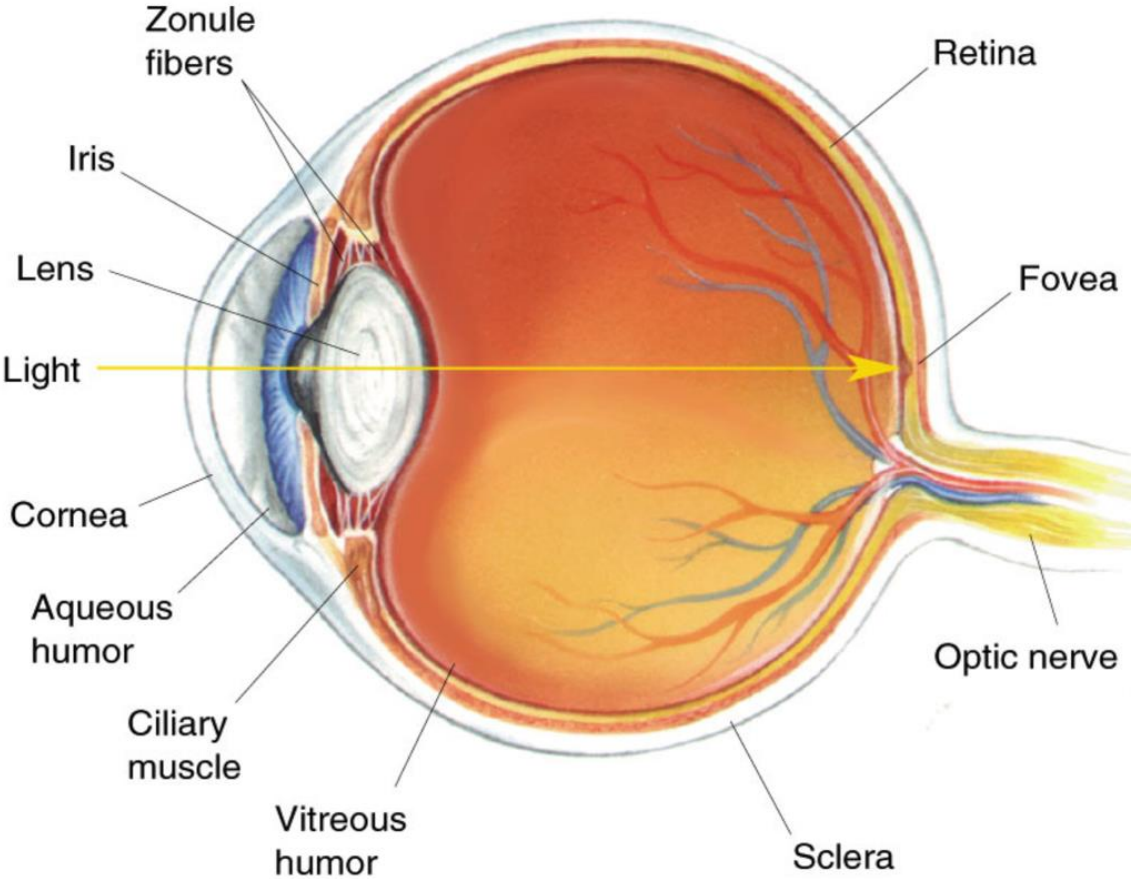
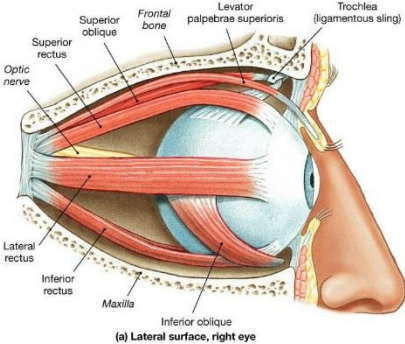
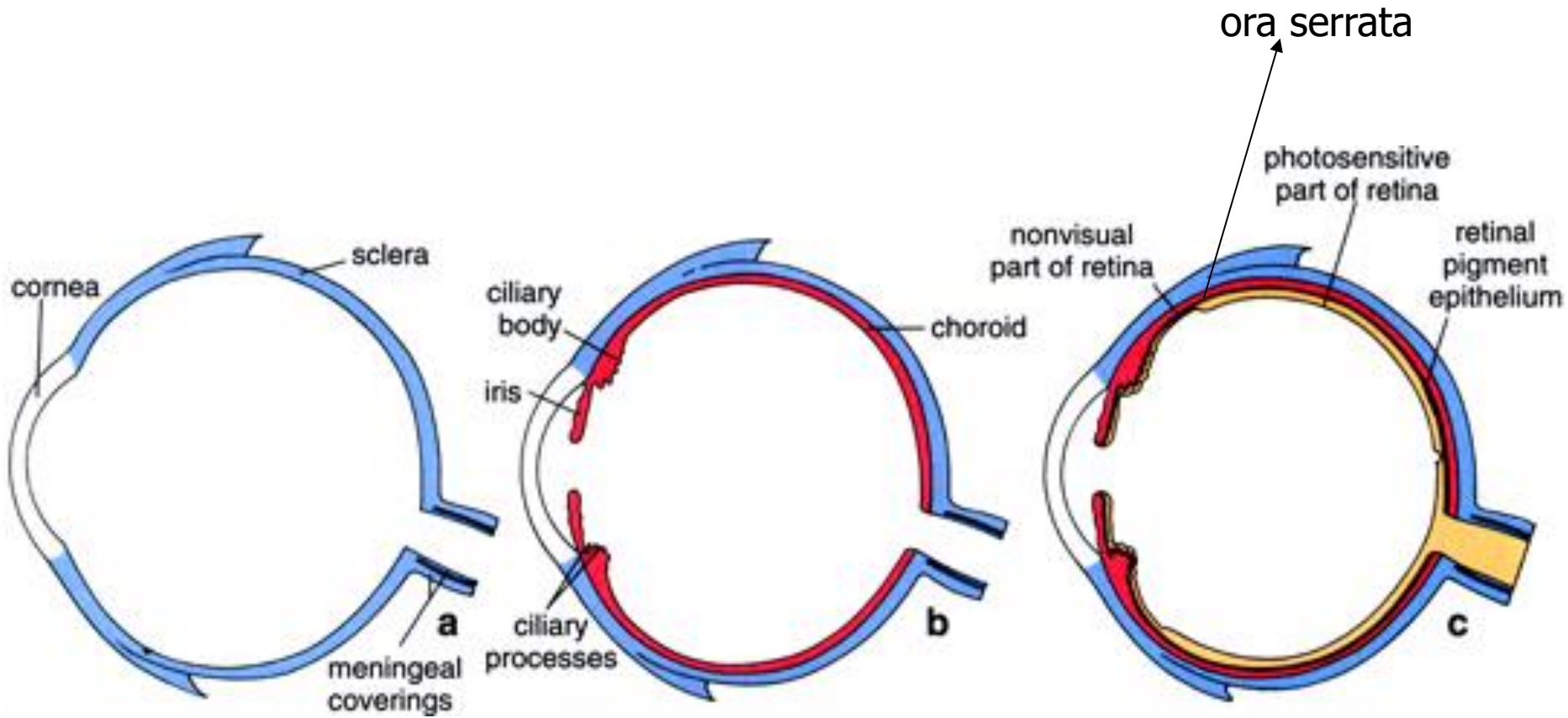


Orgán zraku

# Oční koule



# Oční koule - stěna

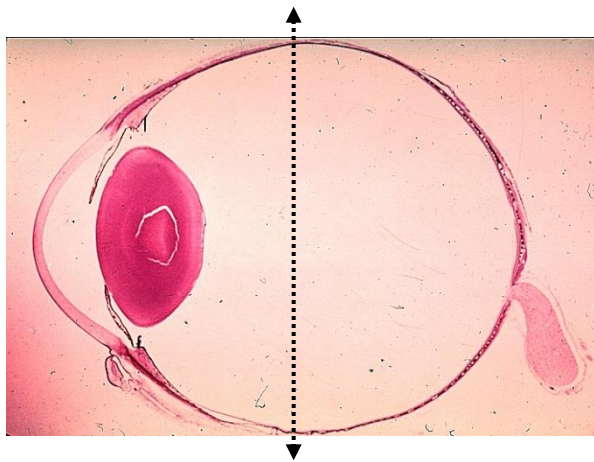


**Tunica fibrosa**

**Tunica vasculosa**

**Tunica nervosa**

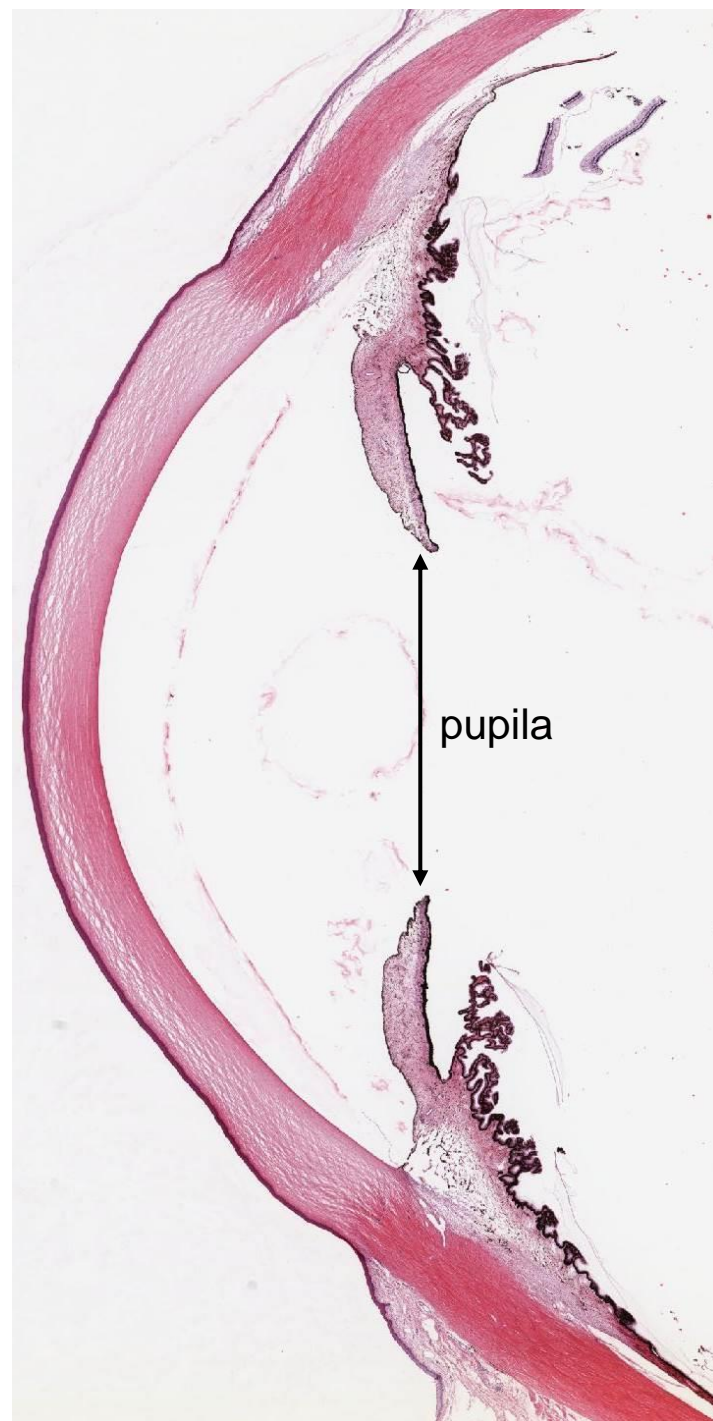
# Oční koule



přední

zadní

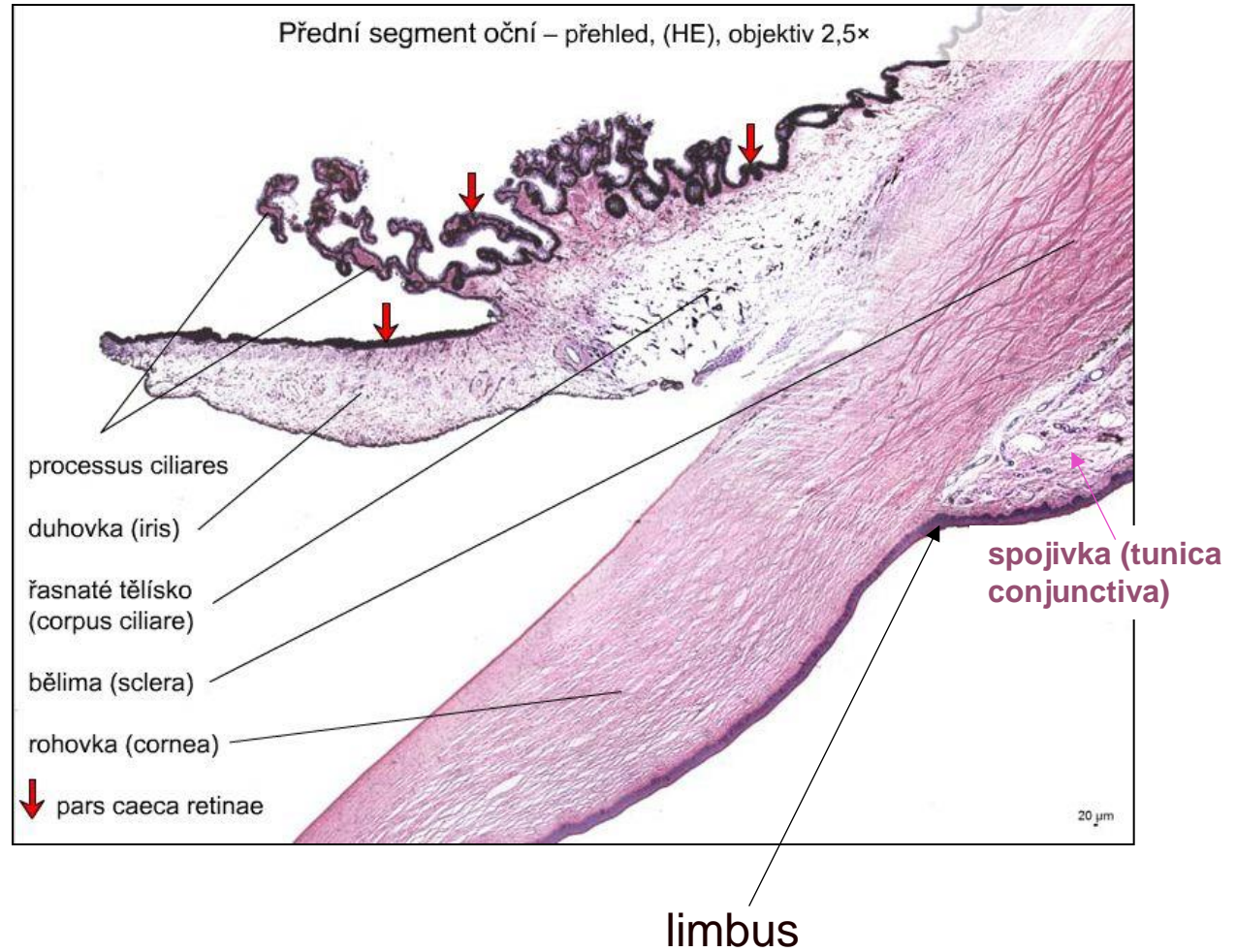
segment oční



pupila

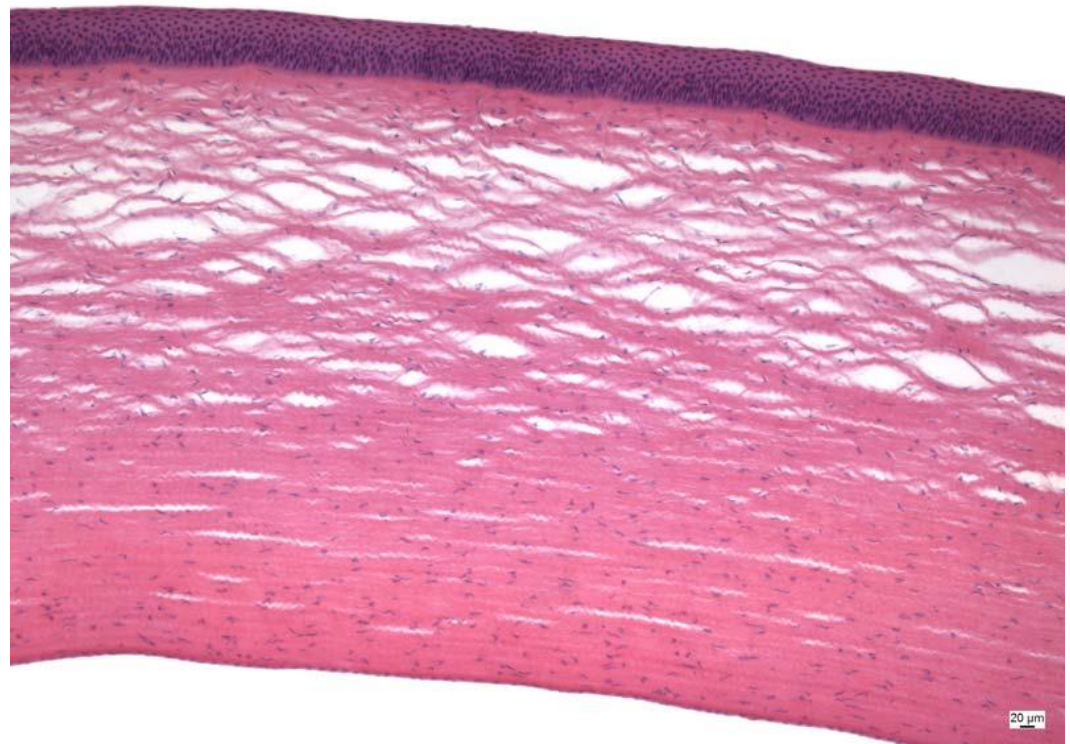
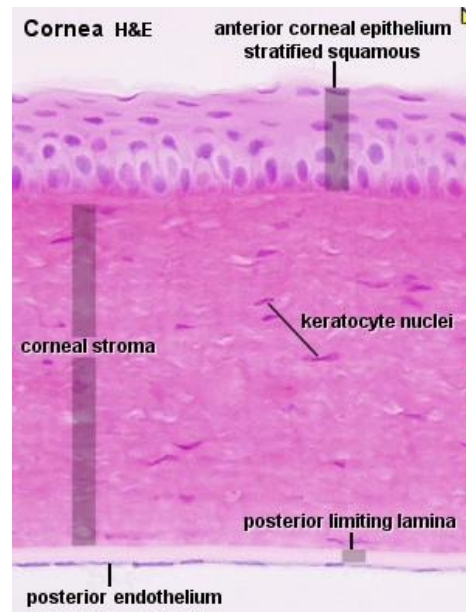
# Tunica externa oculi

- Rohovka (cornea)
- Bělima (sclera)



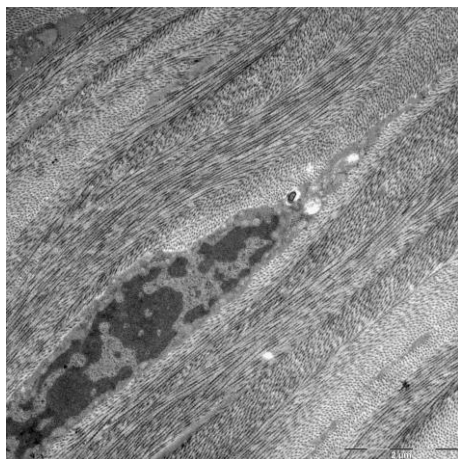
# Rohovka (cornea)

- Přední epitel
- Bowmanova membrána – lamina limitans anterior
- Substantia propria corneae
  - 200 - 250 vrstev pravidelně uspořádaných kolagenních vláken
  - fibrocyty /keratocyty/
- Descemetova membrána – lamina limitans posterior
  - b.m.
- Zadní epitel



# Rohovka

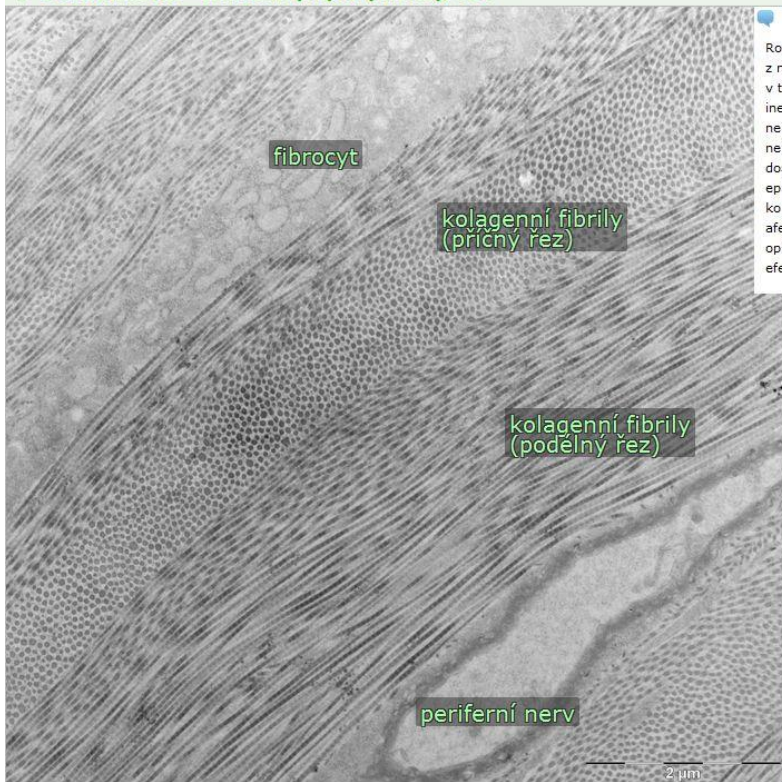
## a její výjimečnost



transparentnost  
senzitivita  
bezcévnost

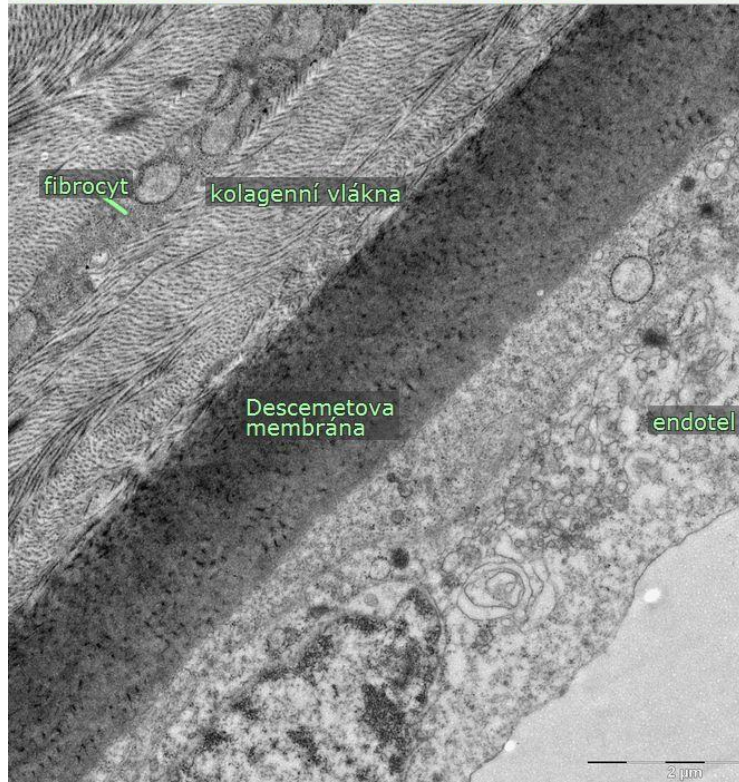
2/3 celkové optické  
mohutnosti oka ~42D  
(62.5D)

↑ 14.1.5 Rohovka – substantia propria (stroma), TEM



Rohovka je jedna z nejcitlivějších tkání v těle, je bohatě inervovaná senzitivními nervovými vlákny. Volná nervová zakončení se dostávají až do předního epitelu, zajišťují tzv. korneální reflex – aferentace n. ophthalmicus z n.V., eferentace: n.VII).

↑ 14.1.8 Rohovka – Descemetova membrána a zadní epitel, TEM



## Tunica media oculi



Duhovka (iris)

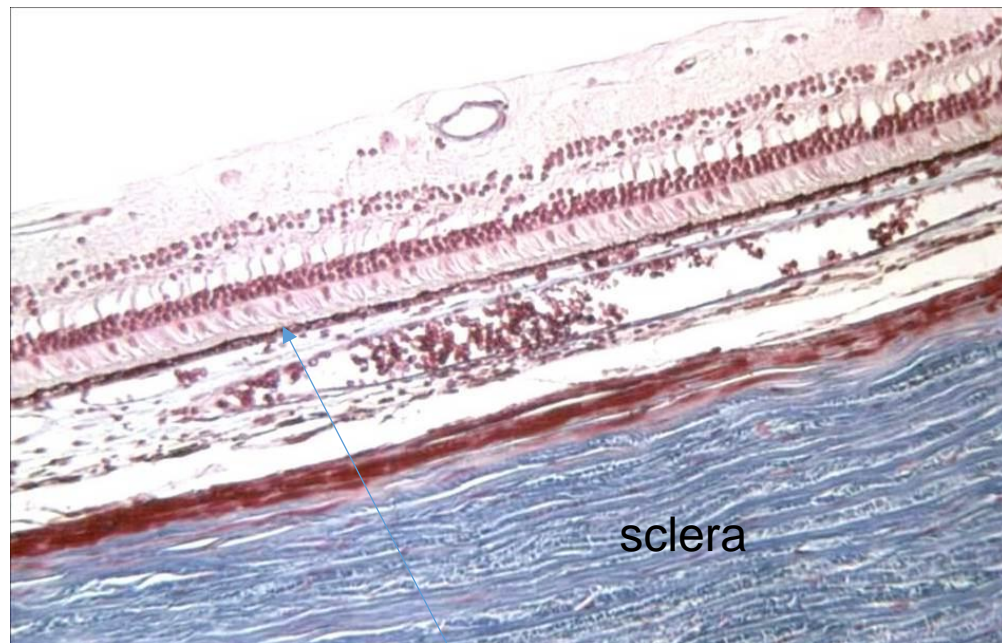
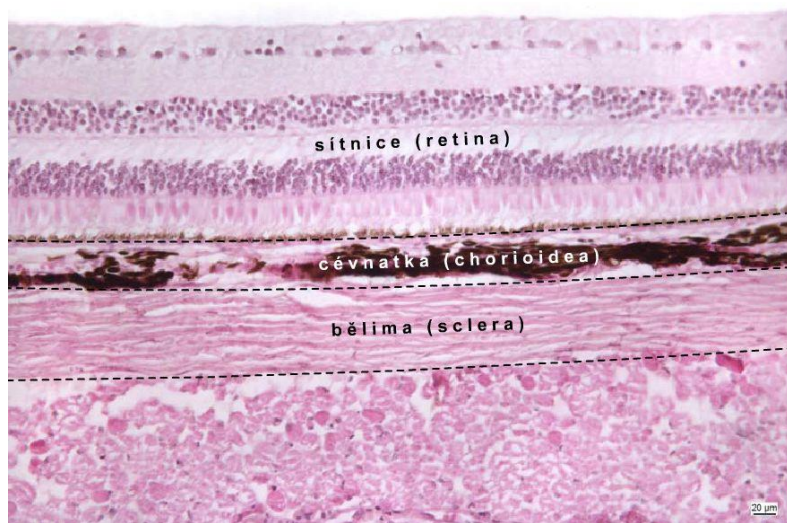
Řasnaté těleso (corpus ciliare)

Cévnatka (choroidea)



# Cévnatka (choroidea)

- Lamina suprachoroidea /lamina fusca sclerae/
- Lamina vasculosa
- Lamina chorocapillaris
- Lamina vitrea /Bruchova membrána/

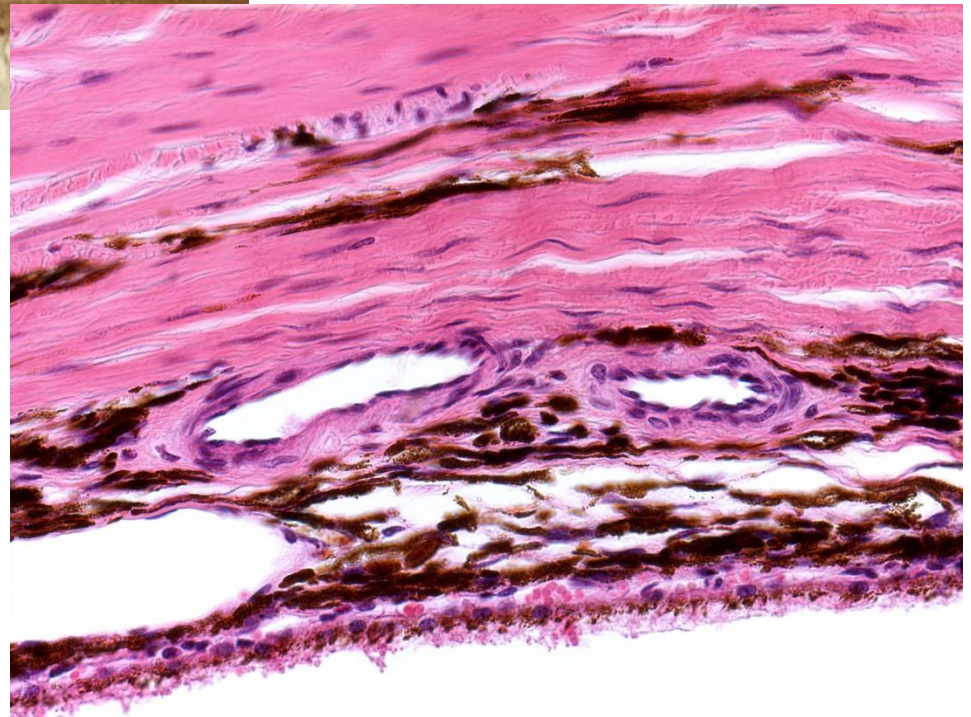


*popisy vrstev*

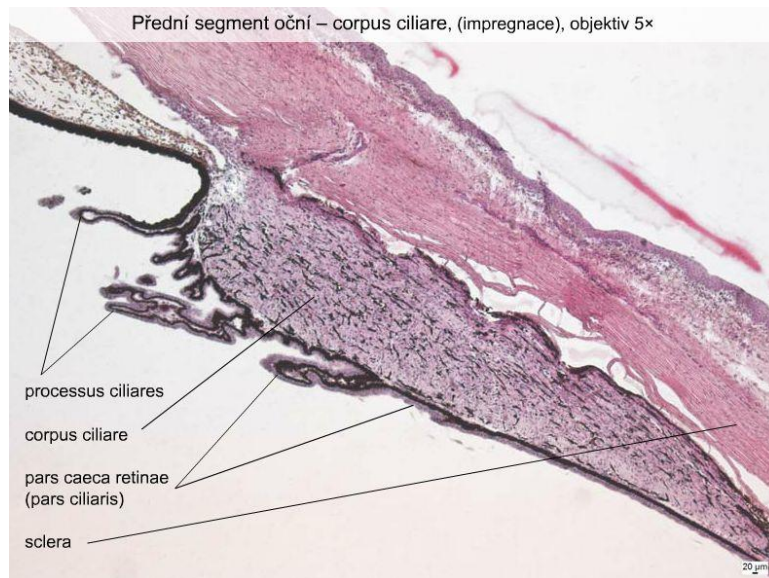
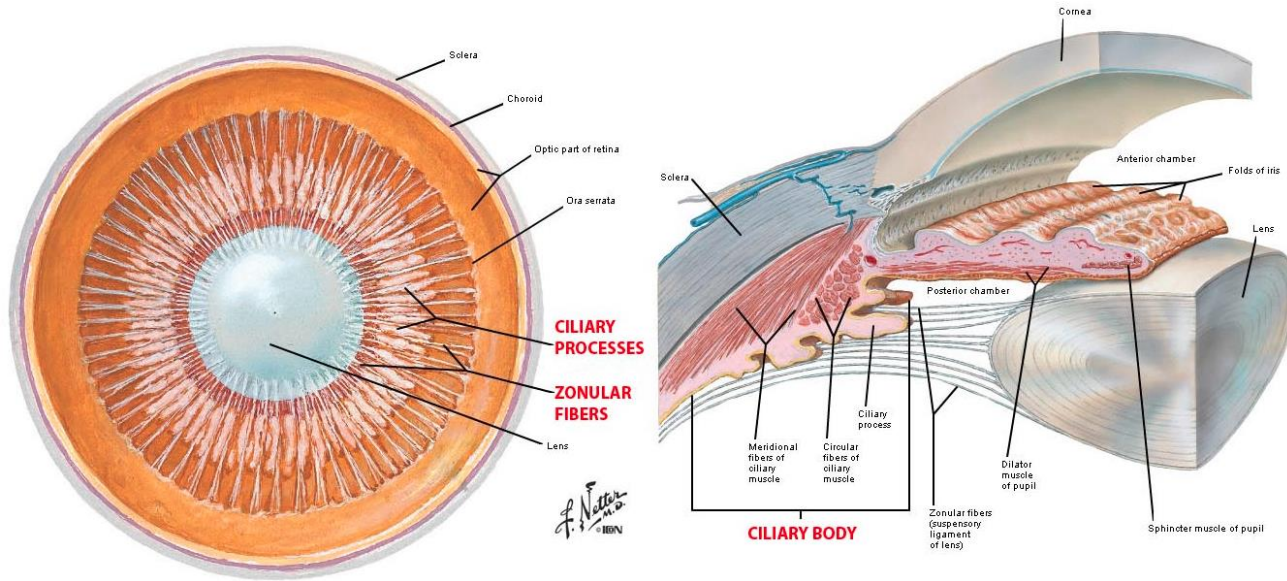
# Cévnatka (choroidea)



Lamina suprachoroidea /lamina fusca sclerae/  
Lamina vasculosa  
Lamina chorocapillaris  
Lamina vitrea /Bruchova membrána/



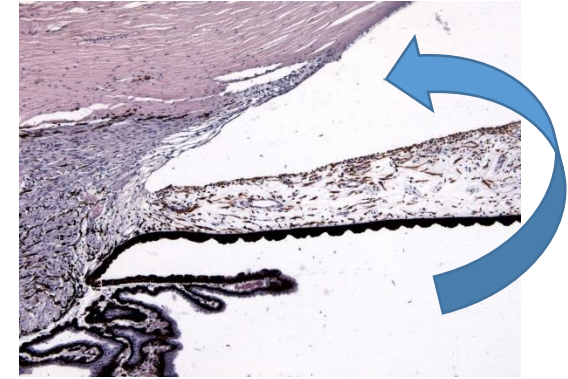
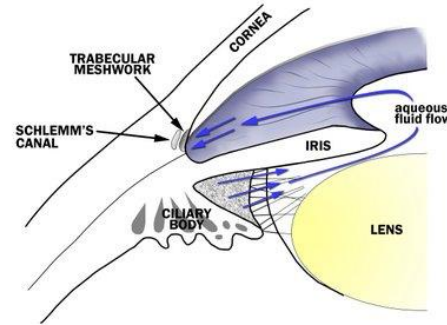
# Řasnaté těleso (corpus ciliare) - stavba



# Řasnaté těleso (corpus ciliare) - funkce

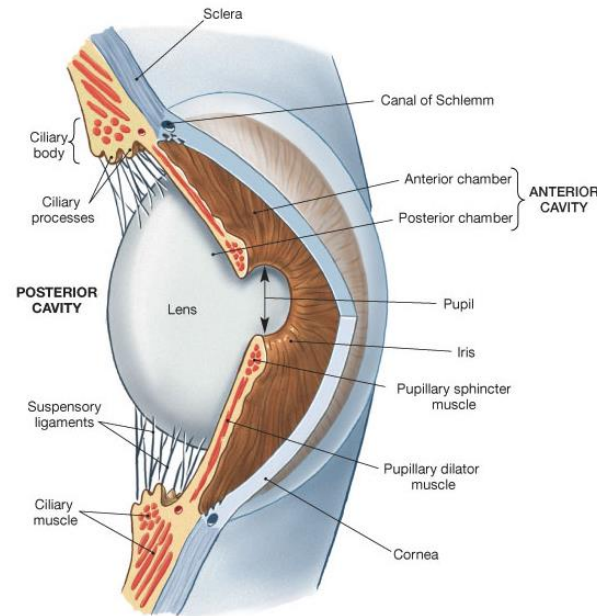
- **produkce komorového moku**

- processus ciliares (zadní komora oční → pupila → přední komora oční → trámčina iridokorneálního úhlu → Schlemmův kanál → sinus venosus sclerae)

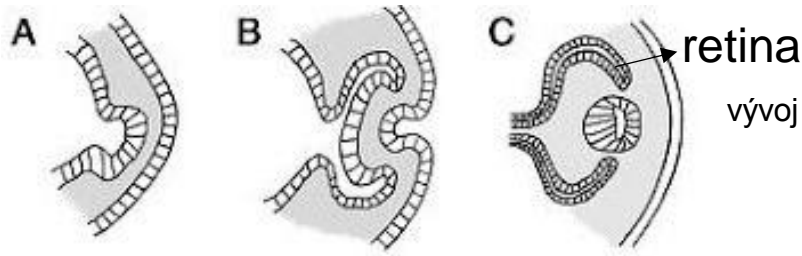


- **akomodace** (změna optické mohutnosti čočky)

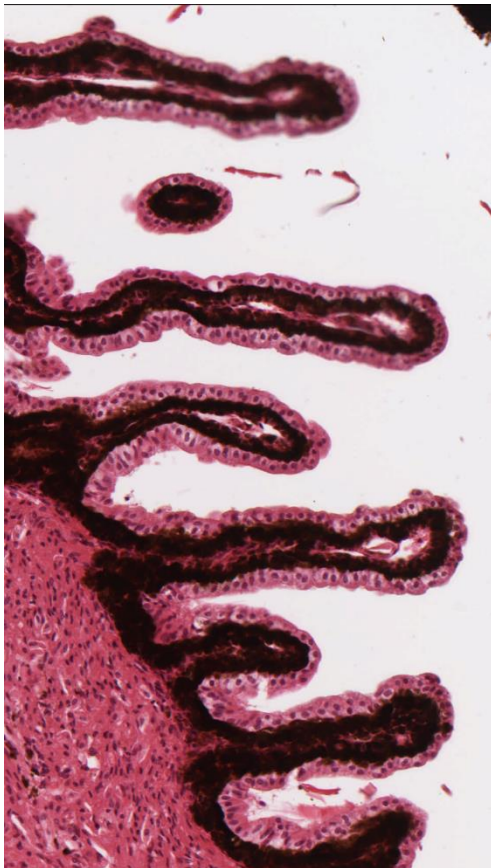
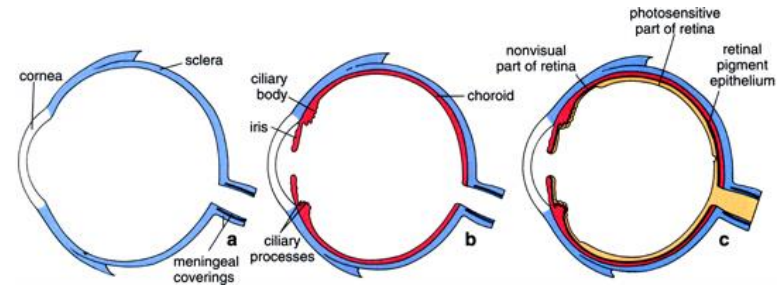
- **m. ciliaris** – kontrakce → uvolnění fibrae suspensoriae lentis → čočka se vlastní elasticitou vyklene → vidění na blízko
- antagonistou m. ciliaris jsou elastická vlákna řasnatého tělesa



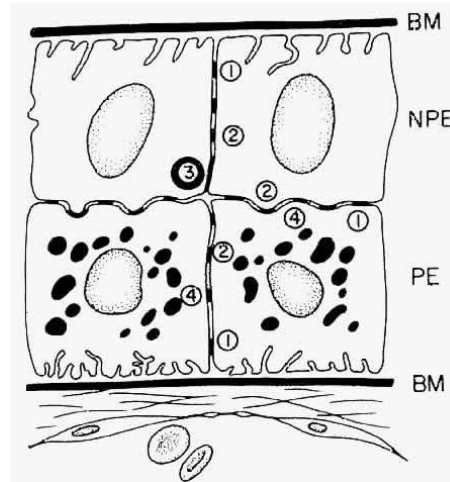
# Řasnaté těleso (corpus ciliare) – pars caeca retinae



vývoj retiny – z CNS

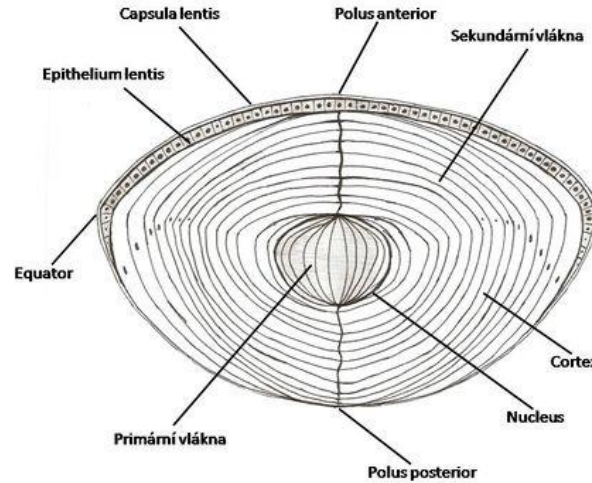
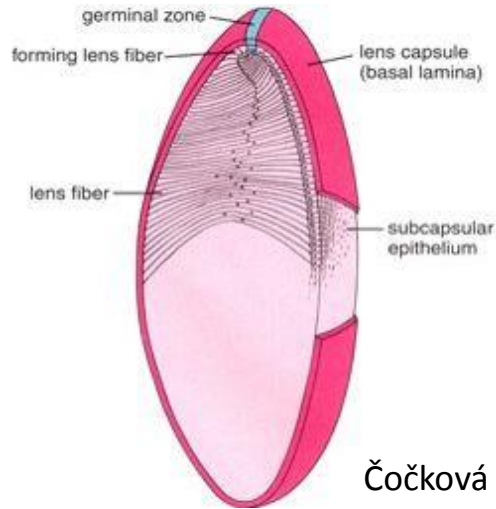


**dvouvrstevný epitel** – zevní vrstva buněk je pigmentovaná, zatímco vnitřní pigment neobsahuje /pars caeca retinae/



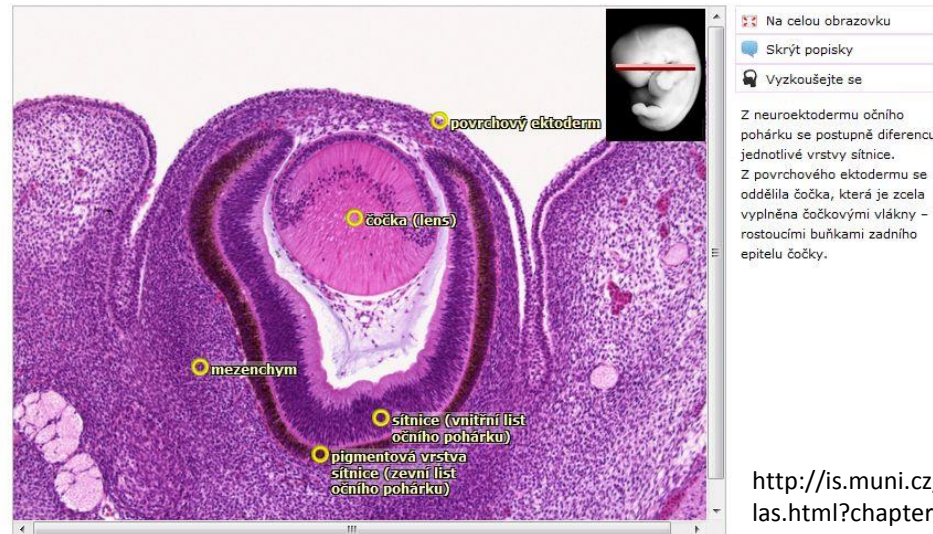
<http://www.oculist.net/downaton502/prof/ebook/duanes/pages/v7/v7c013.html>

# Čočka (lens cristallina)

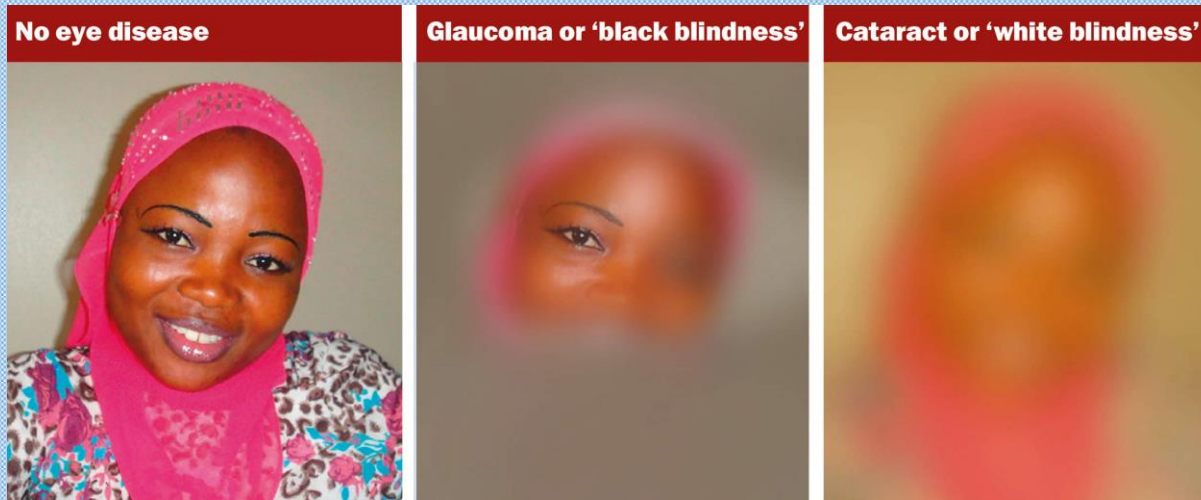


Čočková vlákna /**fibrae lentis**/ jsou vysoce specializované buňky, které vznikly diferenciací epitelových buněk již intrauterinně.

10-1 Zárodek člověka (7. týden) – příčný řez, HE, zvětšení 100×



# *klinika*



zelený zákal  
(glaukom)

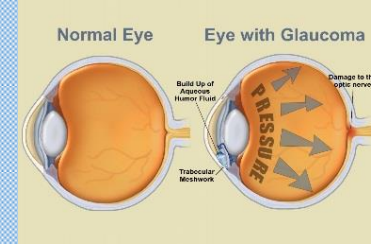
x

šedý zákal  
(katarakta)

# klinika

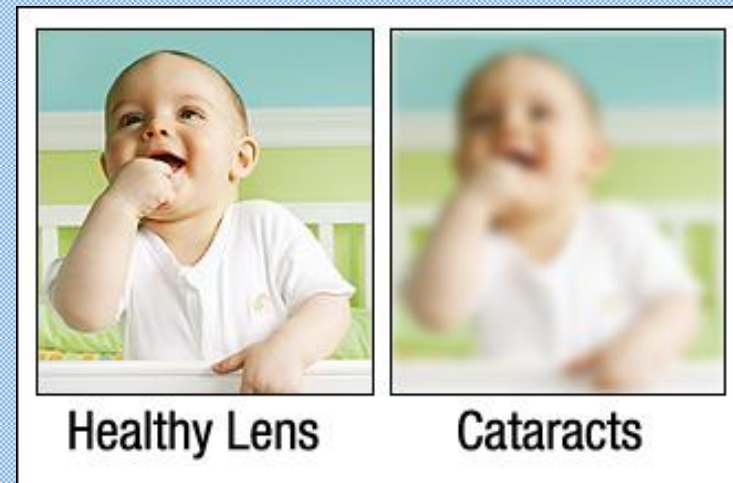
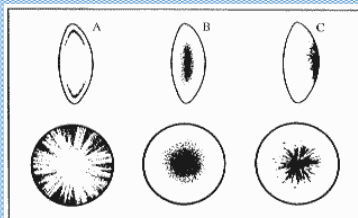
- **glaukom** (zelený zákal) – poškození očního nervu (nejčastější příčina: zvýšený nitrooční tlak)

- normální hodnota: 21 mmHg
- vyšetření: bezkontaktní tonometr (prohnutí oční rohovky pod nápoem vzduchu)



- **katarakta** (šedý zákal)

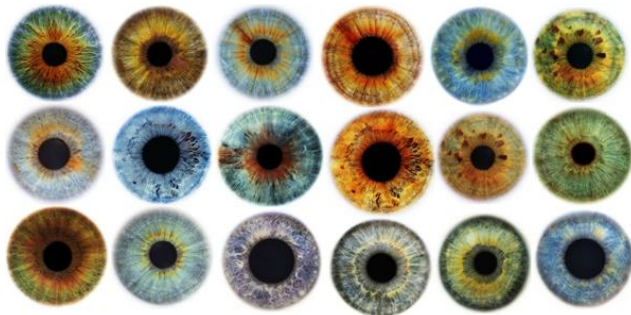
- vrozený, získaný (častější) – v pozdějším věku, čočka ztrácí svou průhlednost
- *základní typy šedého zákalu:*  
A - zkalení kůry čočky, B - zkalení jádra čočky, C - zkalení pod pouzdrém čočky



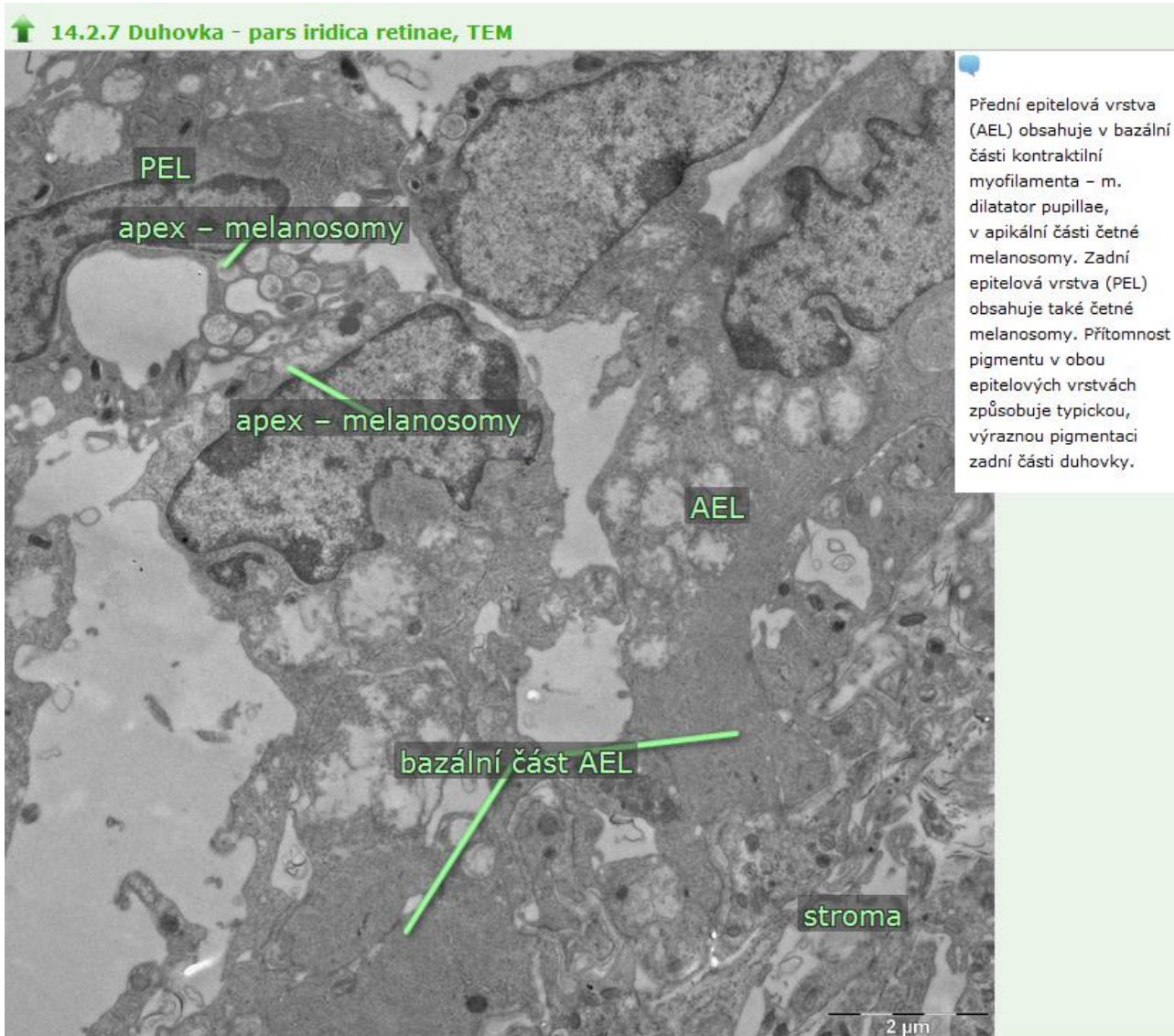


# Duhovka (iris)

- Přední epitel a přední hraniční vrstva
- Stroma iridis
  - řídké rosolovité vazivo s četnými pigmentovými buňkami
  - *m. sphincter pupillae*
- Pars caeca retinae
  - dvouvrstevný epitel (AEL, PEL), *m. dilatator pupillae*



# Duhovka (iris)



# Duhovka - pigmentová buňka – melanosomy

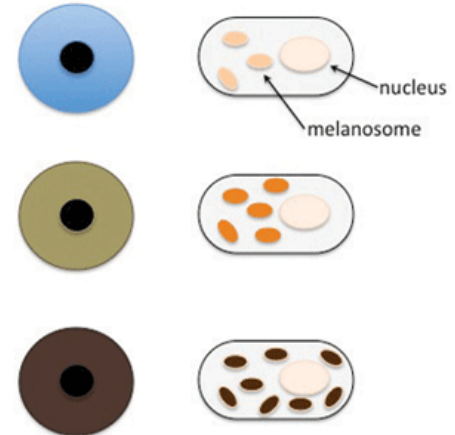
## 14.2.5 Duhovka – pigmentová buňka, TEM



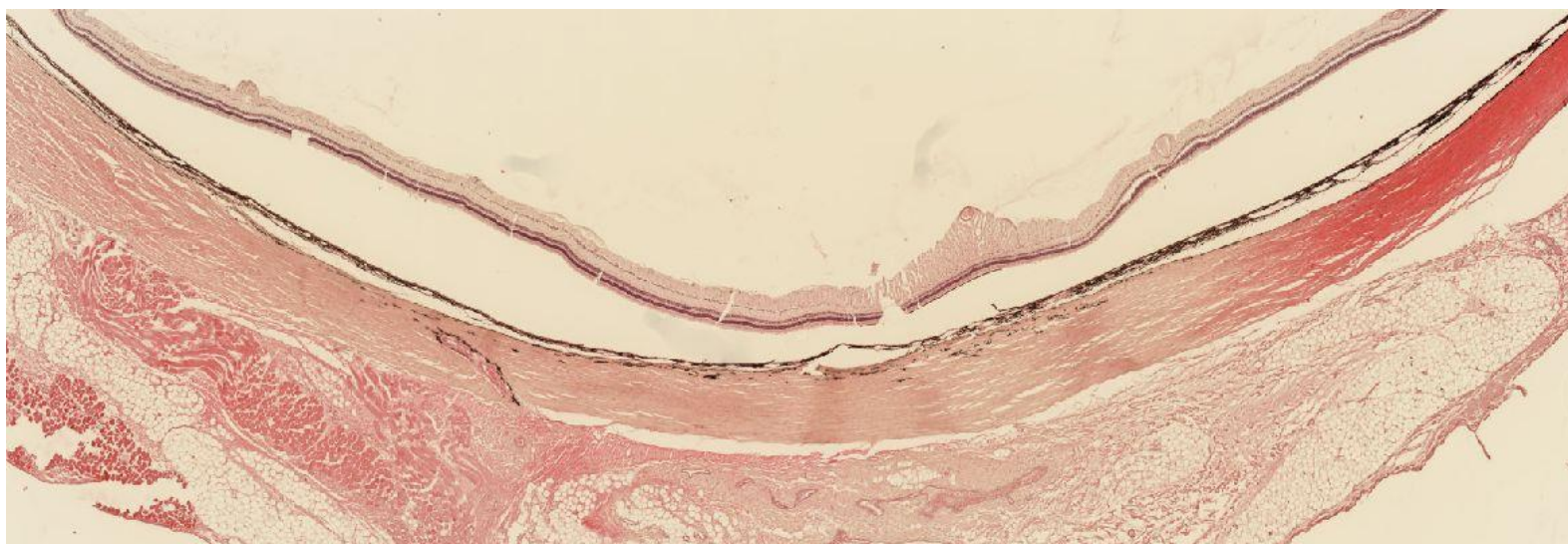
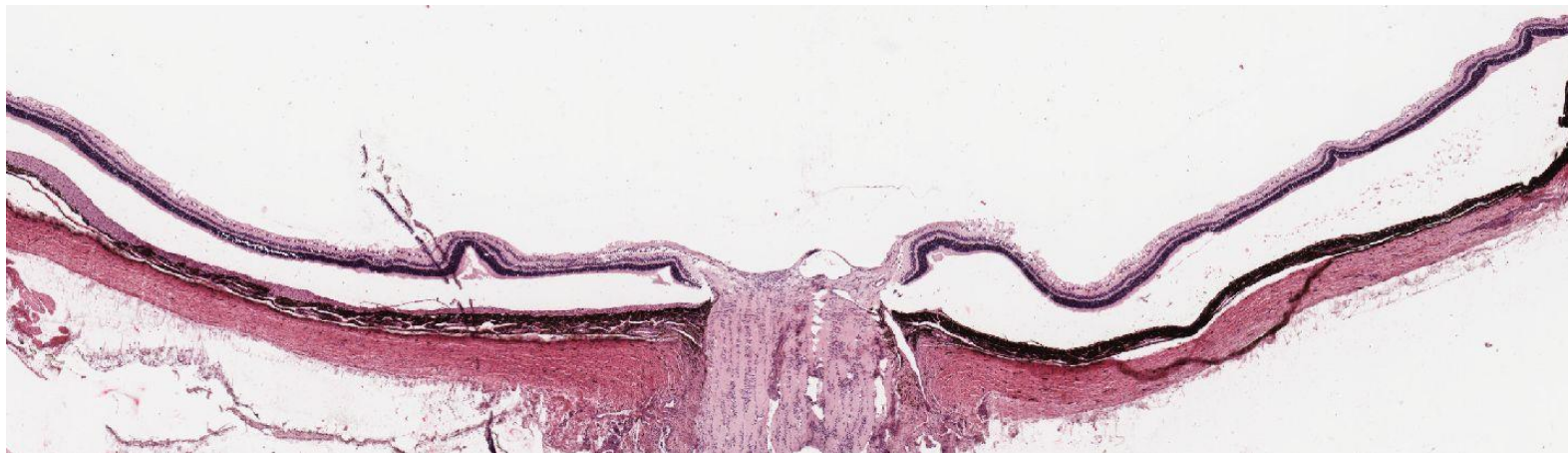
Melanosomy v různých stádiích diferenciácie:

- I - sférické, bez melanínu
- II - oválne, s paralelnými filamenty, s vysokou aktivitou tyrozinázy
- III - oválne, malé množství melanínu, s vysokou aktivitou tyrozinázy
- IV - oválne, vysoké množství melanínu, nízka aktivita tyrozinázy

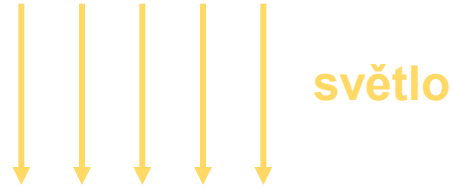
Eye color    Melanocytes within the iris



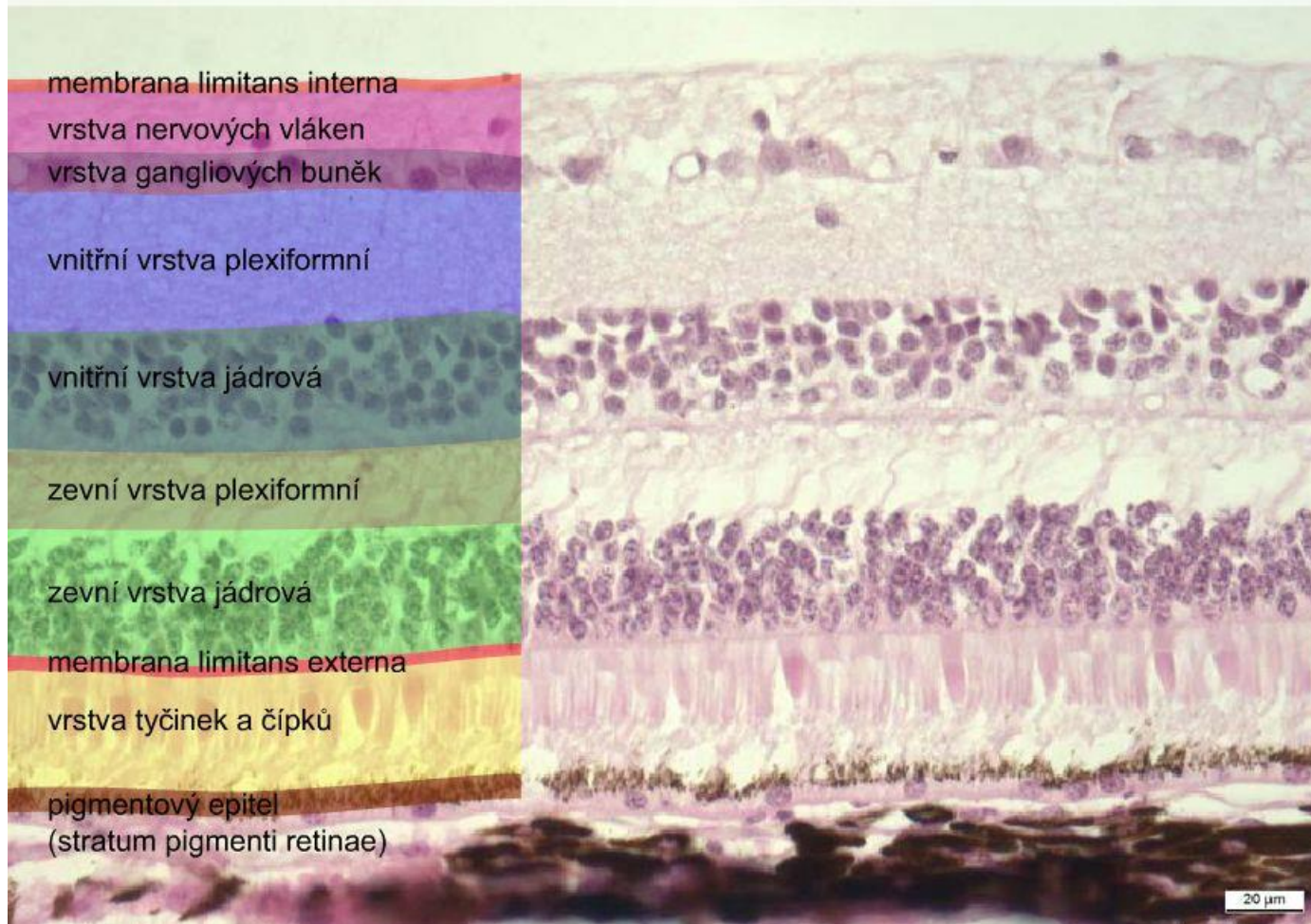
## Zadní segment oční



# Tunica interna oculi - sítnice (retina) – pars optica

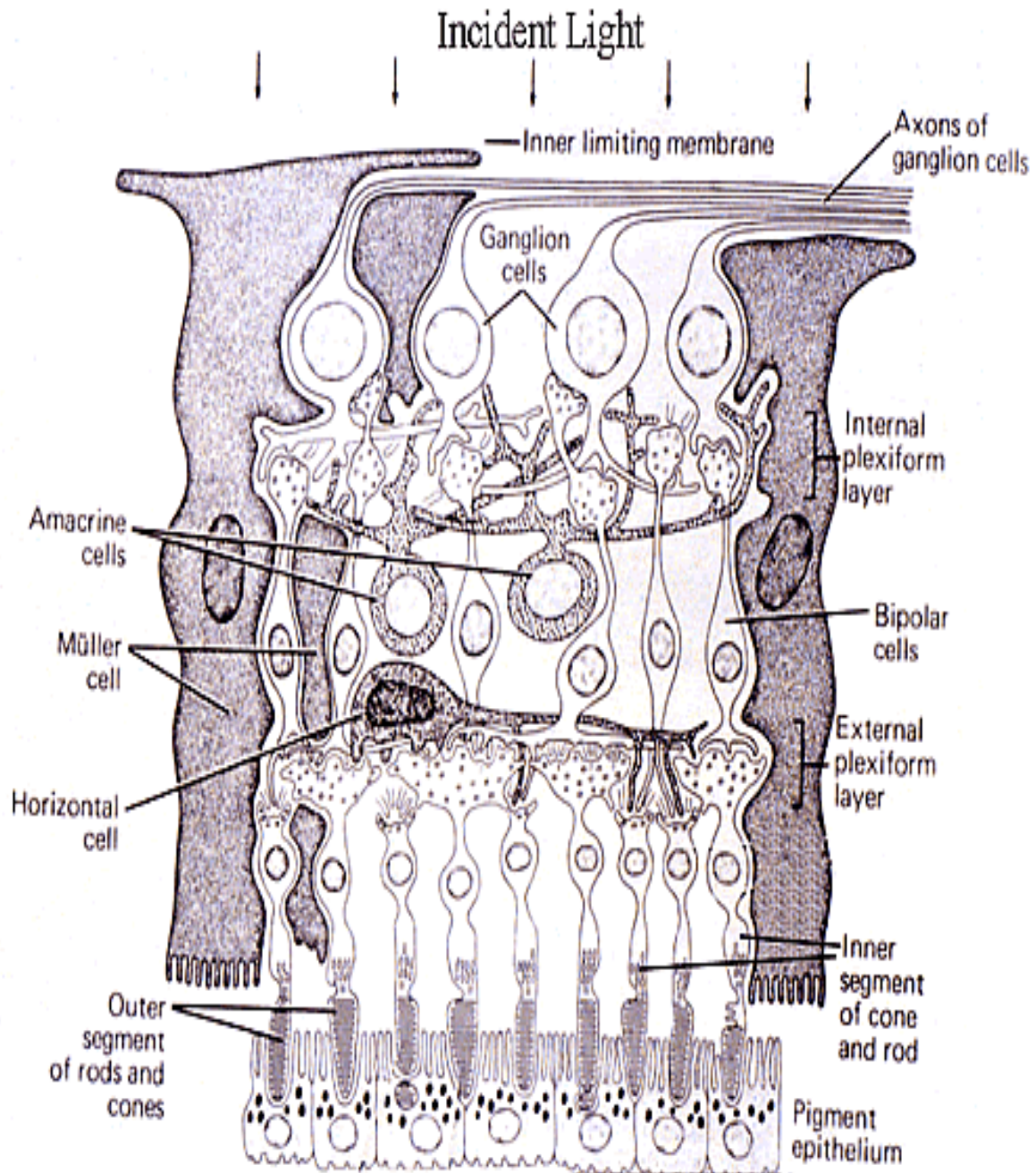


Zadní segment oční – retina, (HE), objektiv 40×



# Sítnice (retina)

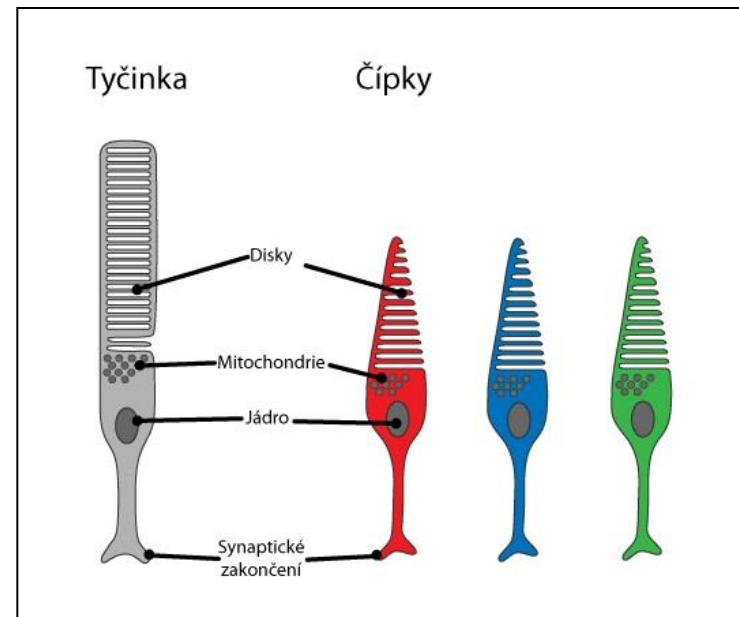
- 1. neuron
  - fotoreceptor
- 2. neuron
  - bipolární neuron
- 3. neuron
  - multipolární neuron



# Sítnice - tyčinkové a čípkové buňky (první neuron zrakové dráhy)

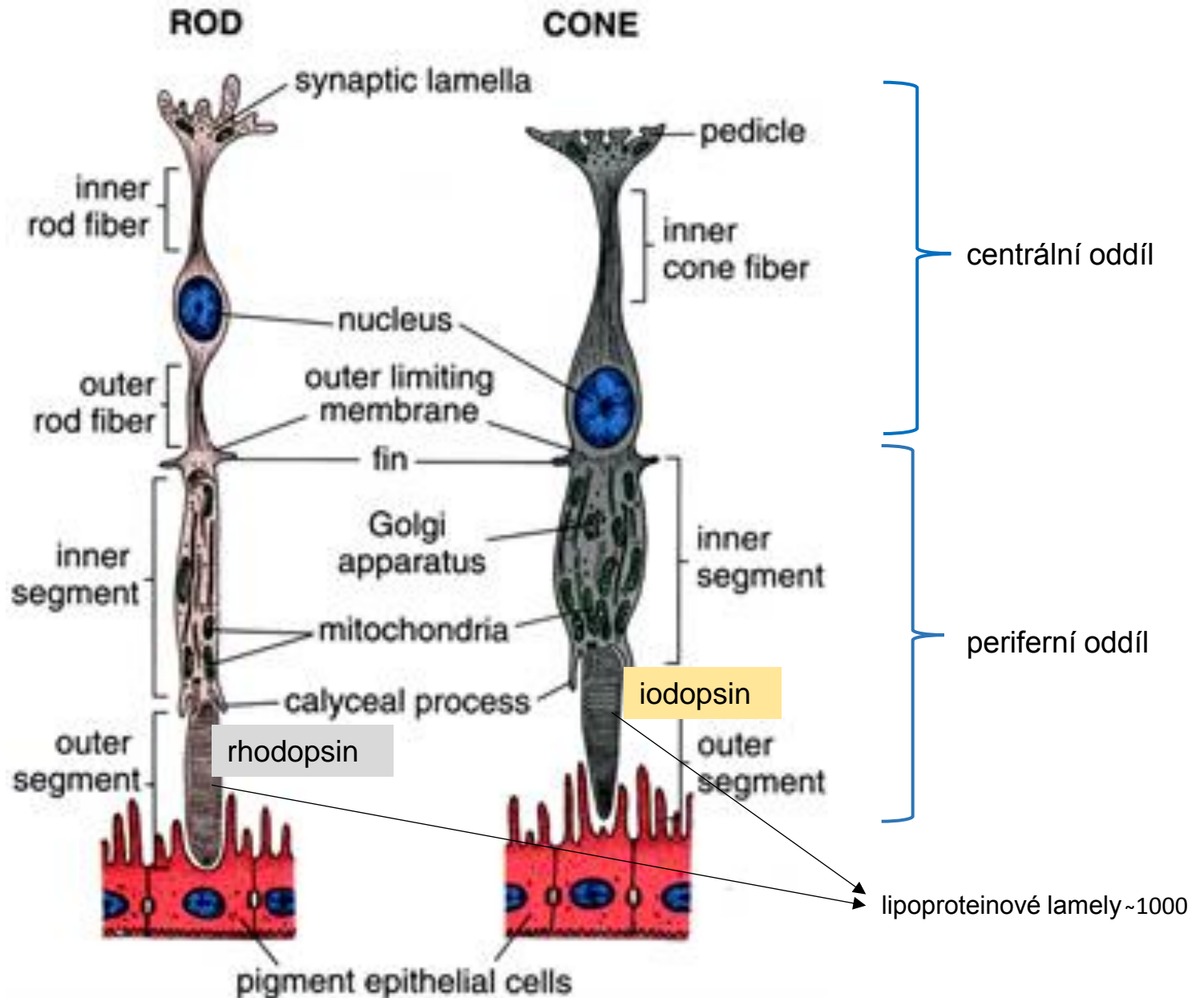
- Čípkové buňky – 6-7 milionů
- Tyčinkové buňky – 130 milionů

(poměr 20:1)



**modré** (maximum absorpce 420 nm),  
**zelené** (maximum 535 nm),  
**červené** (maximum 565 nm)

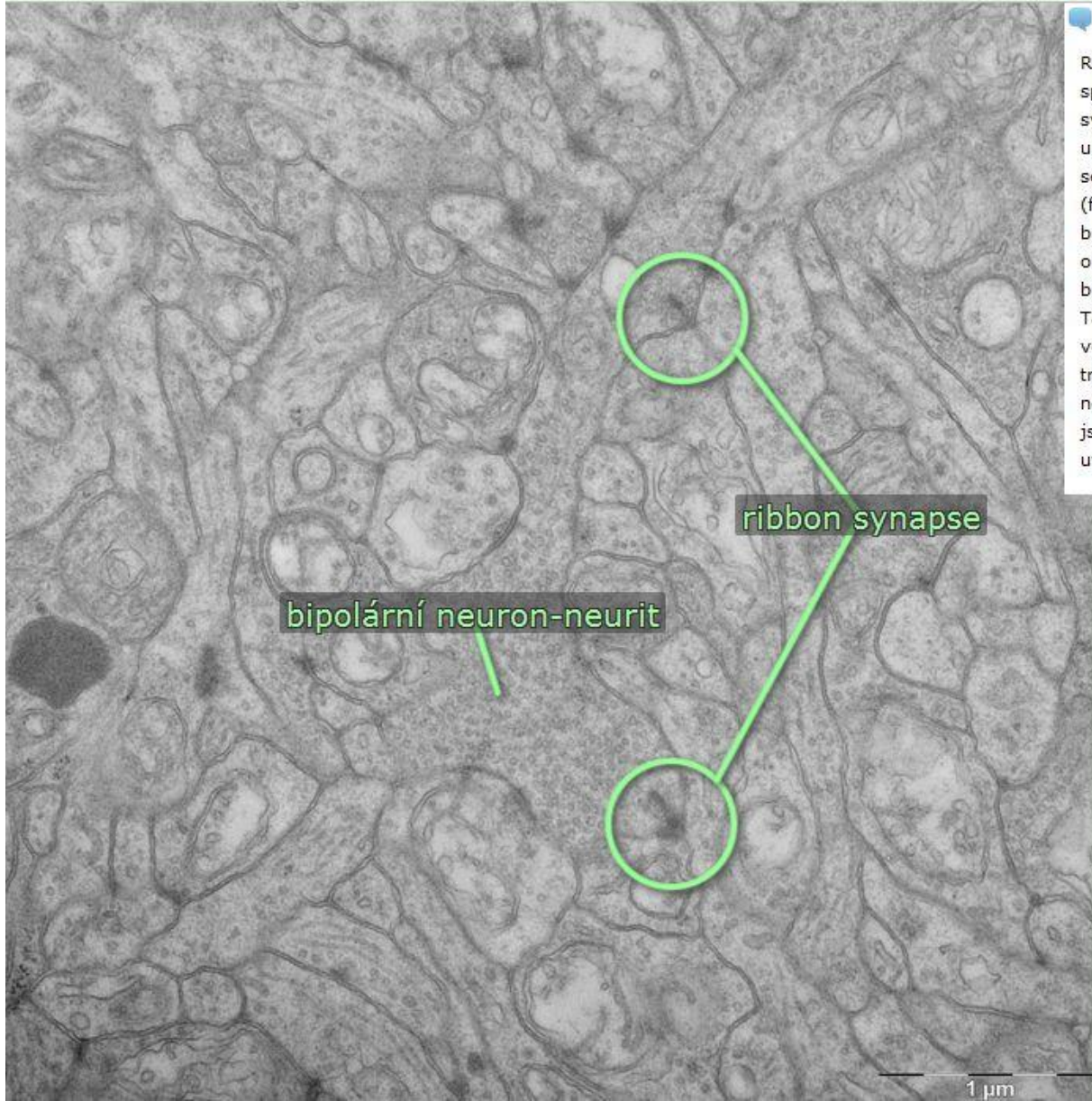
# Sítnice - tyčinkové a čípkové buňky (první neuron zrakové dráhy)





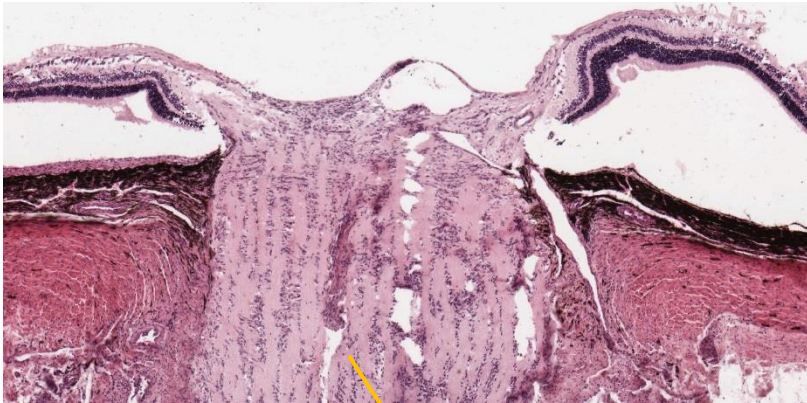
# Sítnice – plexiformní vrstva

## ↑ 14.5.4 Sítnice – vnitřní plexiformní vrstva, TEM

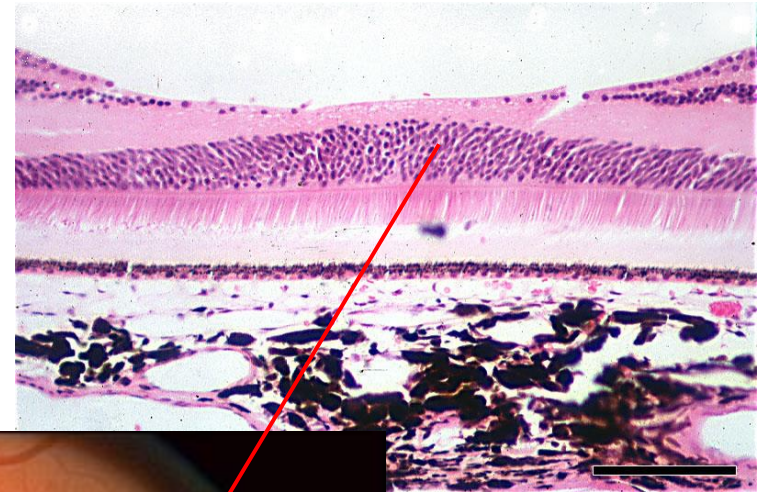


Ribbon synapse je specializovaný typ synapse vytvořený u některých sensorických neuronů (fotoreceptory a bipolární neurony – viz obrázek a u vláskových buněk vnitřního ucha). Tato synapse umožňuje velmi rychlou, přesnou a trvalou neurotransmisi, neboť neurotransmitery jsou z těchto synapsí uvolňovány kontinuálně.

# Sítnice – discus (papila) nervi optici x macula lutea (s fovea centralis)

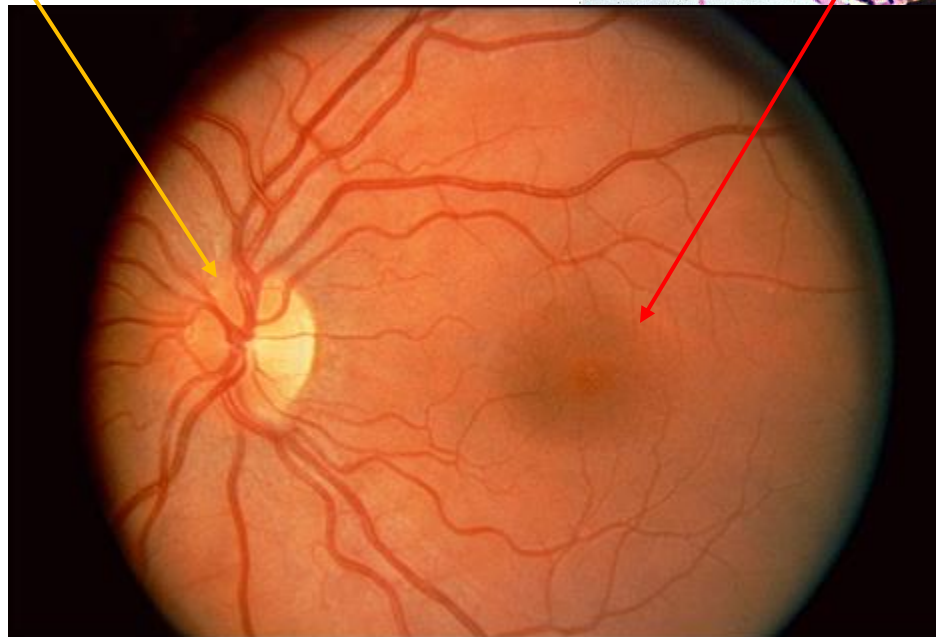


slepá skvrna



žlutá skvrna

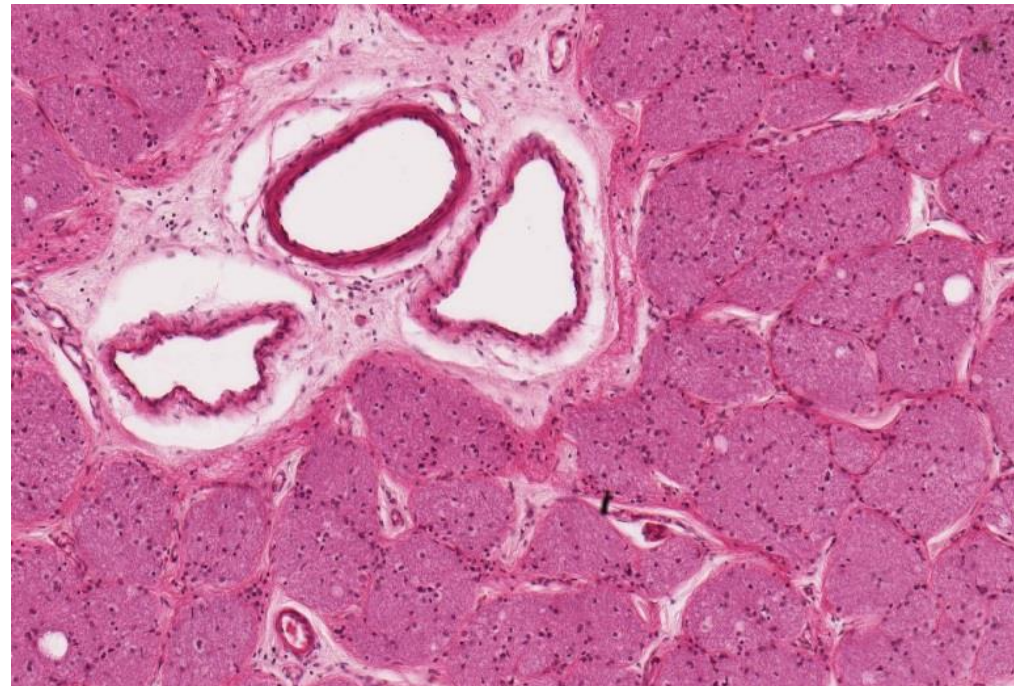
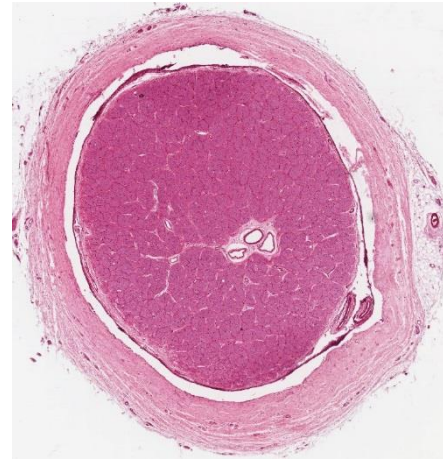
vrstvy sítnice zredukovány,  
jen čípky



vyšetření očního  
pozadí - oftalmoskopie

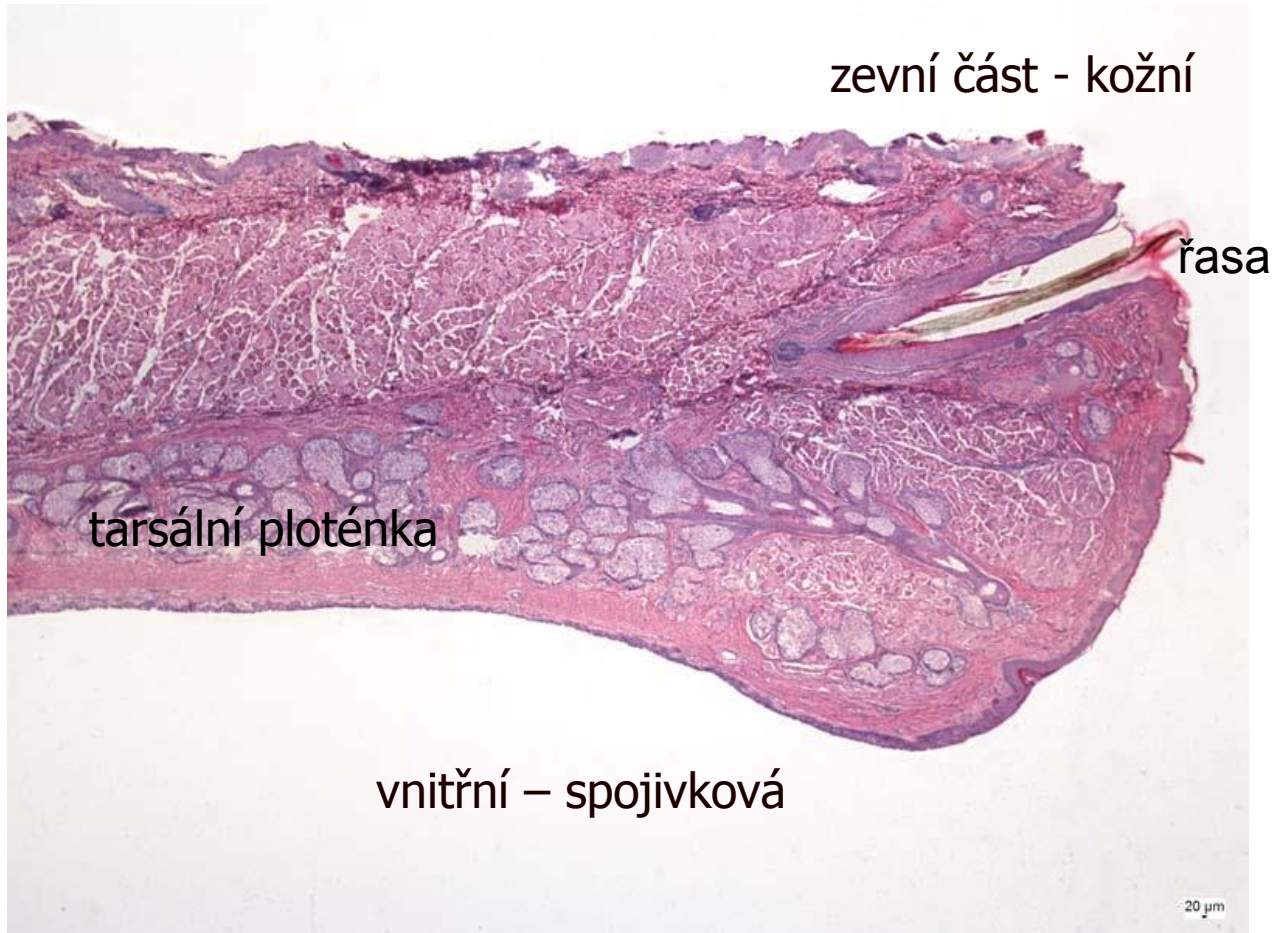
# Fasciculus opticus – nervus opticus

- vazivové obaly - meningy
- vazivová septa vznikající z pia mater oddělují nervová vlákna
- axony jsou obaleny oligodendrocyty, astrocyty, mikroglie jsou také přítomny



## Oční víčko /palpebra oculi/

zevní část - kožní



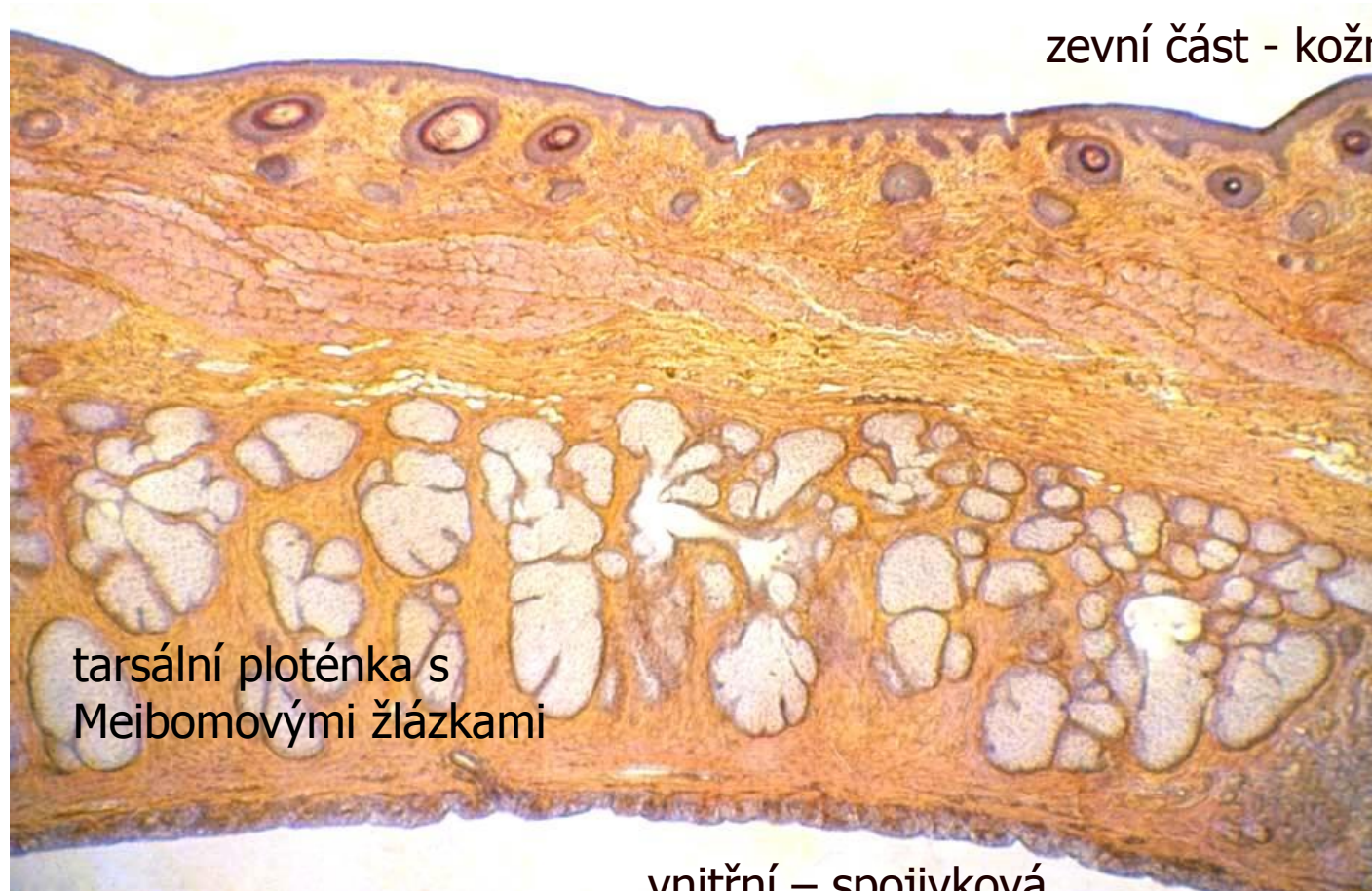
Meibomovy žlázy – gll. tarsae /sebaceae/

Zeissový žlázy /gll. sebaceae ciliares/

Mollovy žlázy /gll. sudoriferae ciliares – apokrinní/

# Oční víčko /palpebra oculi/

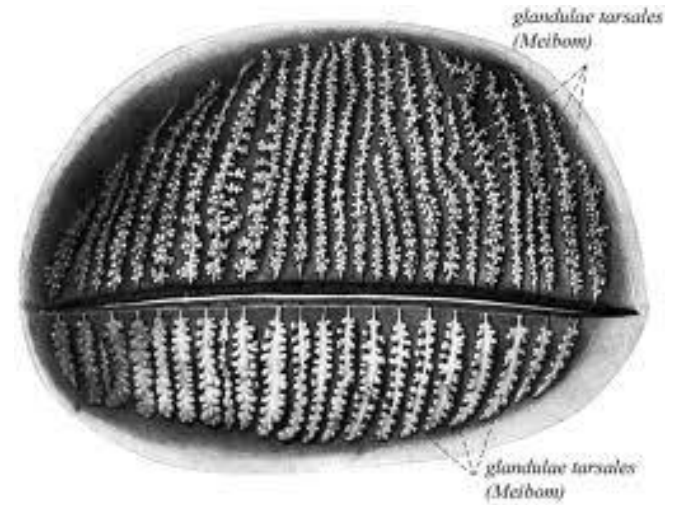
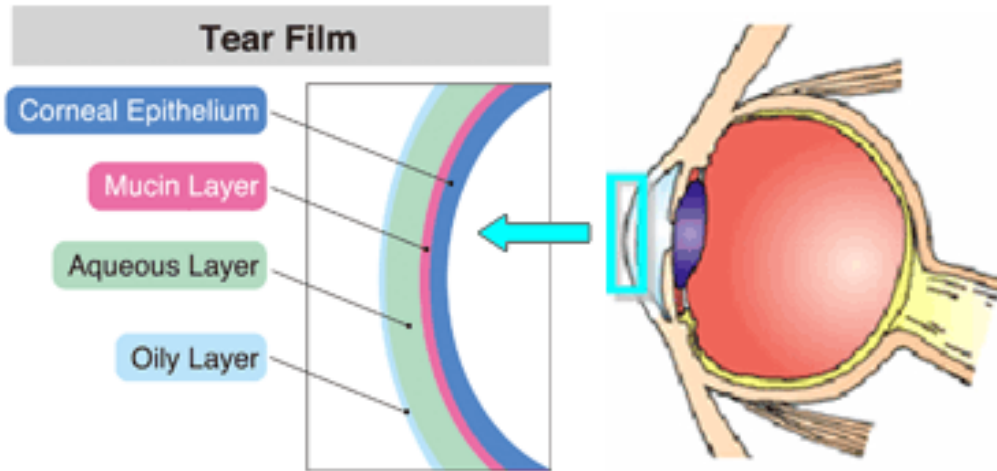
zevní část - kožní



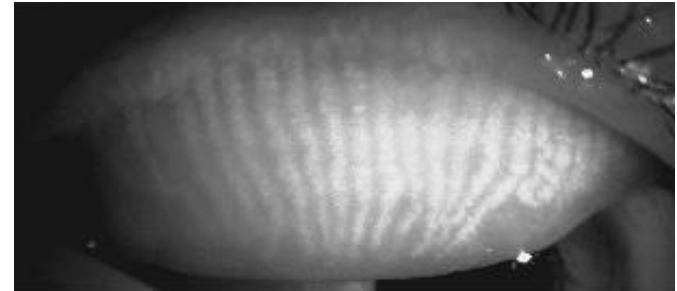
tarsální ploténka s  
Meibomovými žlázkami

vnitřní – spojivková

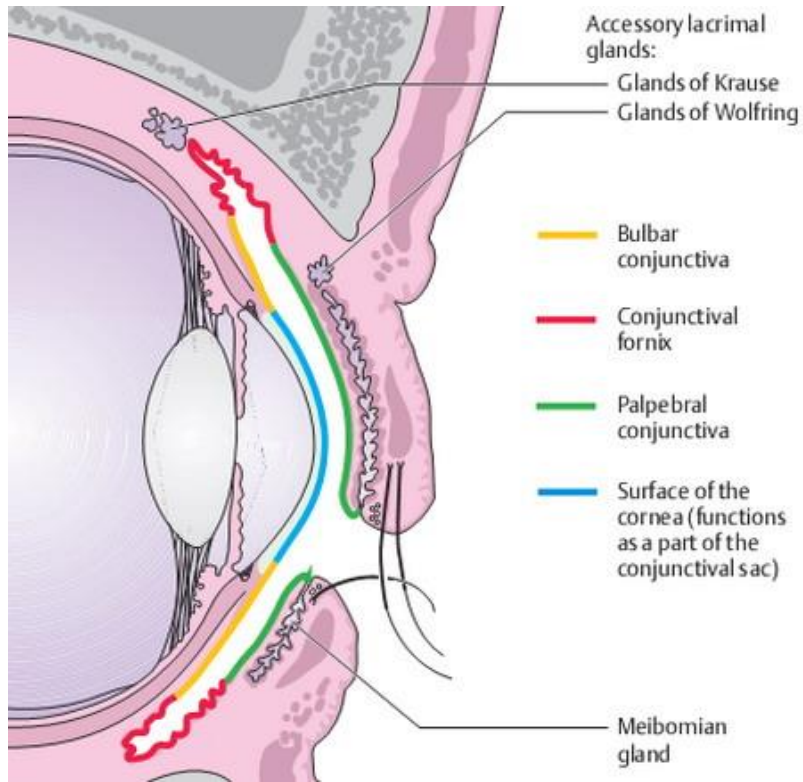
# Palpebra - Meibomovy žlázy



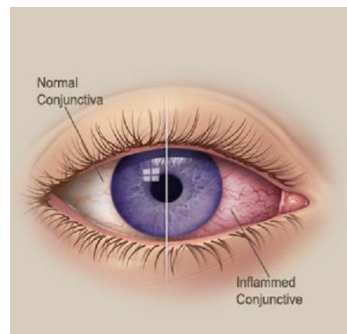
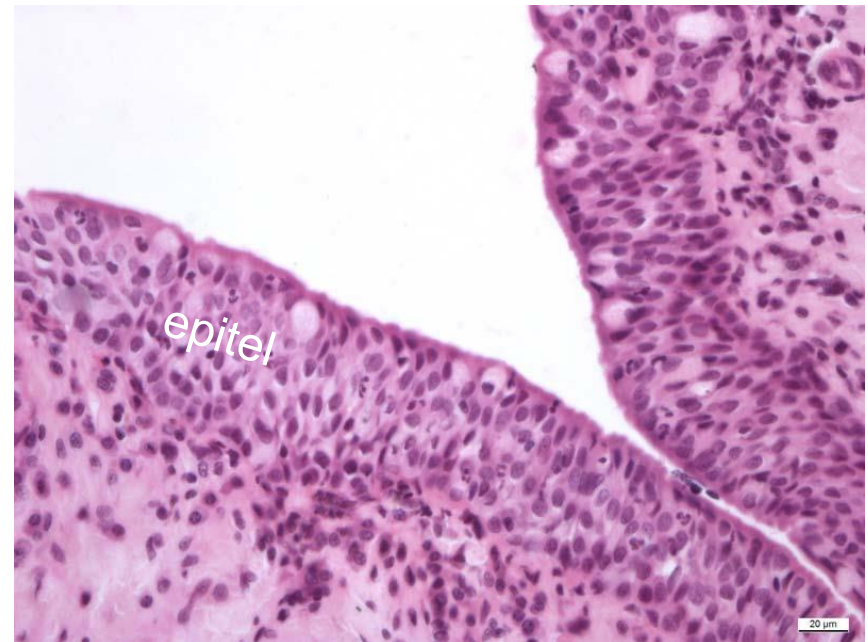
produkce olejovité  
substance, která chrání  
slzný film před nadměrným  
odpařováním



# Spojivka /tunica conjunctiva/

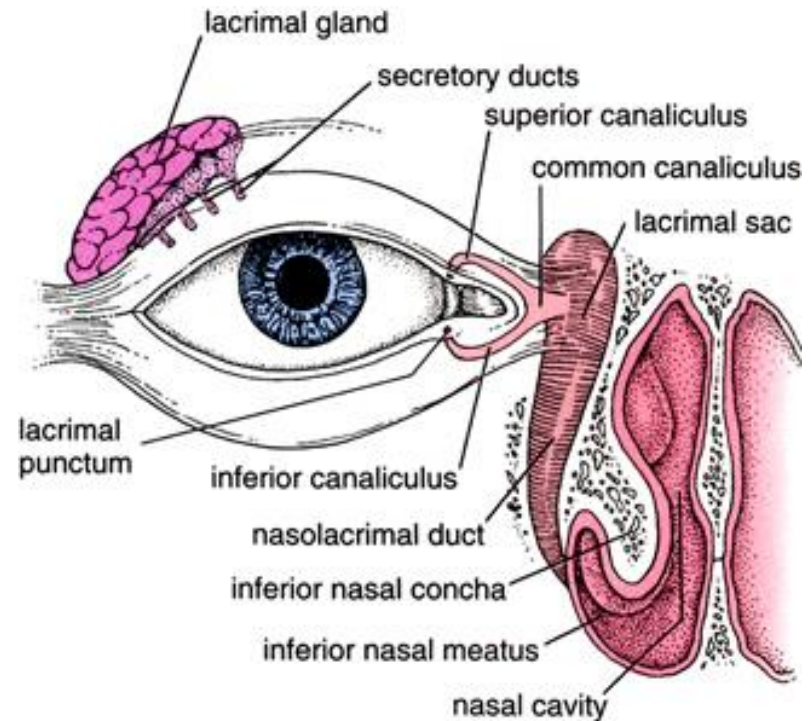


bulbární část  
palpebrální část



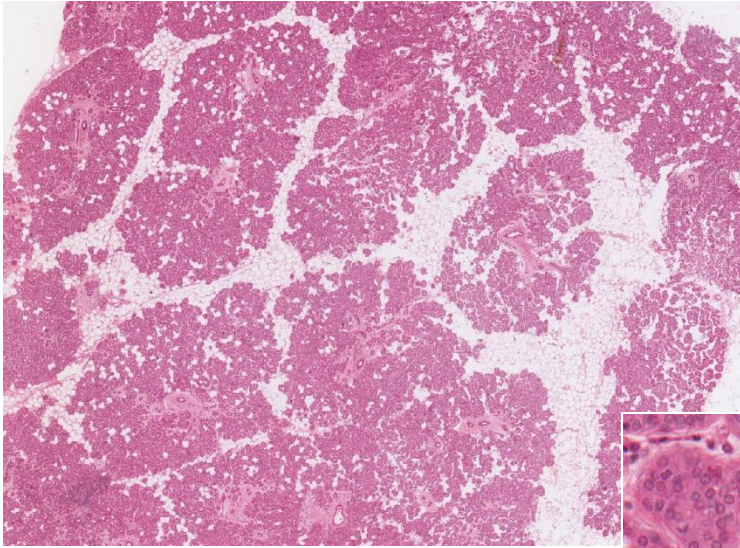
# Slzný aparát a slzná žláza

- slzná žláza (glandula lacrimalis)
  - vývody ústí do fornix conjunctivae v zevním horním kvadrantu očníce
- odvodné slzné cesty
  - lacus lacrimalis
  - puncta lacrimalia
  - ductuli lacrimales
  - saccus lacrimalis
  - ductus nasolacrimalis
    - ústí do dolního nosního průduchu



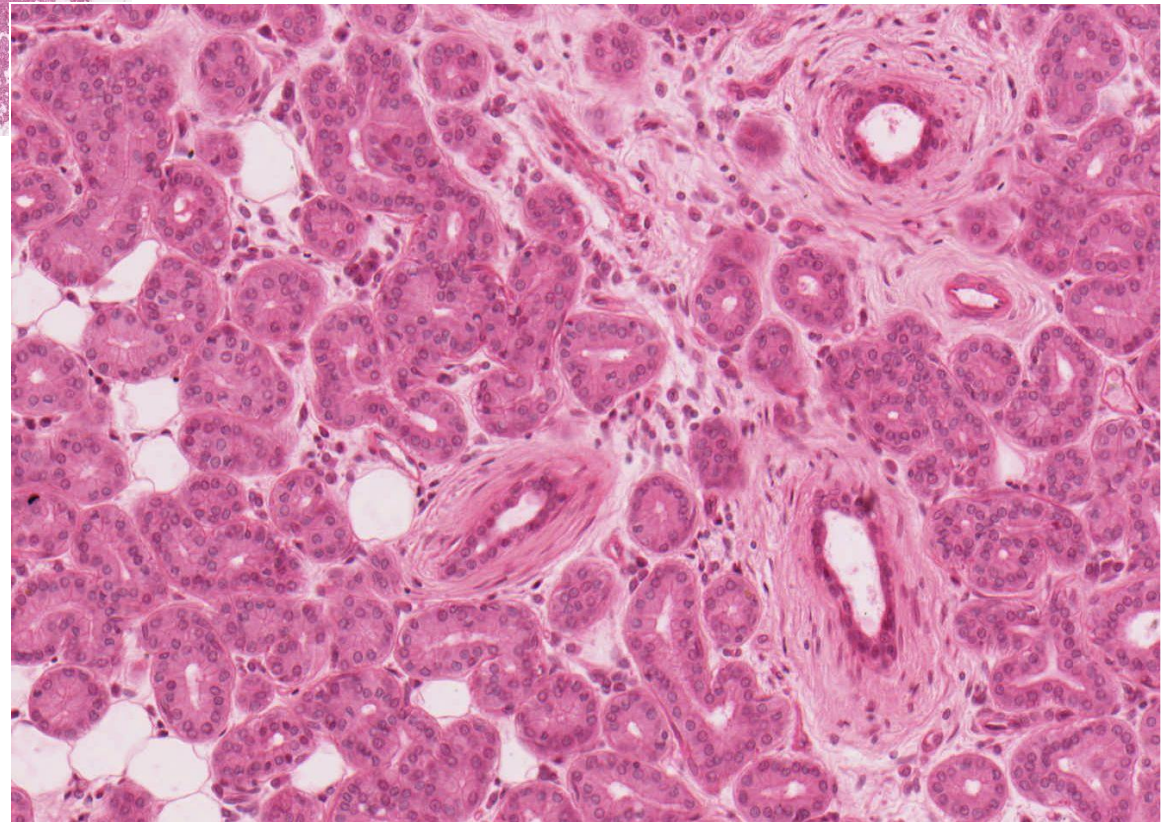


# Slzná žláza (glandula lacrimalis)



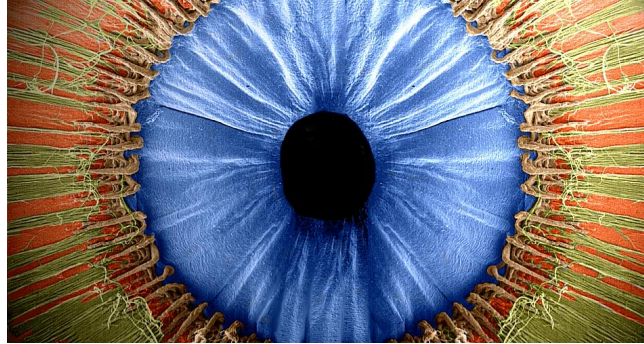
složená tuboalveolární žláza, serózní aciny se zřetelným lumenem

slzy – vysoký obsah lysozymu



# Orgán zraku

- 88. Přední segment oční
- 89. Zadní segment oční
- 90. Fasciculus opticus
- 91. Palpebra
- 92. Glandula lacrimalis



Děkuji Vám za pozornost.

Jana Dumková

otázky a komentáře na:  
[jdumkova&med.muni.cz](mailto:jdumkova&med.muni.cz)