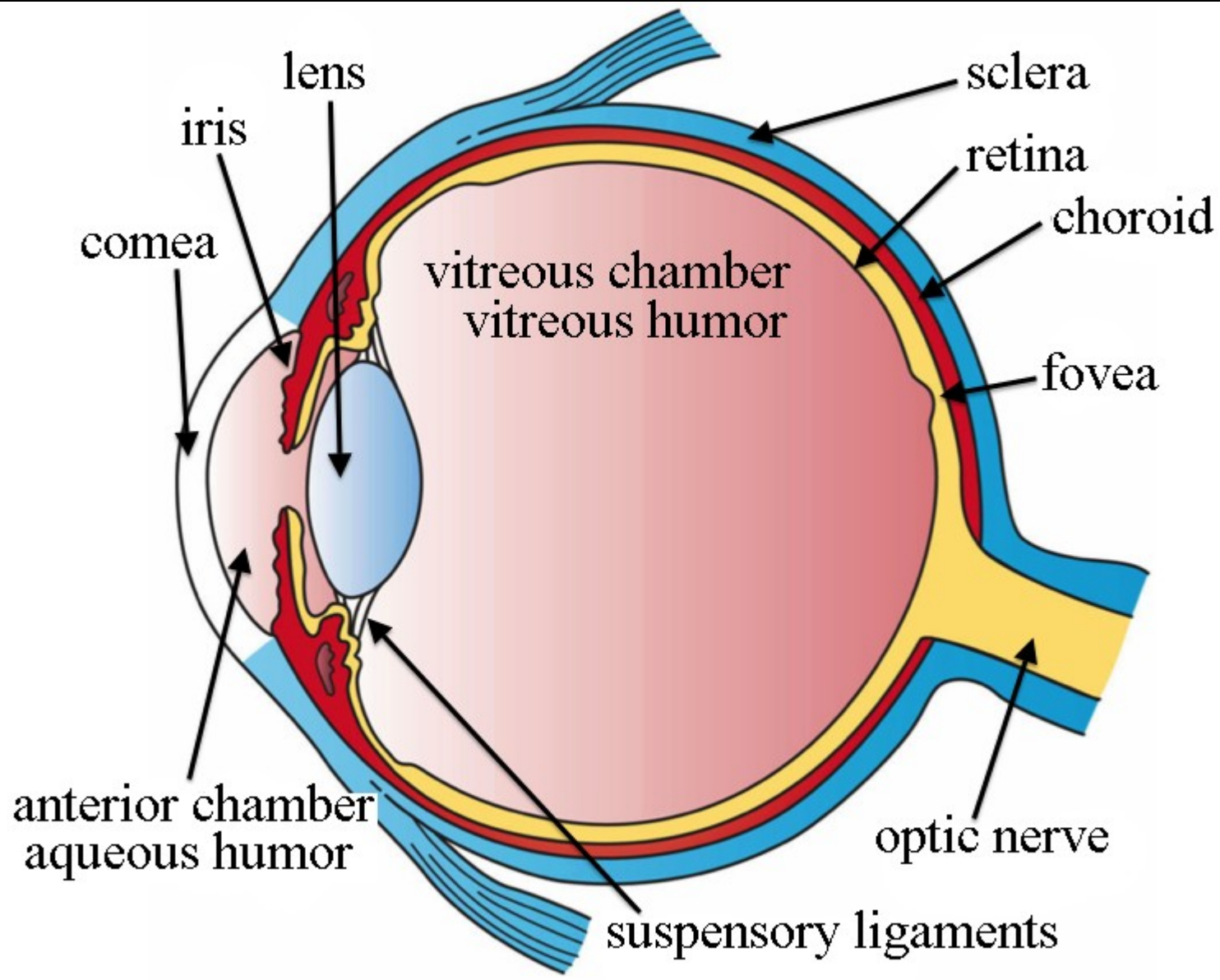
- mezikruží z hladkého svalstva (paprsčité a kruhové uspořádání)
- uprostřed otvor – zornice
- regulace velikosti zornice dle množství světla
- pigmentové buňky usměrňují světlo do zornice



http://cs.wikipedia.org/wiki/Lidsk%C3%A9_oko#mediaviewer/Soubor:Schematic_diagram_of_the_human_eye_cs.svg



Sectional Anatomy of the Eye



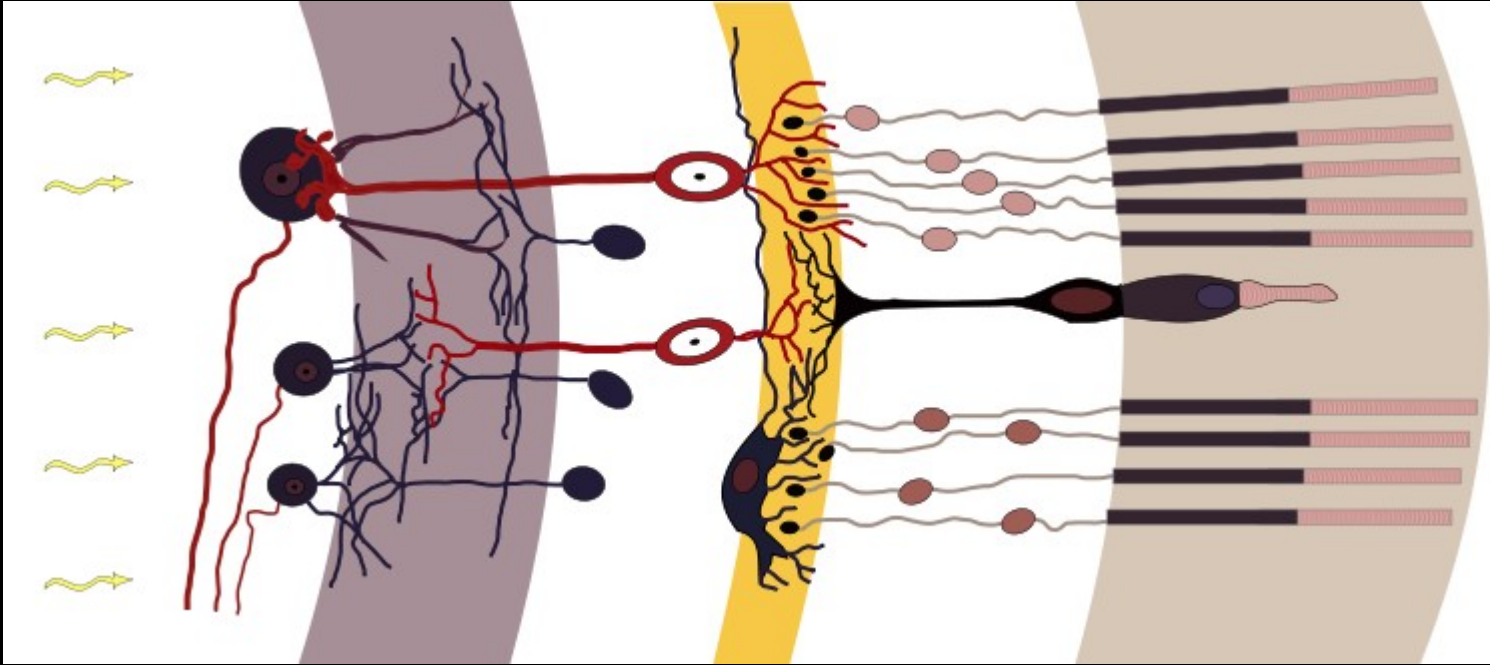
Tyčinky

- cca 130 milionů, citlivé na světlo, nerozlišují barvy – vidění za šera a v noci
- pigment rhodopsin (retinal a opsin)
- adaptace na tmu
- energie fotonu způsobí rozpad rhodopsinu
- rozpad rhodopsinu iniciuje vznik AP
- zpětná syntéza (ve tmě, vitamín A)

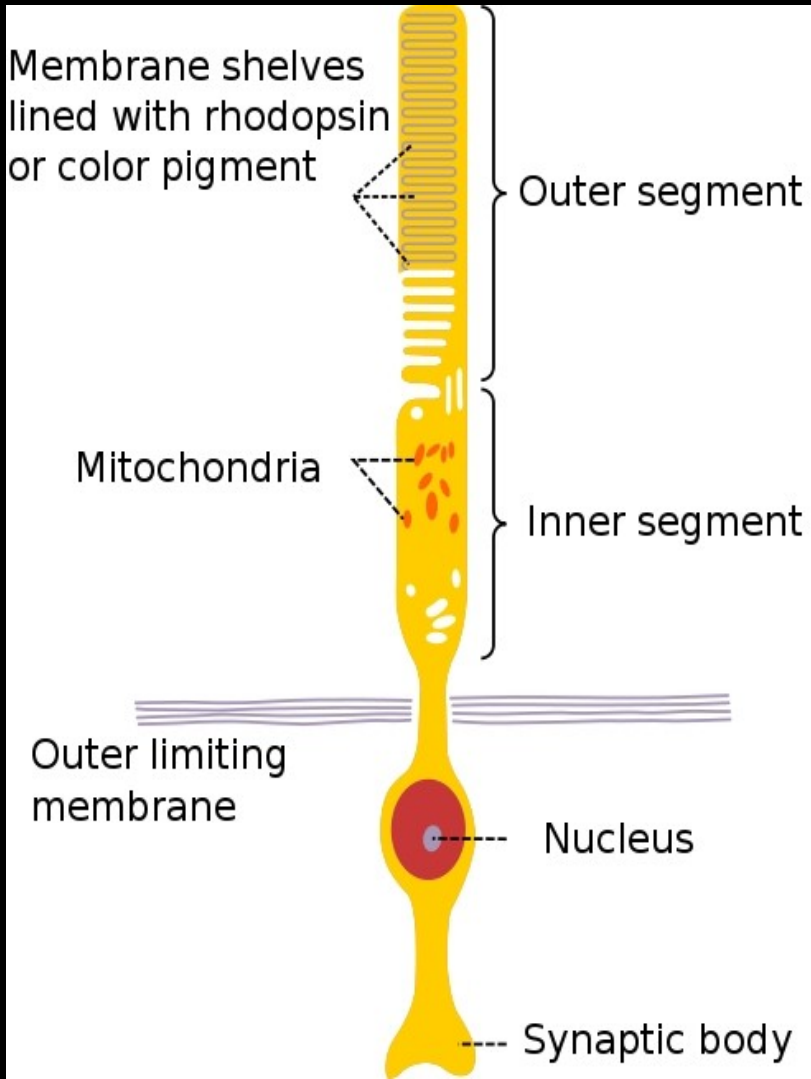
Čípky

- cca 7 milionů, barevné vidění, největší koncentrace ve žluté skvrně
- pigmenty jodopsiny – RGB systém
- v šeru nefungují

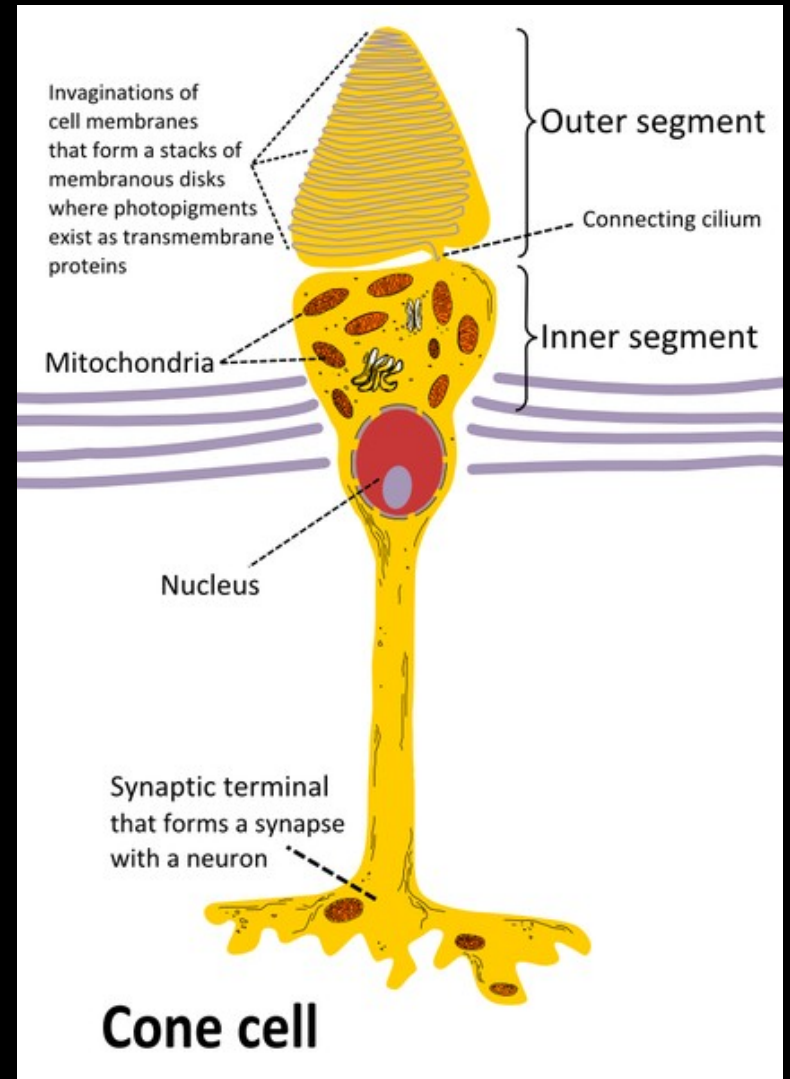
- opačná skladba receptorů a neuronů vzhledem k procházejícímu světlu



<http://cs.wikipedia.org/wiki/Zrak#mediaviewer/Soubor:Retina-diagram.svg>



<http://en.wikipedia.org/wiki/File:Cone2.svg>



http://en.wikipedia.org/wiki/File:Cone_cell_en.png

Sklivec

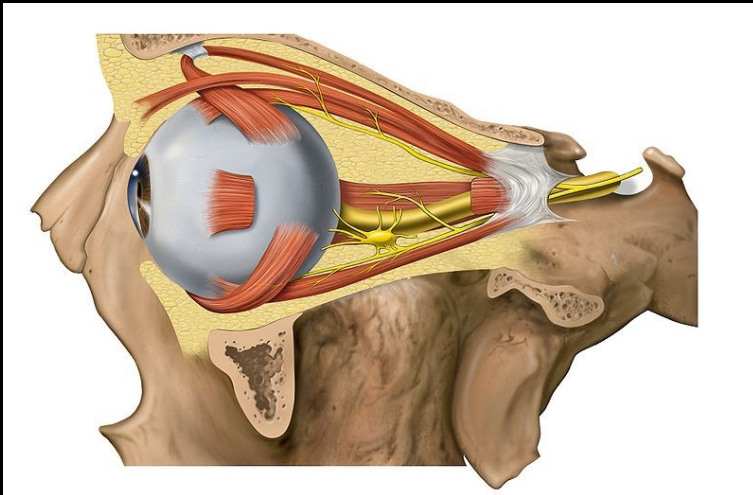
- rosolovitá hmota vyplňující vnitřek oční koule
- stabilita, tvar, optické prostředí



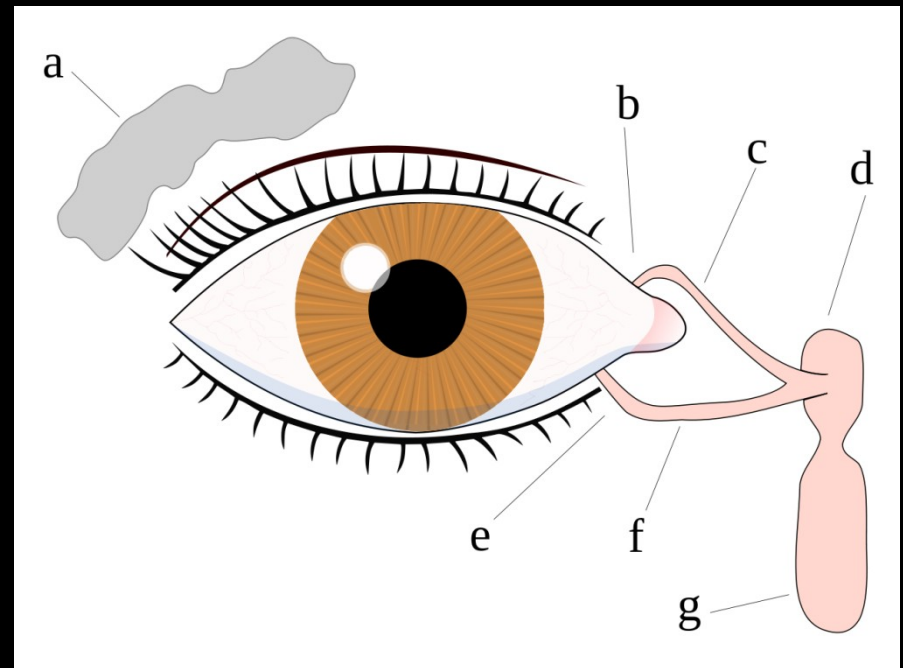
http://en.wikipedia.org/wiki/File:Human_Iris_JD052007.jpg

Přídavné oční orgány

- okohybné svaly
- oční víčka (spojivka, řasy)
- mazové žlázy
- slzné žlázy



http://en.wikipedia.org/wiki/File:Lateral_orbit_anatomy_2.jpg



http://cs.wikipedia.org/wiki/Slzn%C3%BD_apar%C3%A1t#mediaviewer/Soubor:Tear_system.svg

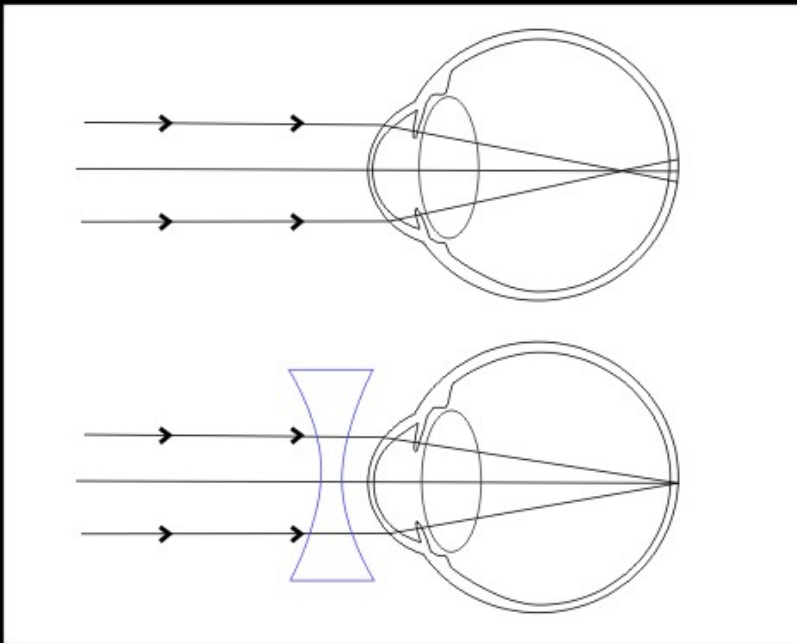
Poruchy a vady zraku

1. Krátkozrakost

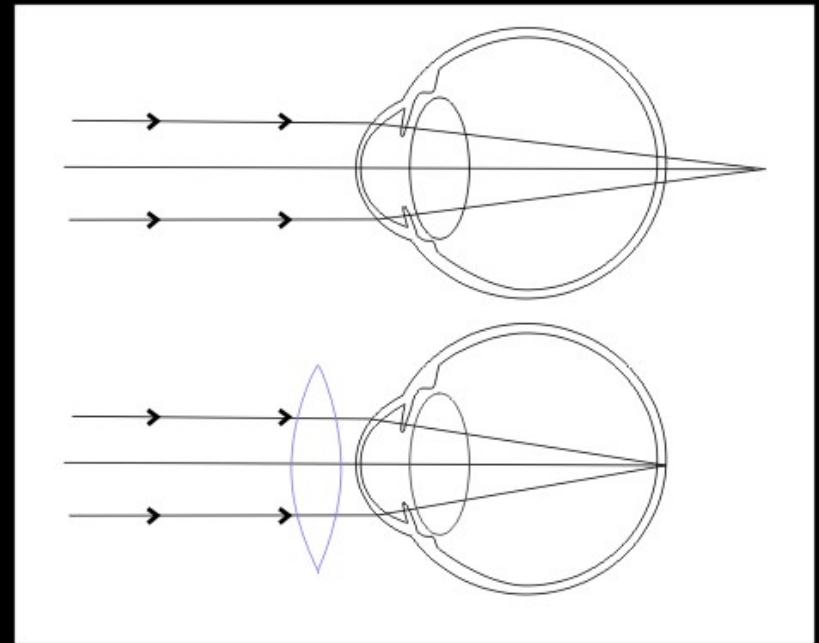
- obraz se promítá před sítnicí
- čočky rozptylky

2. Dalekozrakost

- obraz se promítá za sítnicí
- čočky spojky



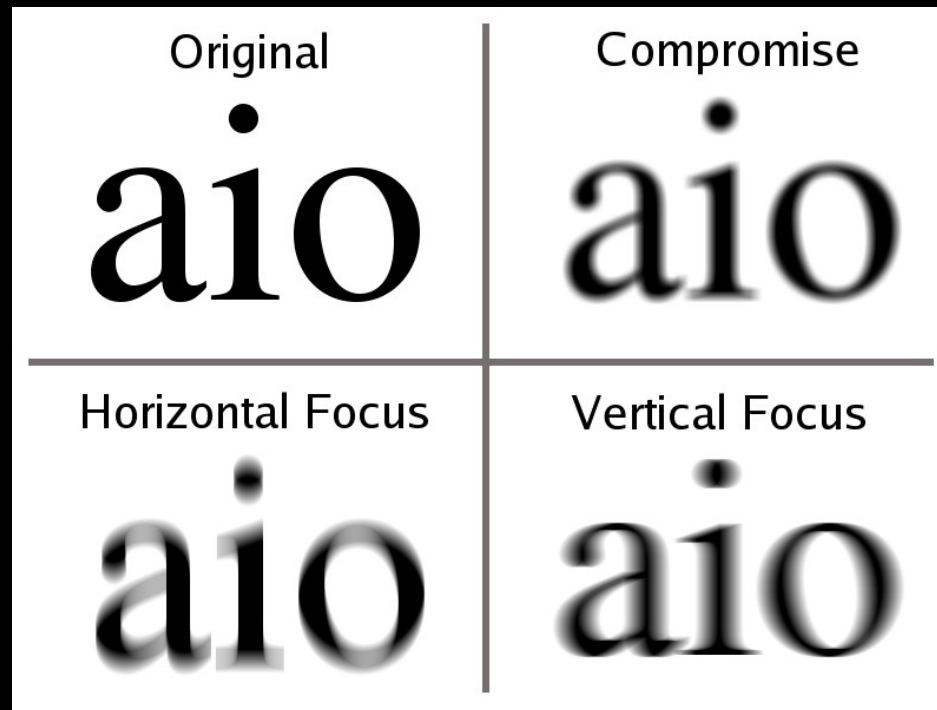
<http://cs.wikipedia.org/wiki/Kr%C3%A1tkozrakost#mediaviewer/Soubor:Myopia.png>



<http://cs.wikipedia.org/wiki/Dalekozrakost#mediaviewer/Soubor:Hypermetropia.png>

3. Astigmatismus

- nepravidelné zakřivení rohovky



http://cs.wikipedia.org/wiki/Astigmatismus_%28medic%C3%ADna%29#mediaviewer/Soubor:Astigmatism_text_blur.png

4.Šeroslepost

- nedostatečná funkce tyčinek, špatné vidění při nedostatku světla, většinou avitaminoza A

5.Barvoslepost

- dědičná porucha v rozlišování barev
- projev naprosto většinou u mužů

6.Šilhání

- poruchy souhry okohybných svalů

7.Zelený zákal

- poškození zrakového nervu, zvýšený nitrooční tlak, postupná ztráta vidění



http://cs.wikipedia.org/wiki/Glaukom#mediaviewer/Soubor:Human_eyesight_two_children_and_ball_normal_vision.jpg



http://cs.wikipedia.org/wiki/Glaukom#mediaviewer/Soubor:Human_eyesight_two_children_and_ball_with_glaucoma.jpg

8.Šedý zákal

- metabolické změny v čočce, zkalení vnitřního prostředí, zneprůhlednění čočky
- náhrada čočky za umělou

9.Ječné zrno

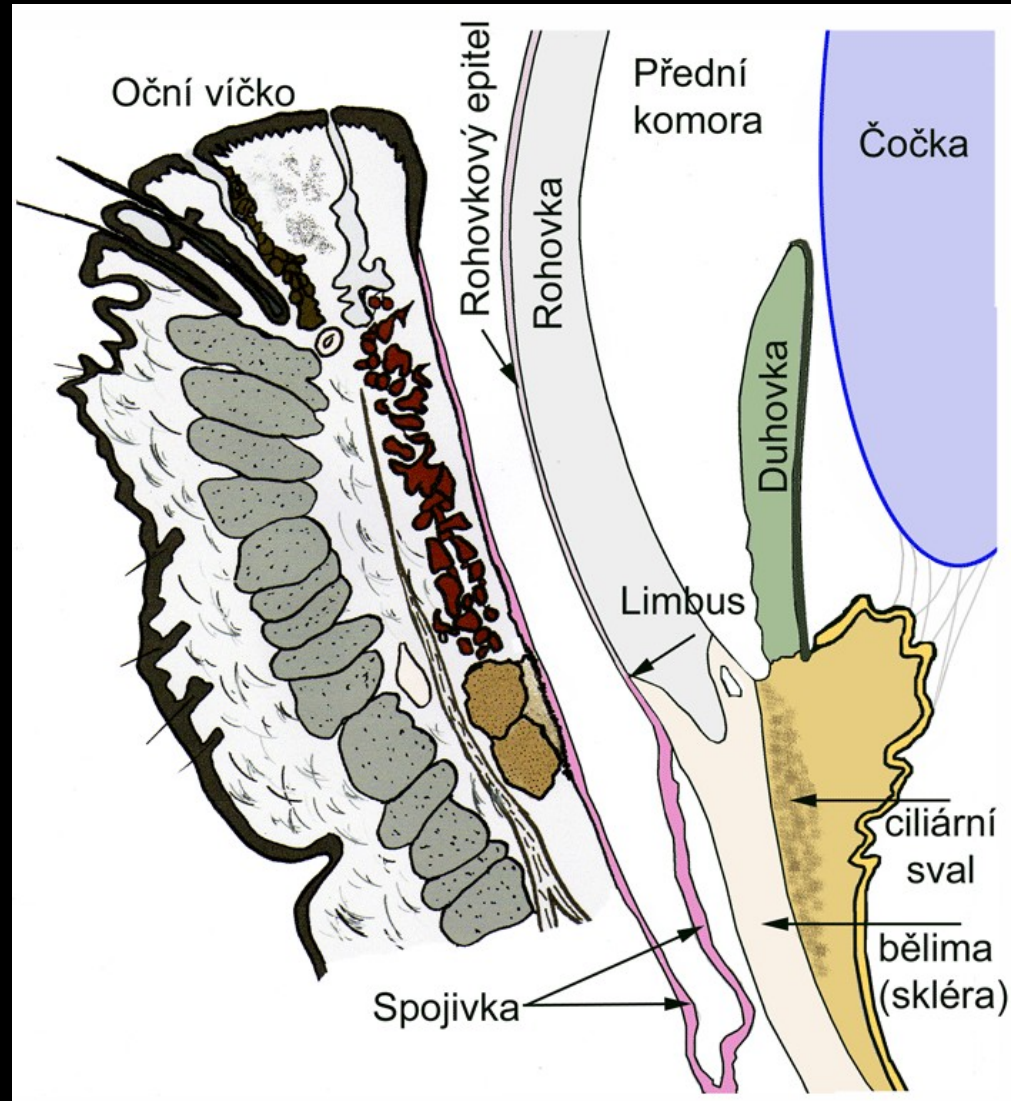
- infekční zánět mazové žlázy řasy



<http://en.wikipedia.org/wiki/File:Stye02.jpg>

9. Zánět spojivek

- infekce, alergie



http://cs.wikipedia.org/wiki/Spojivka#mediaviewer/Soubor:Spojivka_schema-800x800.gif