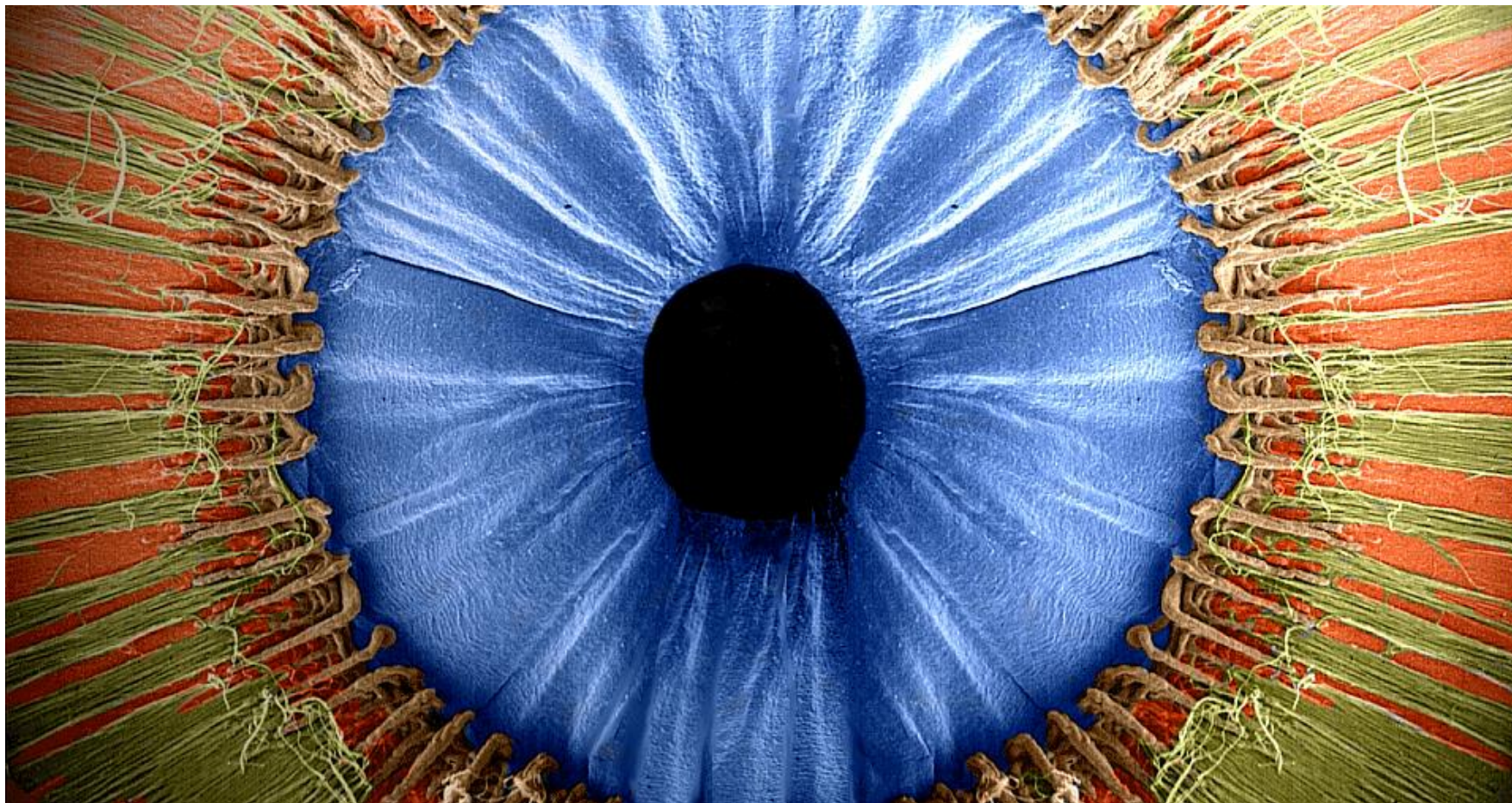


ORGÁN ZRAKU A SLUCHU

OKO

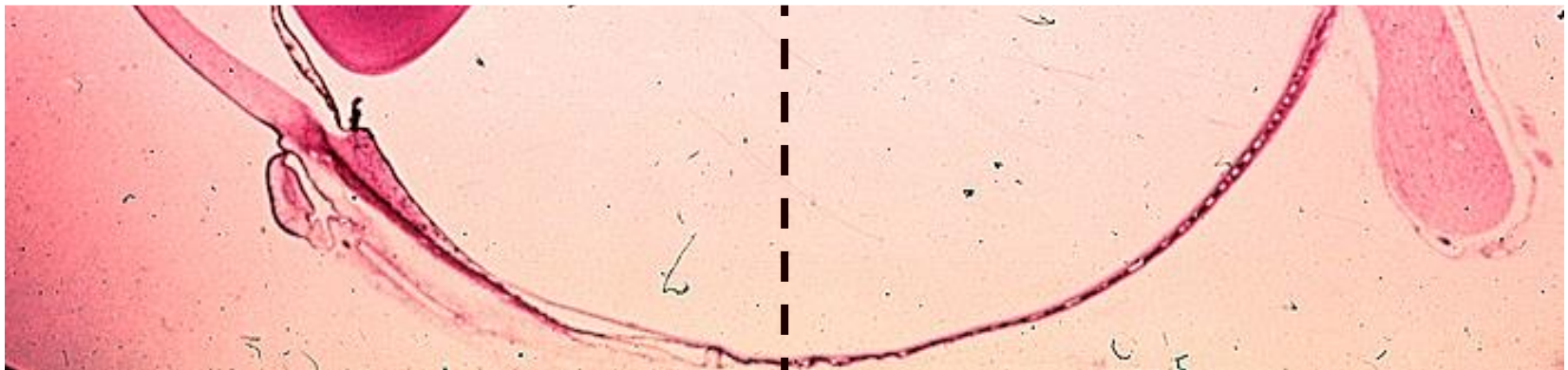
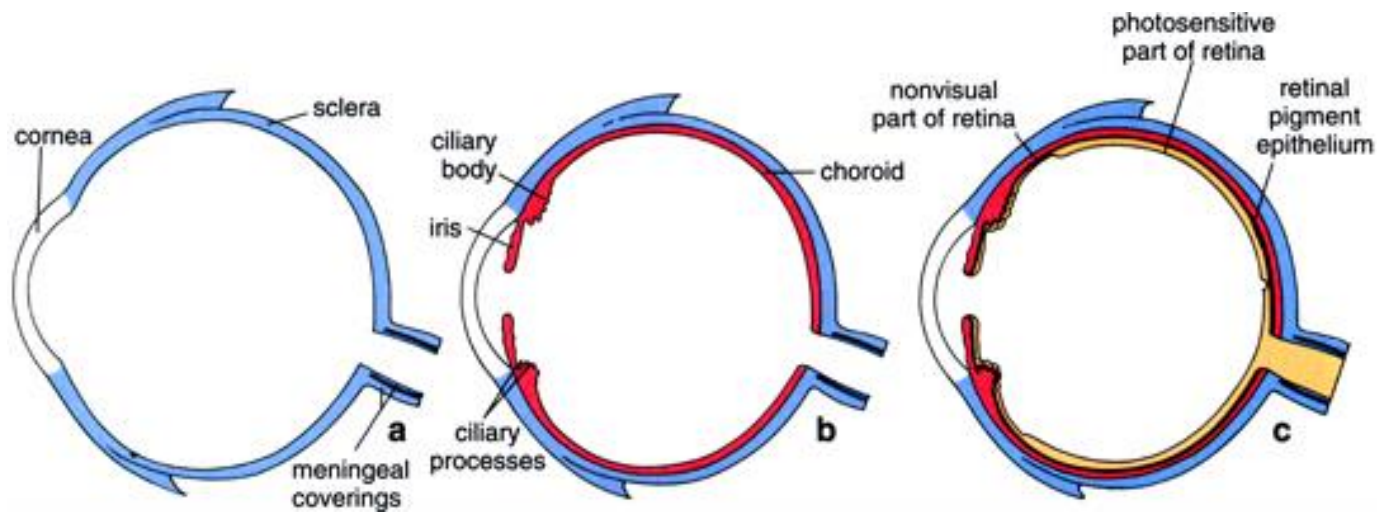
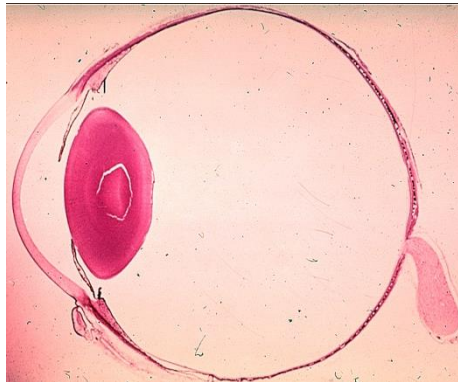
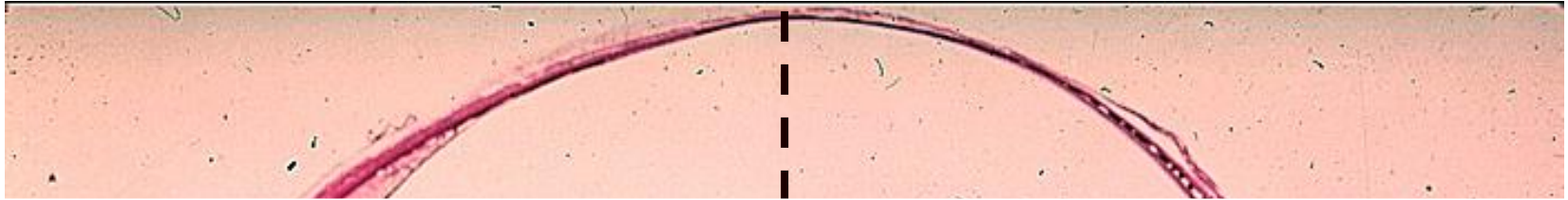
Oční koule, víčko, slzný aparát



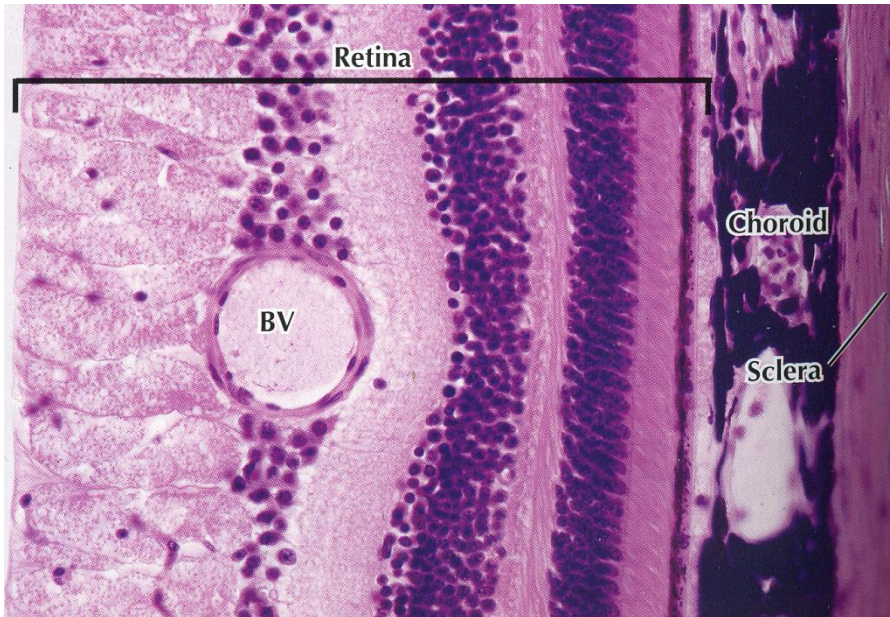
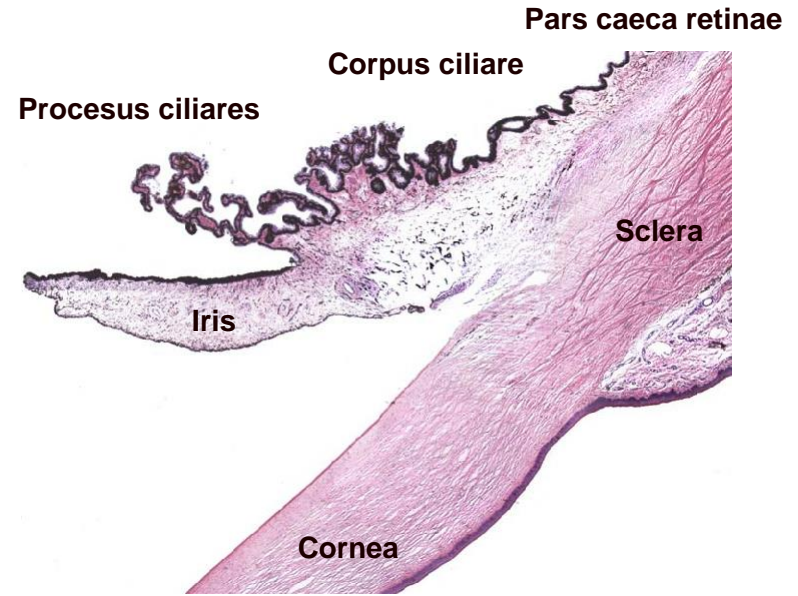
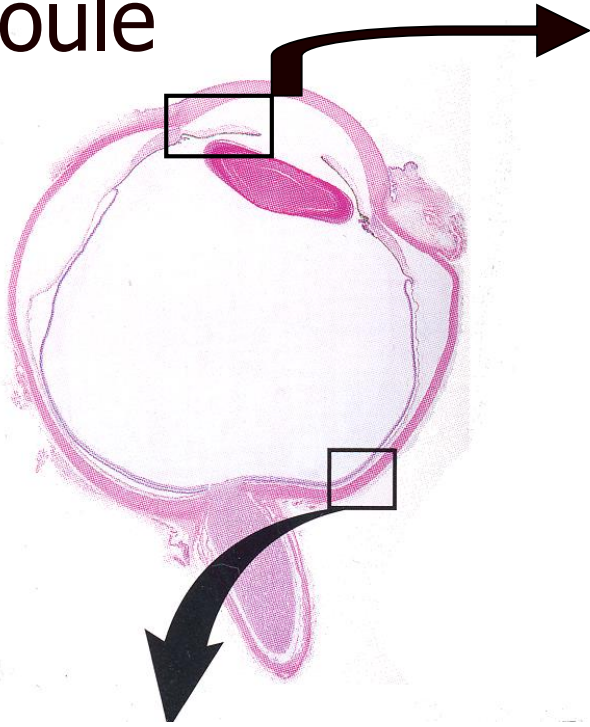
Oční koule

Přední segment

Zadní segment



Oční koule



Stěna oční koule

Tunica externa
(fibrosa)

Tunica media
(vasculosa)

Tunica interna
(nervosa)

Zadní segment

Sclera

Chorioidea

Pars optica
retinae

Přední segment

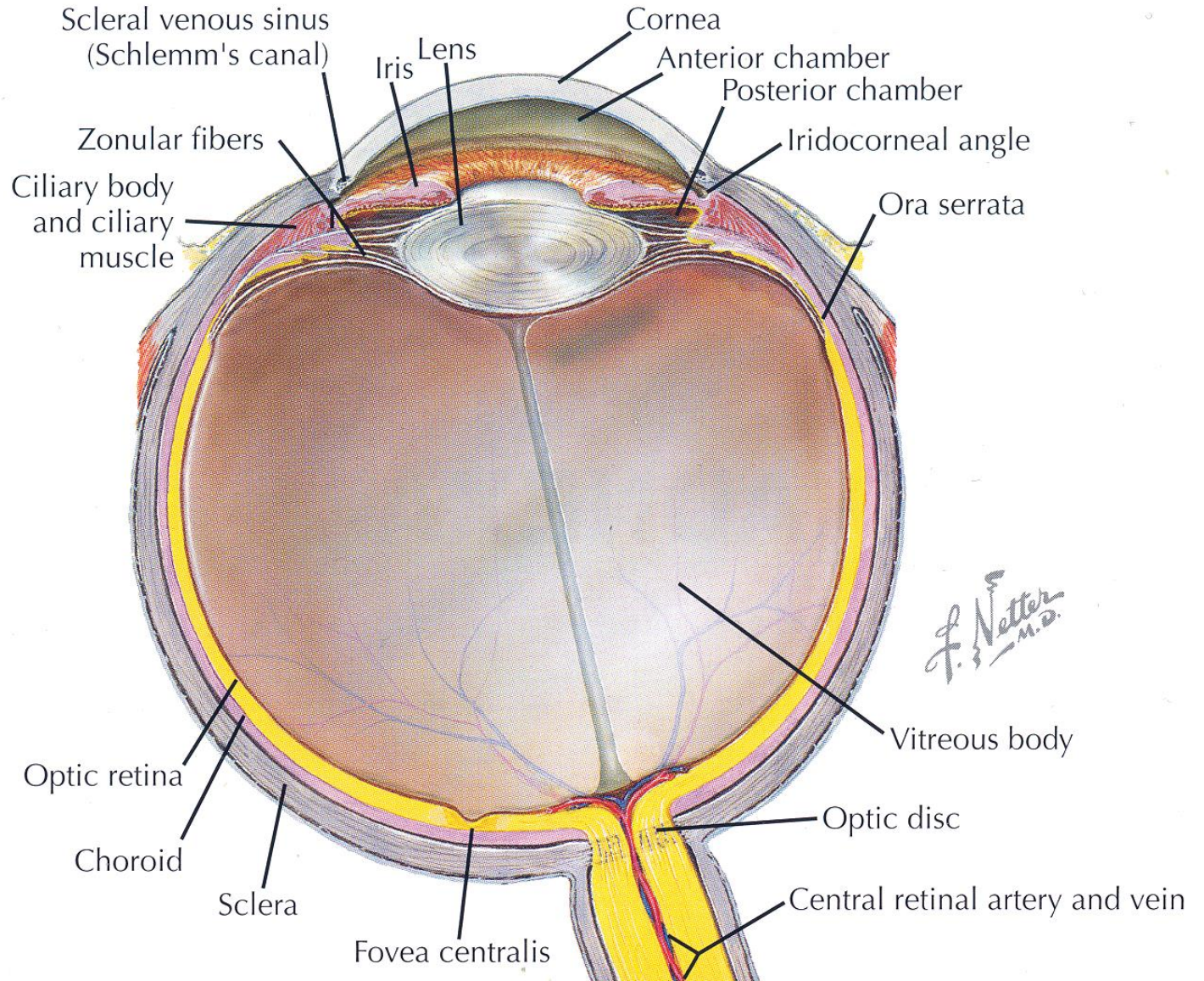
Cornea

Iris, Corpus
ciliare

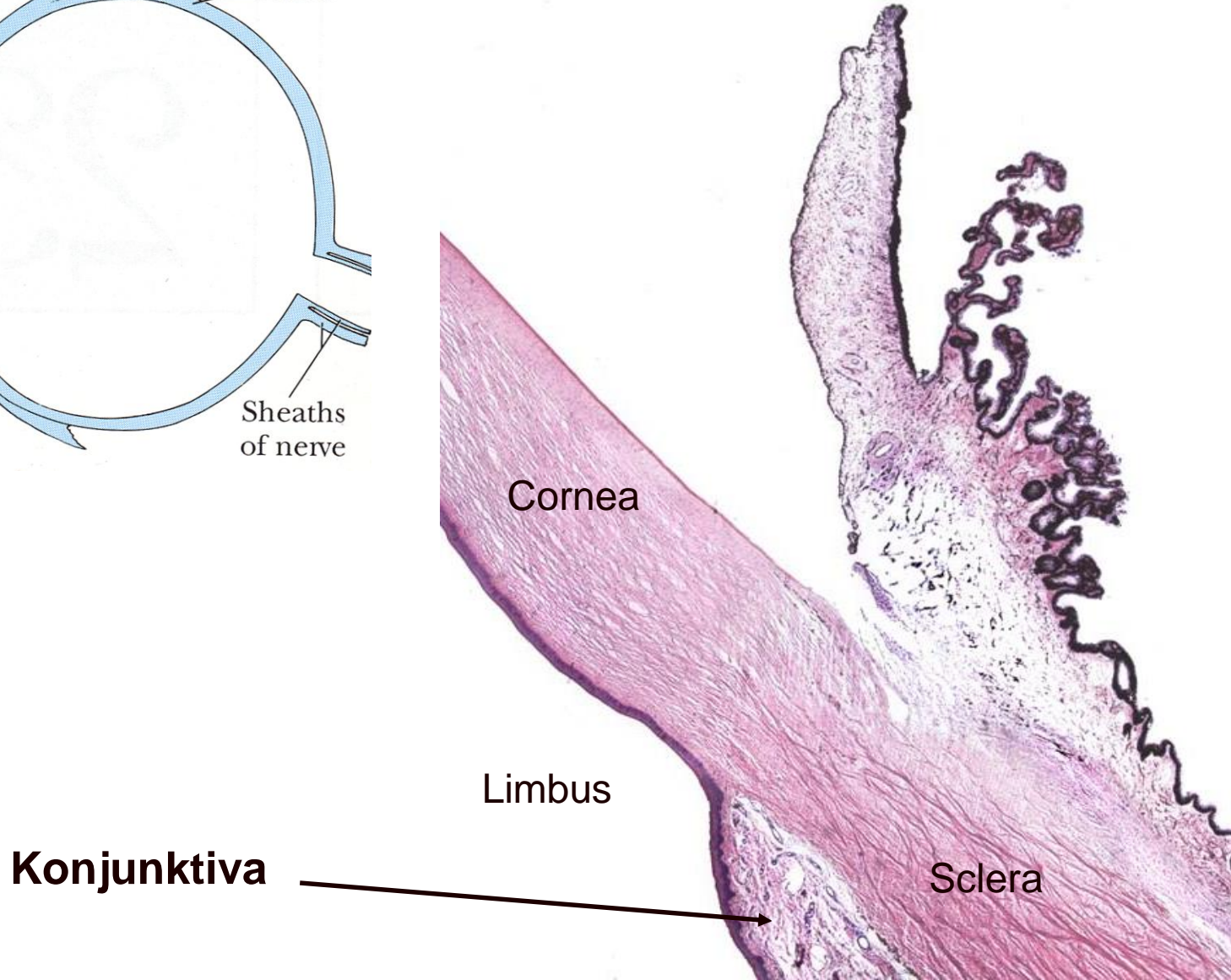
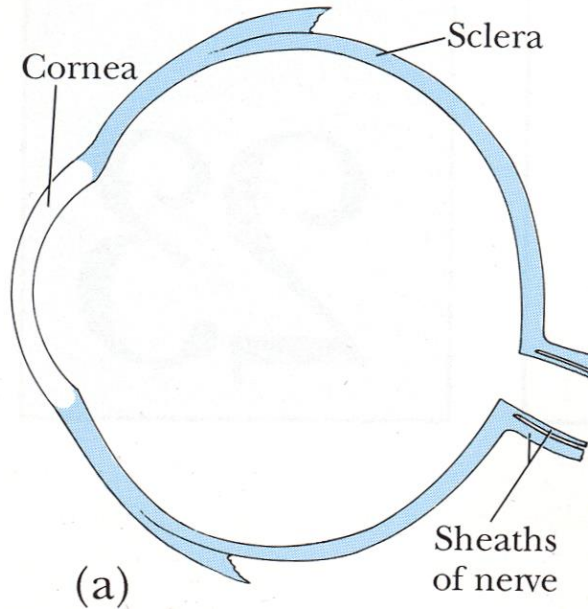
Pars caeca
retinae

Oční koule

▼ Horizontal section.



Tunica externa oculi



Rohovka (Cornea)

1. Přední epitel

- vrstevnatý dlaždicový epitel, nekeratinizující
- 5-6 vrstev, bazální vrstva kubická-cylindrická
- navazuje na epitel konjunktivy (sclera)
- Na povrchu glykoproteinová vrstva
- intraepitelová nervová zakončení – rohovkový reflex
- regenerace

2. Bowmanova membrána - lamina limitans anterior

- tenké kolagenní fibrily
- nepropustná, neregeneruje

3. Substantia propria corneae

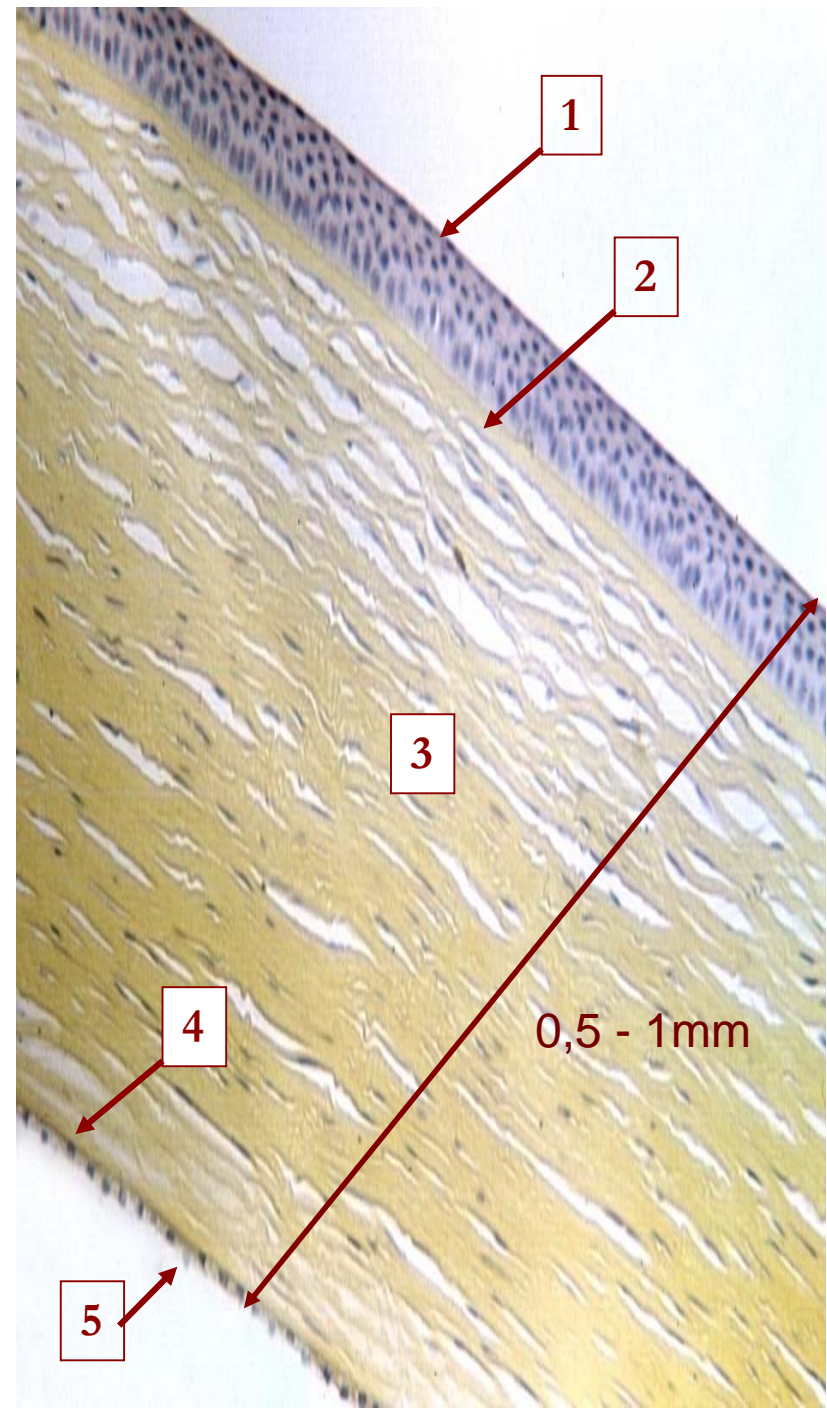
- 60 lamel kolagenních fibril + interfibrilární hmota (glykosaminoglykany-keratansulfát)
- fibrocyty

4. Descemetova membrána - lamina limitans posterior

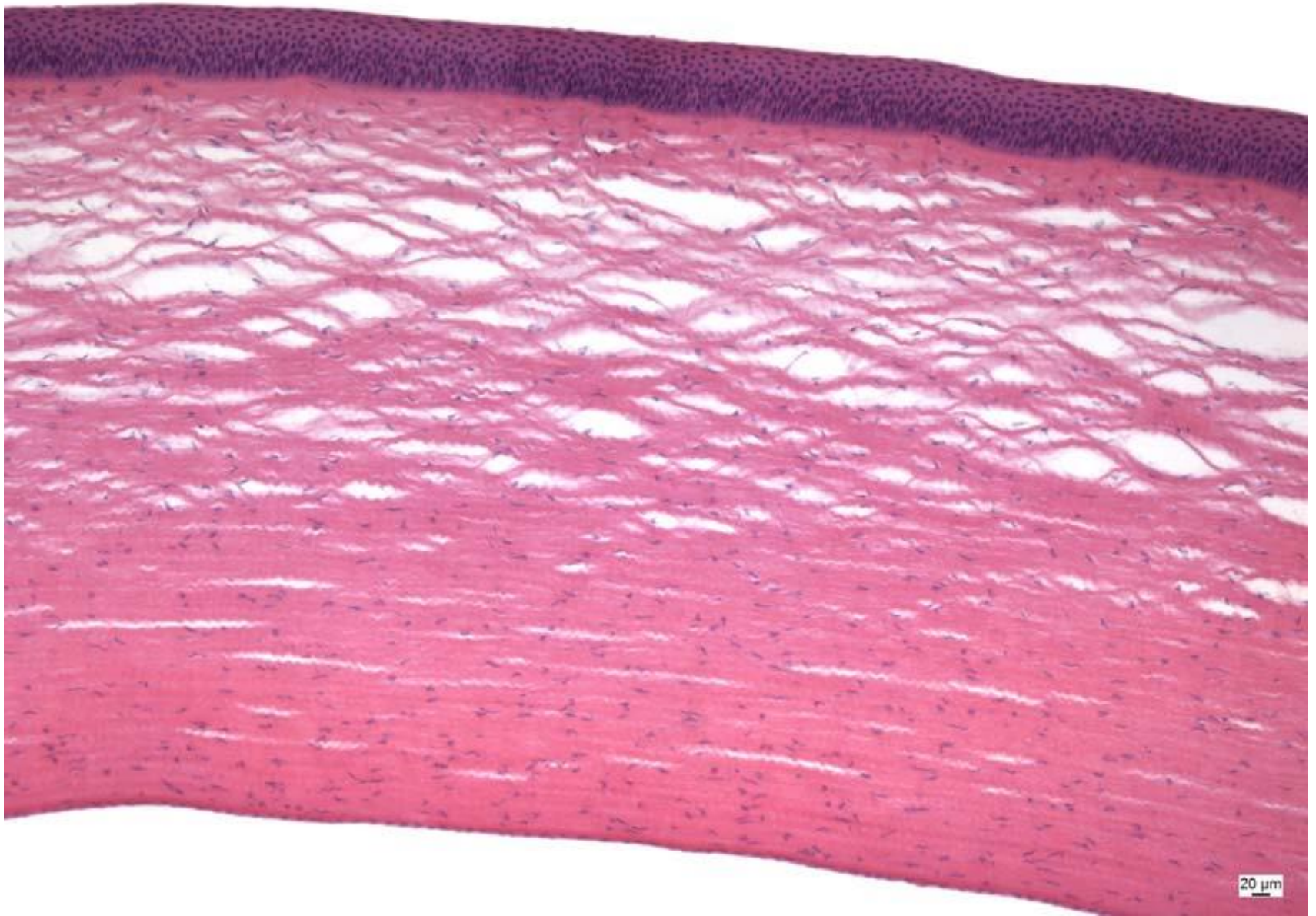
- bazální membrána posteriorního epitelu
- kolagen, laminin
- nepropustná, regeneruje

5. Jednovrstevný dlaždicový epitel

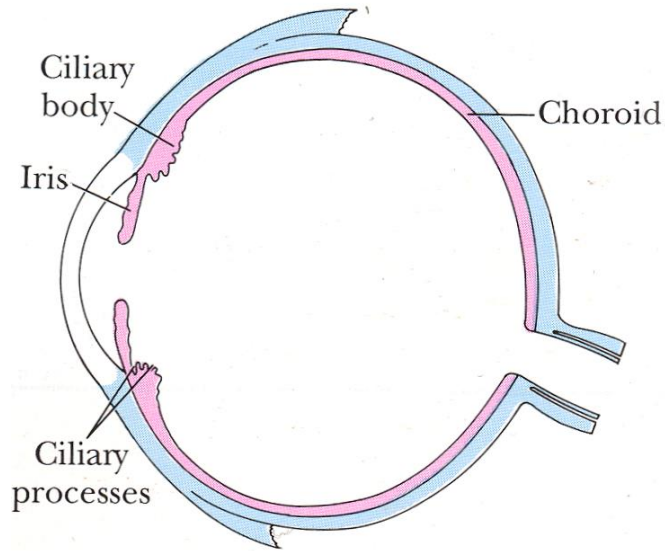
- navazuje na anteriorní epitel duhovky
- transport vody a tkáňových tekutin z rohovky (průhlednost)
- výživa výše položených vrstev



Cornea



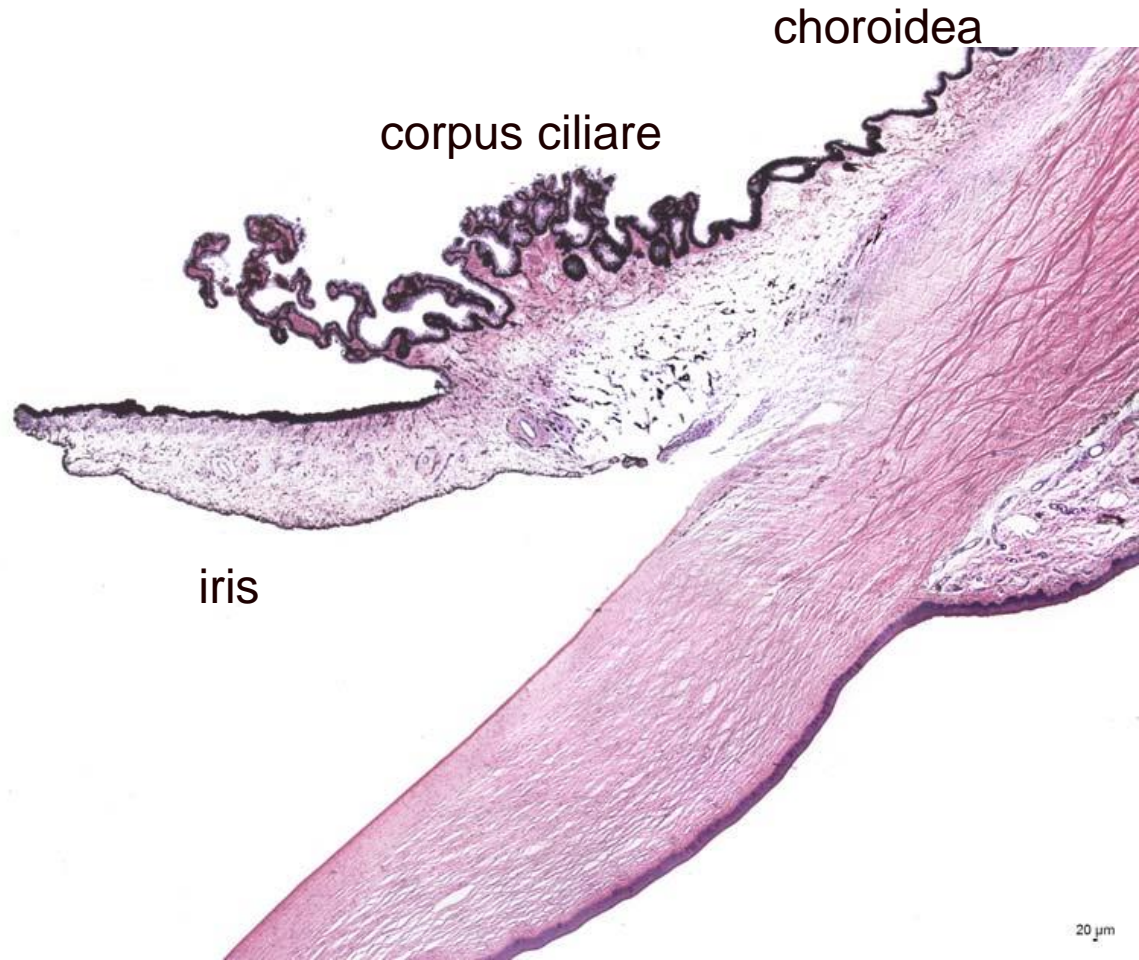
Tunica media oculi



Cévnatka (choroidea, uvea)

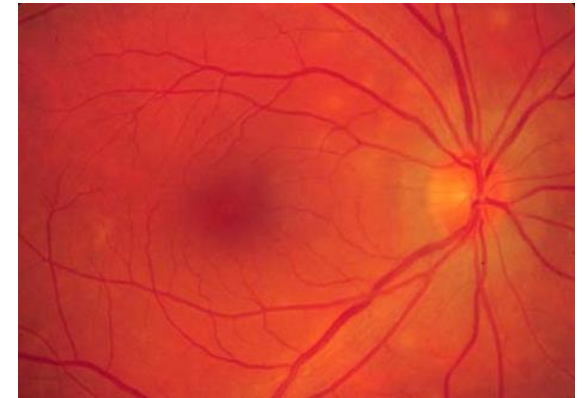
Řasnaté těleso (corpus ciliare)

Duhovka (iris)



Cévnatka (choroidea)

- Lamina suprachoroidea (lamina fusca sclerae)
- Lamina vasculosa
- Lamina chorocapillaris
- Lamina vitrea (Bruch's membrane)



sclera

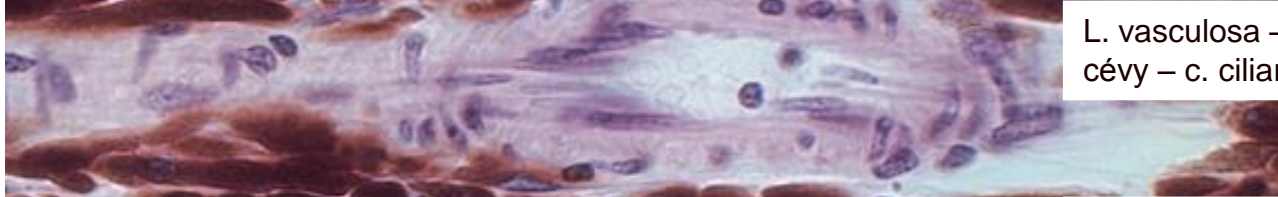


L. suprachoroidea - perichoroidální prostor vyplněný plochými melanocyty, kolagenními a elastickými vlákny, fibroblasty, makrofágy, lymfocyty

choroid

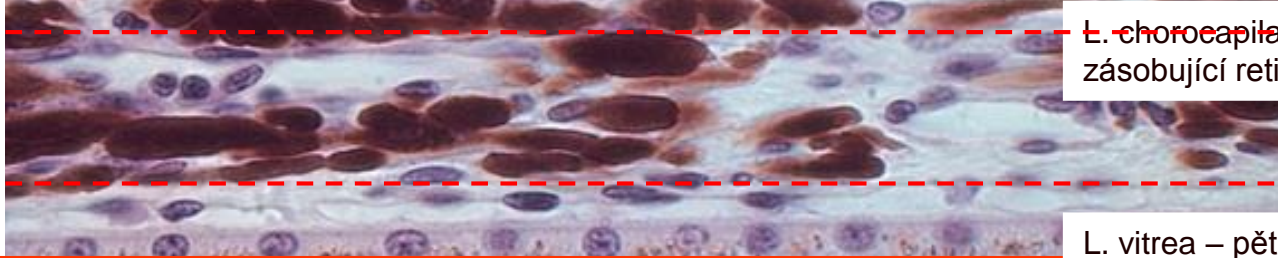


L. vasculosa – cévní zásobení – paralelní cévy – c. ciliare



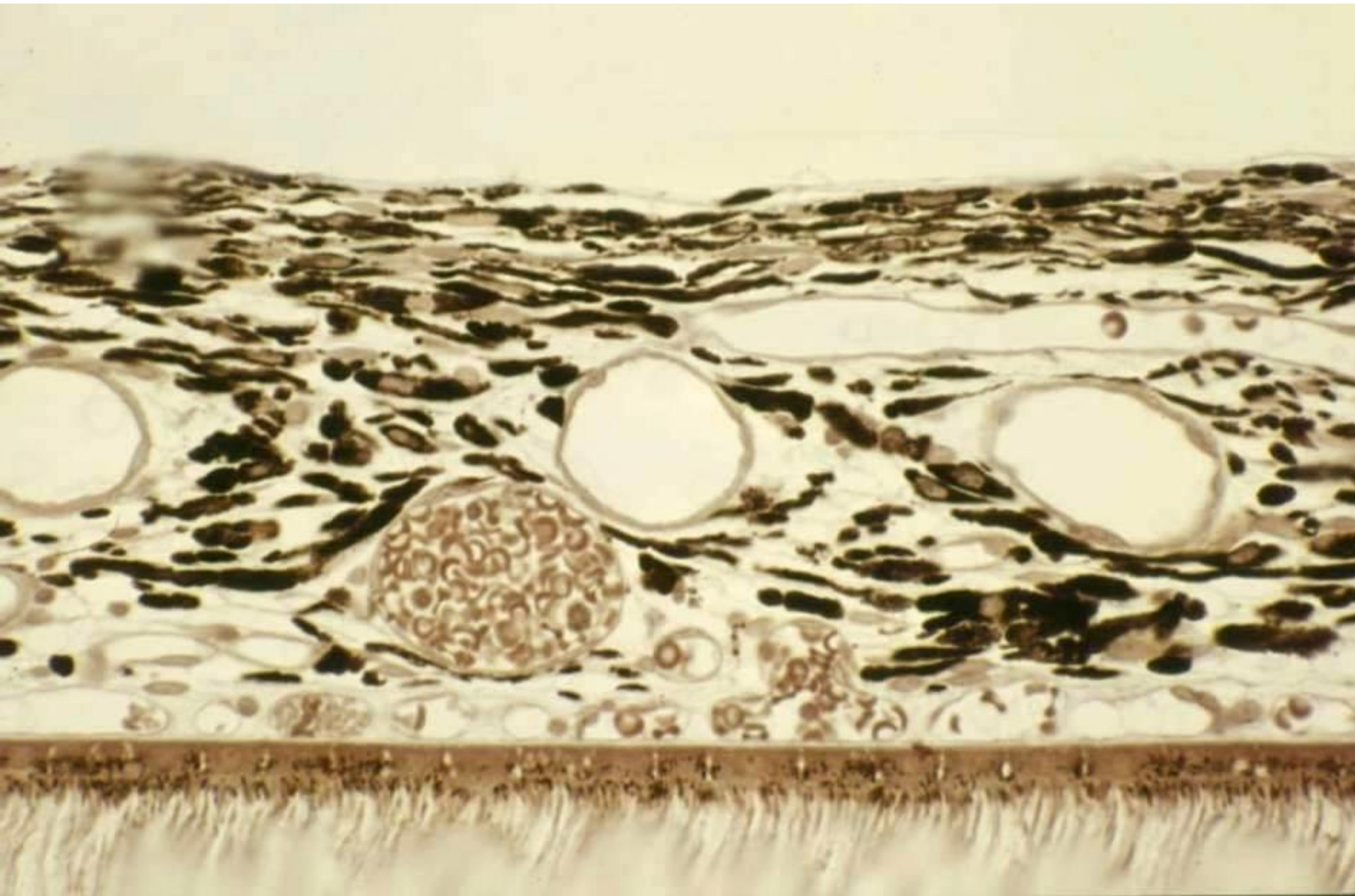
L. chorocapillaris – kapilární plexus zásobující retinu

retina

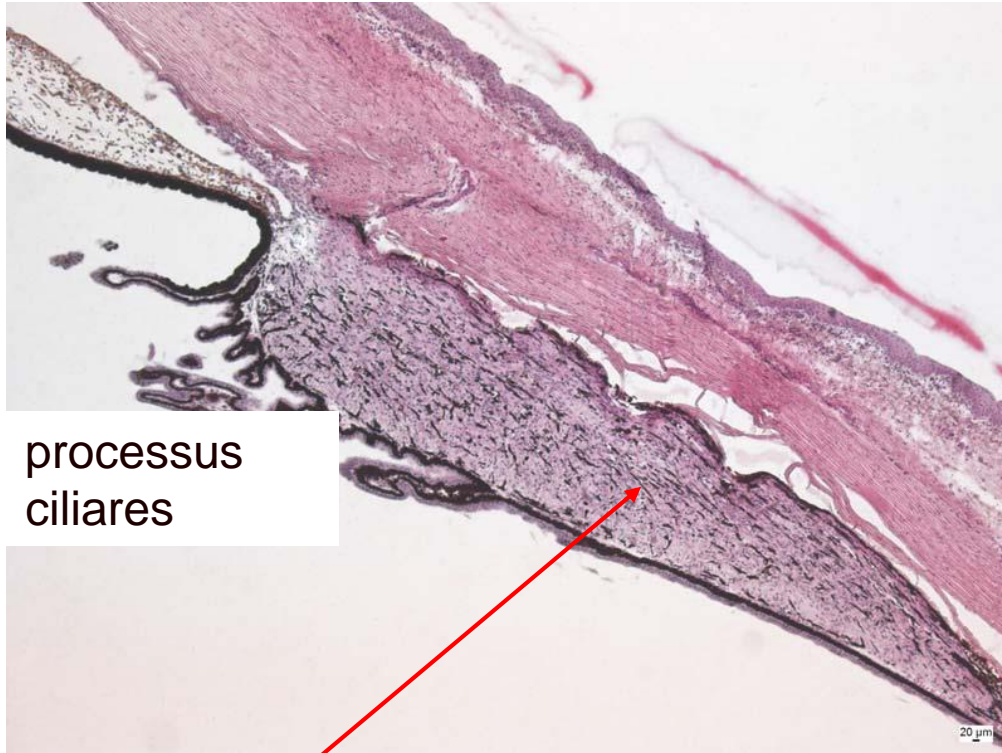


L. vitrea – pětivrstevná struktura, mj. bazální laminy choroidového endotelu a pigmentového epitelu retiny, kolagenní a elastická vlákna

Cévnatka (choroidea)



Řasnaté těleso



m. ciliaris

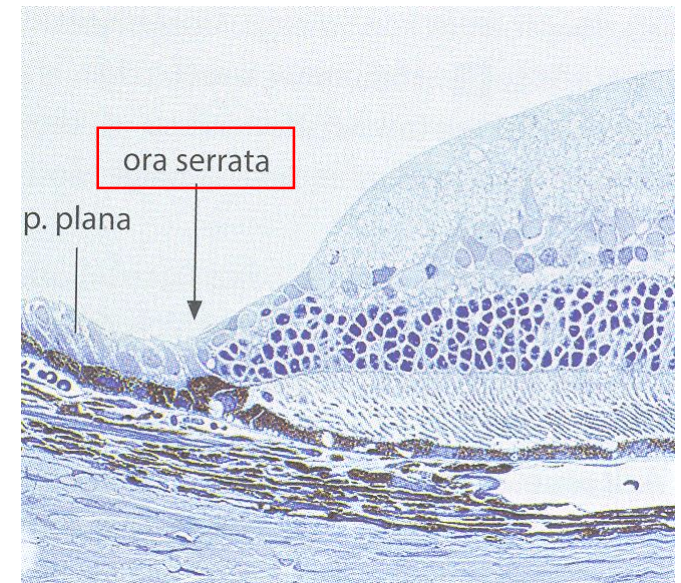
Snopce svalových buněk orientované třemi směry

Meridionálně, radiálně a cirkulárně

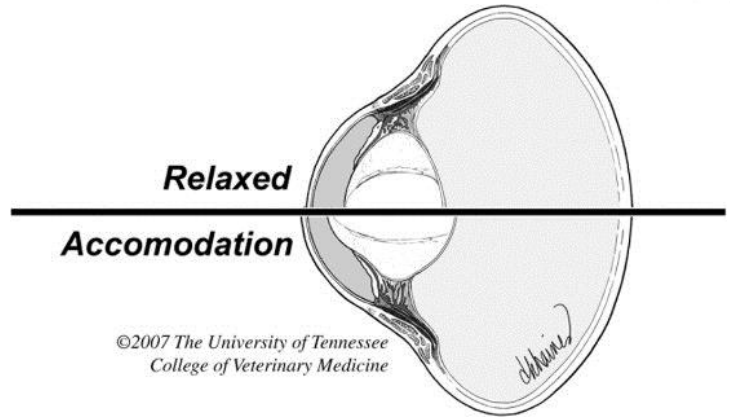
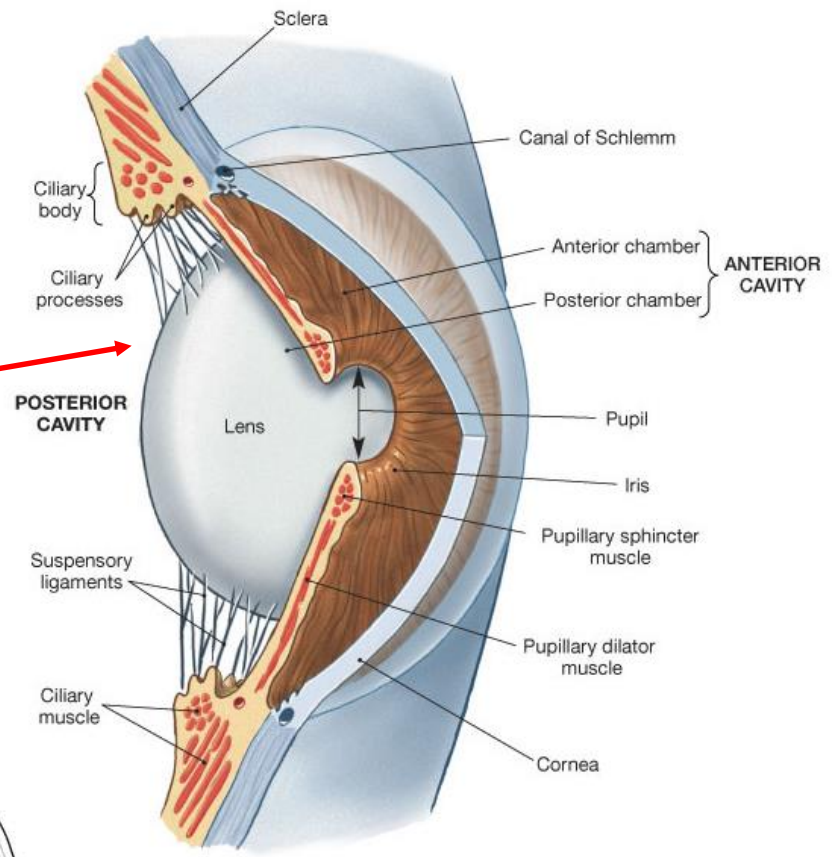
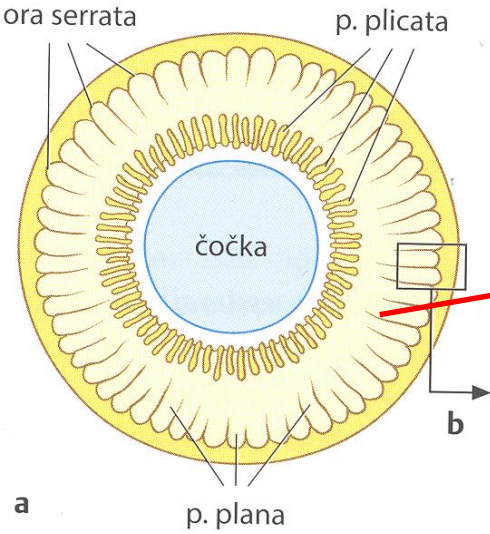
Epitel

dvouvrstevný – bazální vrstva silně pigmentovaná (fusicin), povrchová vrstva bez pigmentu

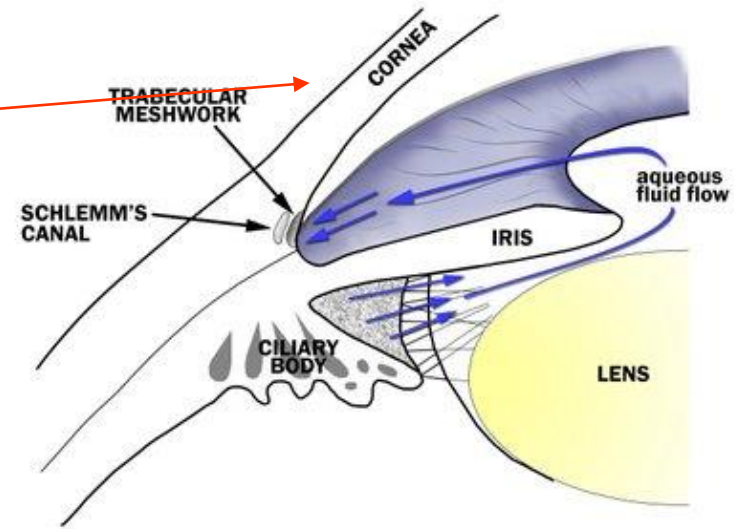
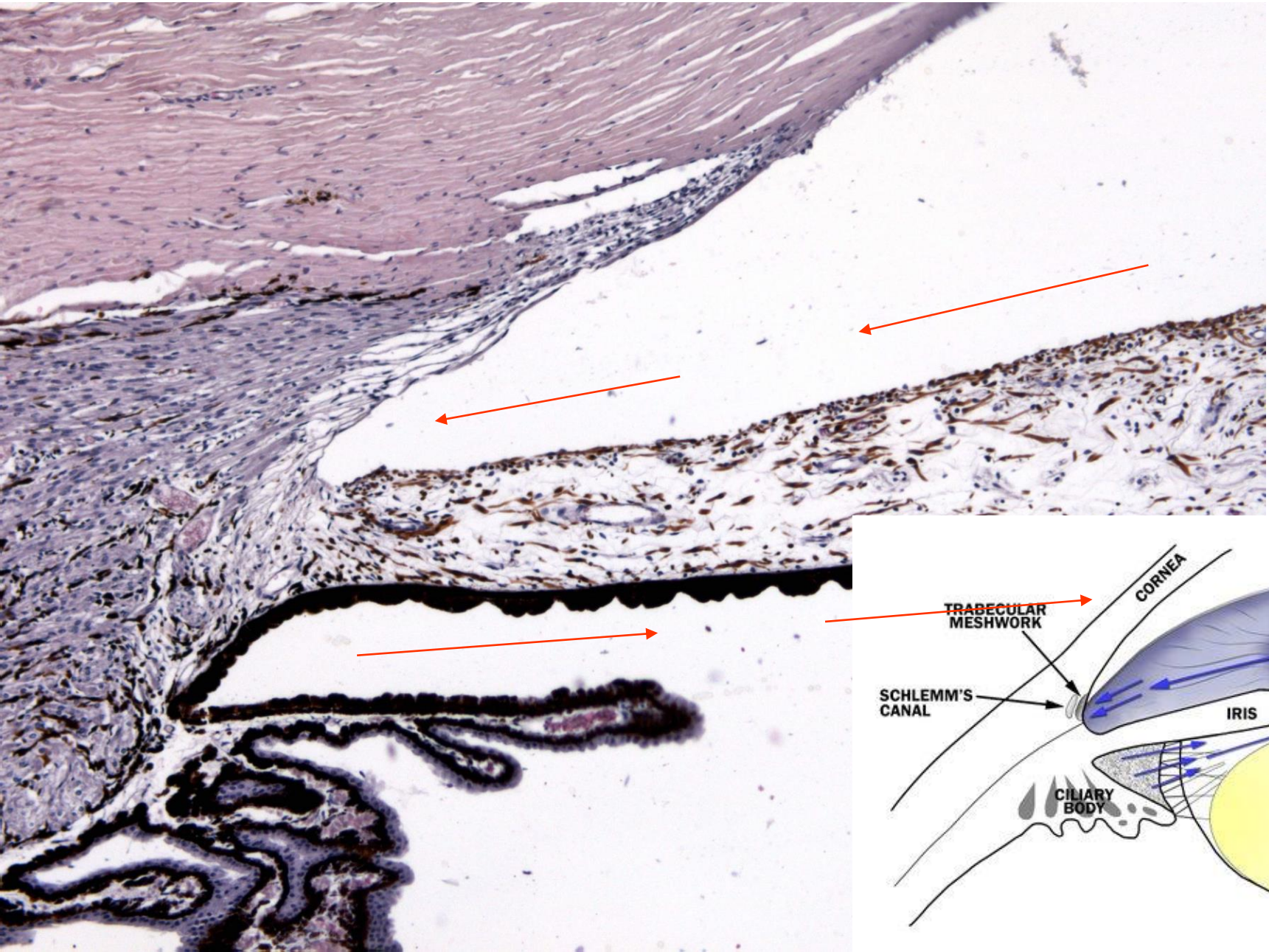
- přímé pokračování optické části sítnice = **pars caeca retinae**



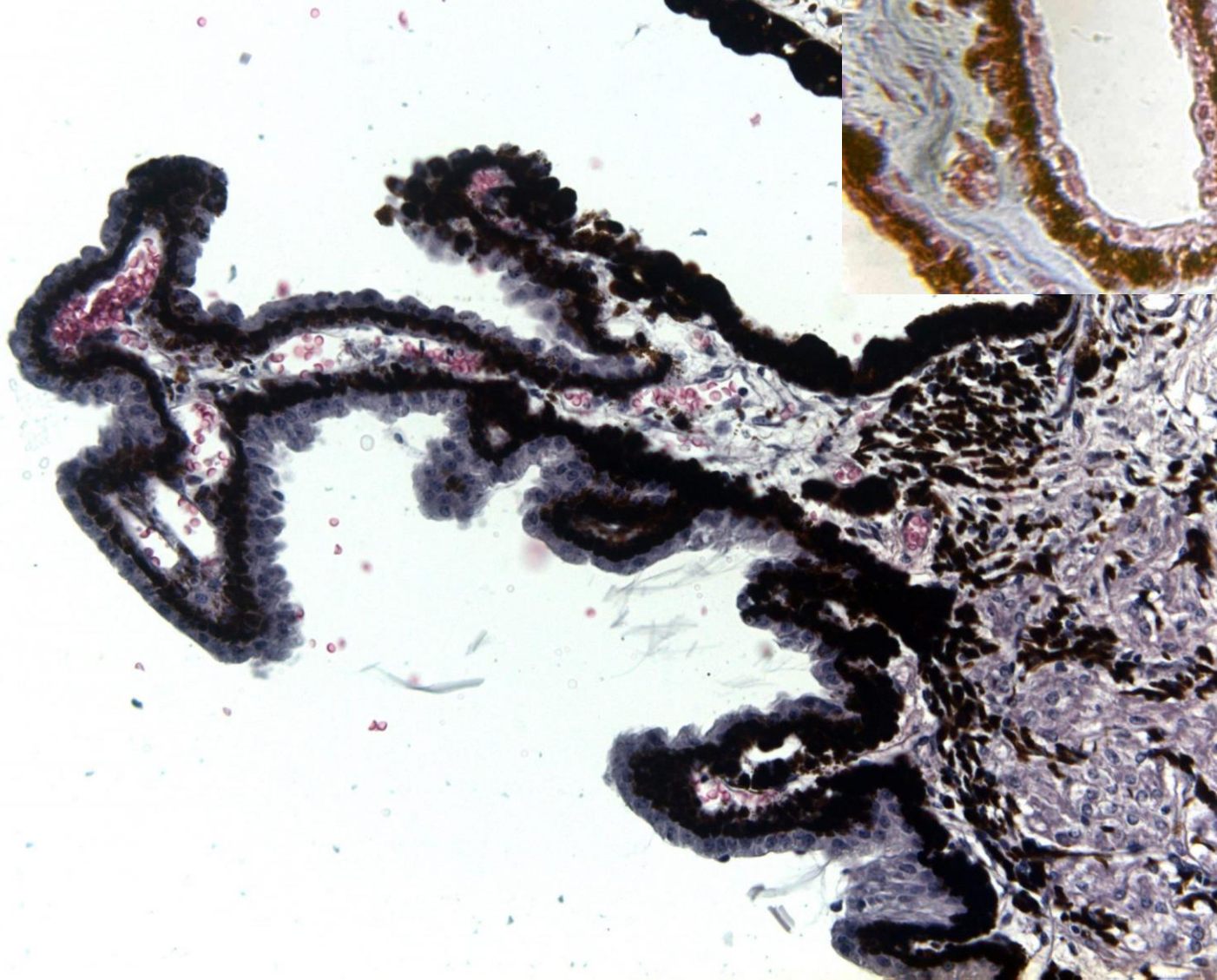
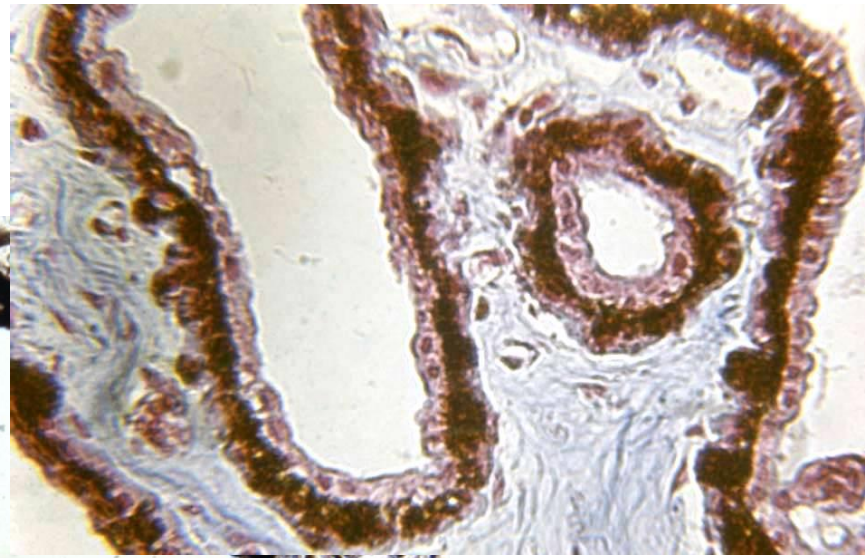
Řasnaté těleso a akomodace



Produkce a tok komorového moku



Processus ciliares



Duhovka (iris)

Přední epitel

- Nesouvislá vrstva

Přední hraniční vrstva

- Pigmentoé buňky

Stroma iridis

- Řídké vazivo, síťovitě uspořádaná kolagenní vlákna a mezibuněčná hmota

Zadní hraniční vrstva

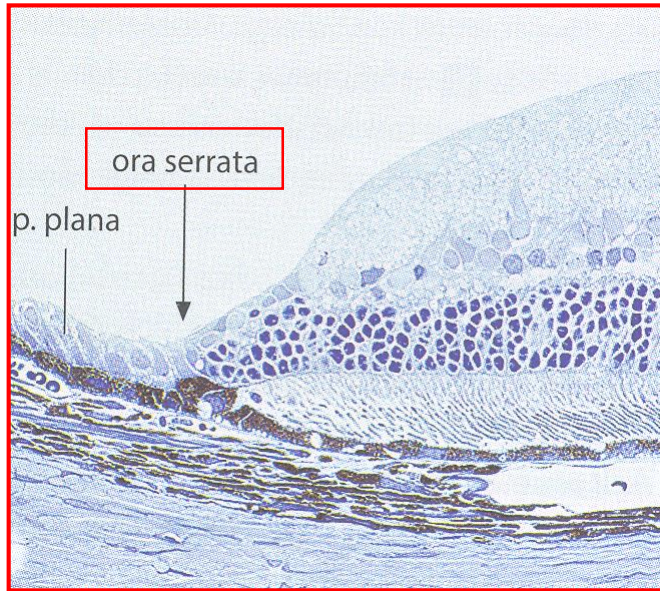
- m. dilator pupillae /myoepithelial cells/

Zadní epitel

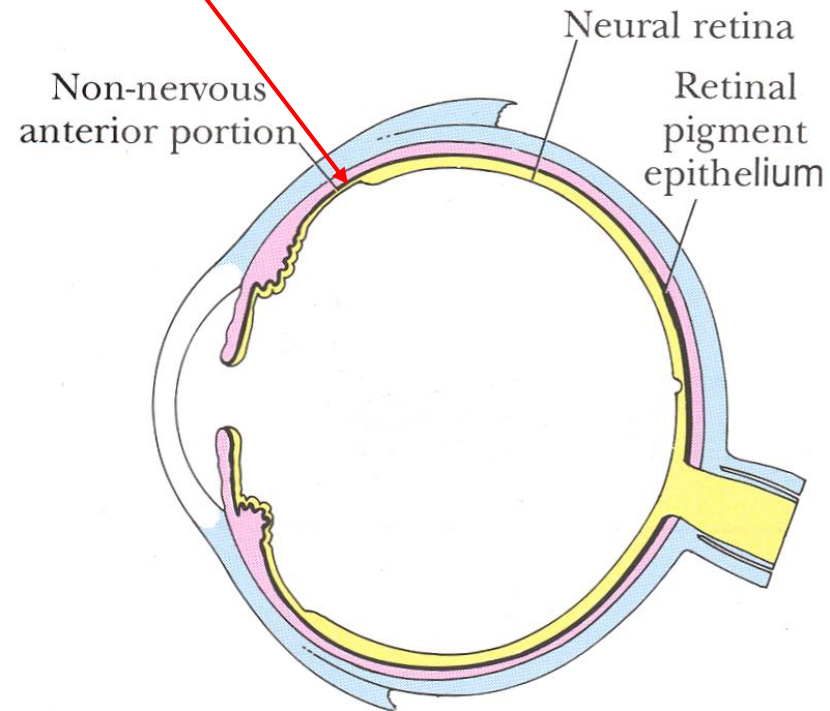
- Pars iridica retinae – myofilamenta (m.- dilatator pupillae) a cylindrické buňky s granuly melaninu



Sítnice - retina



ora serrata



Retina - buněčné typy

Pigmentové buňky

Neurony

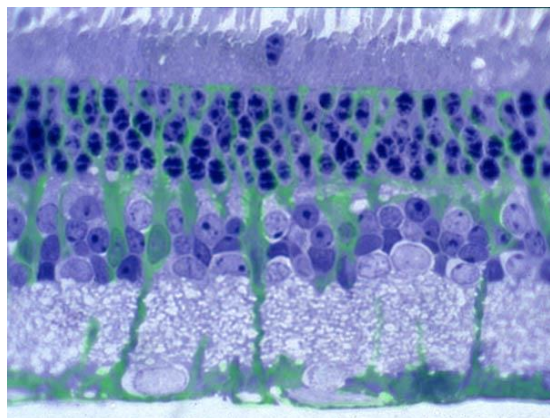
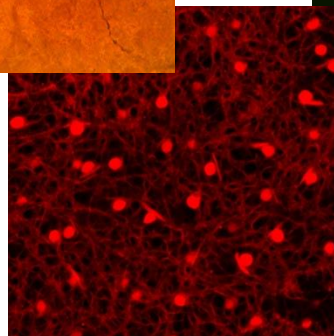
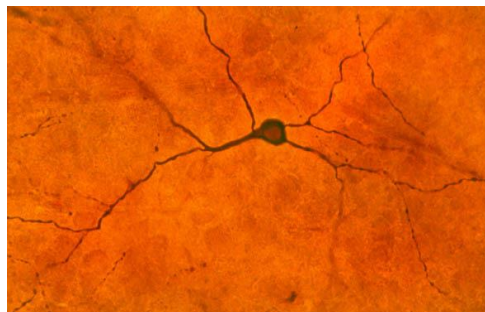
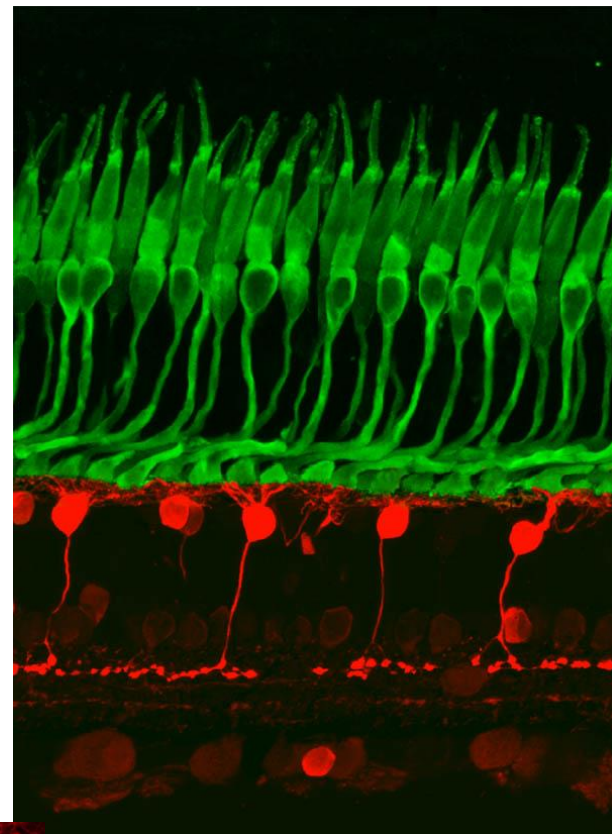
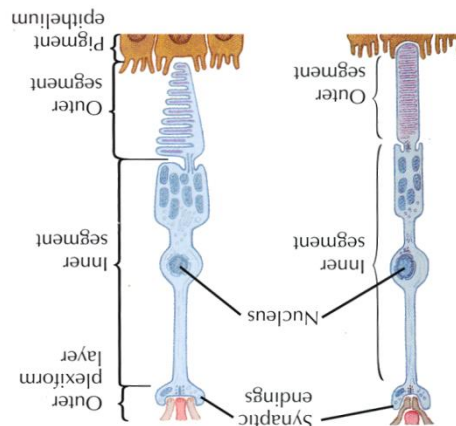
1. tyčinky a čípky
2. bipolární neurony
3. gangliové
multipolární neurony

interneurony

- horizontální buňky
- amakriční buňky

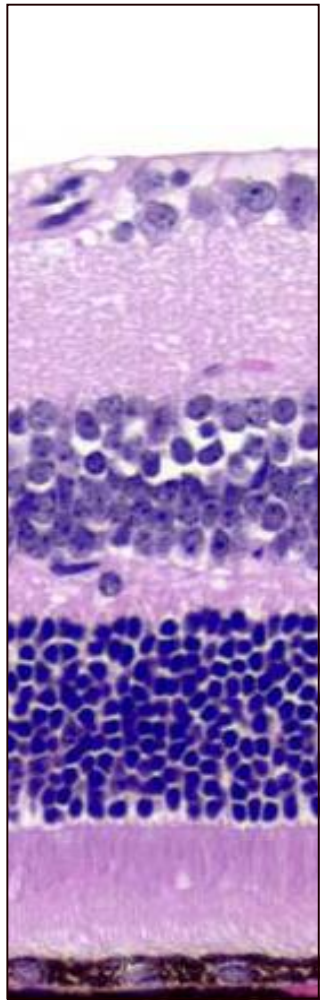
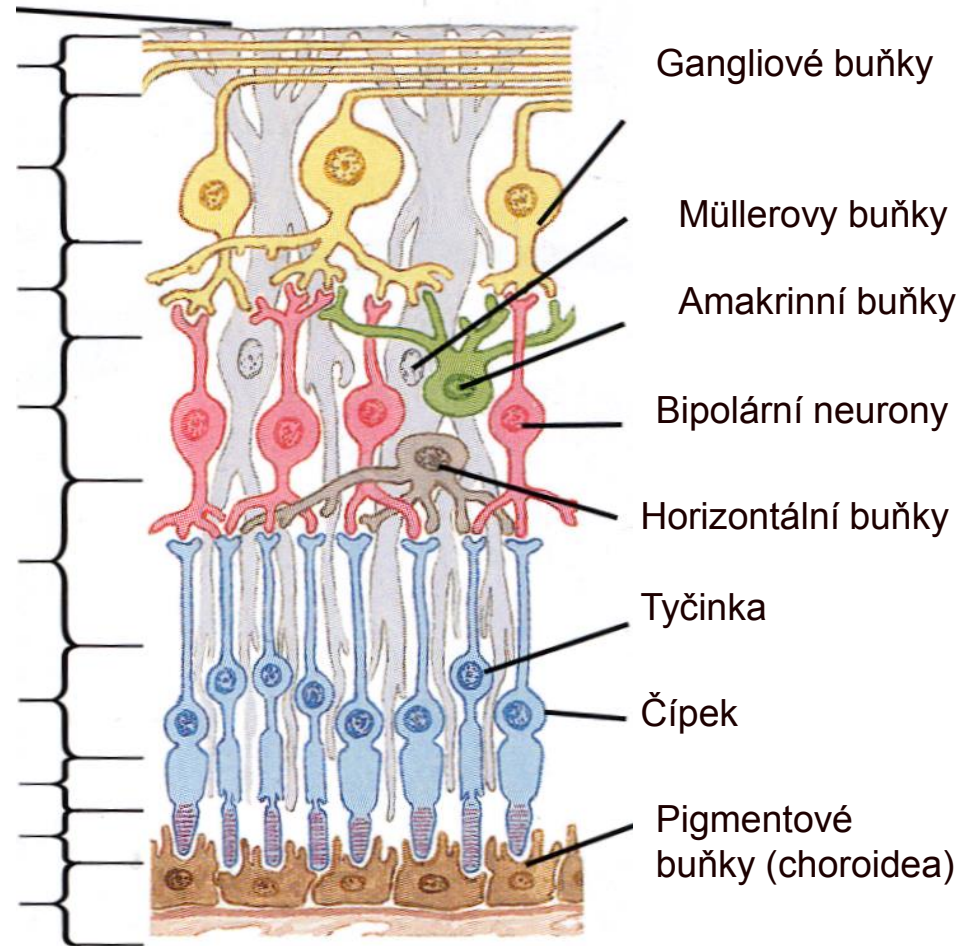
Neuroglie

Müllerovy buňky

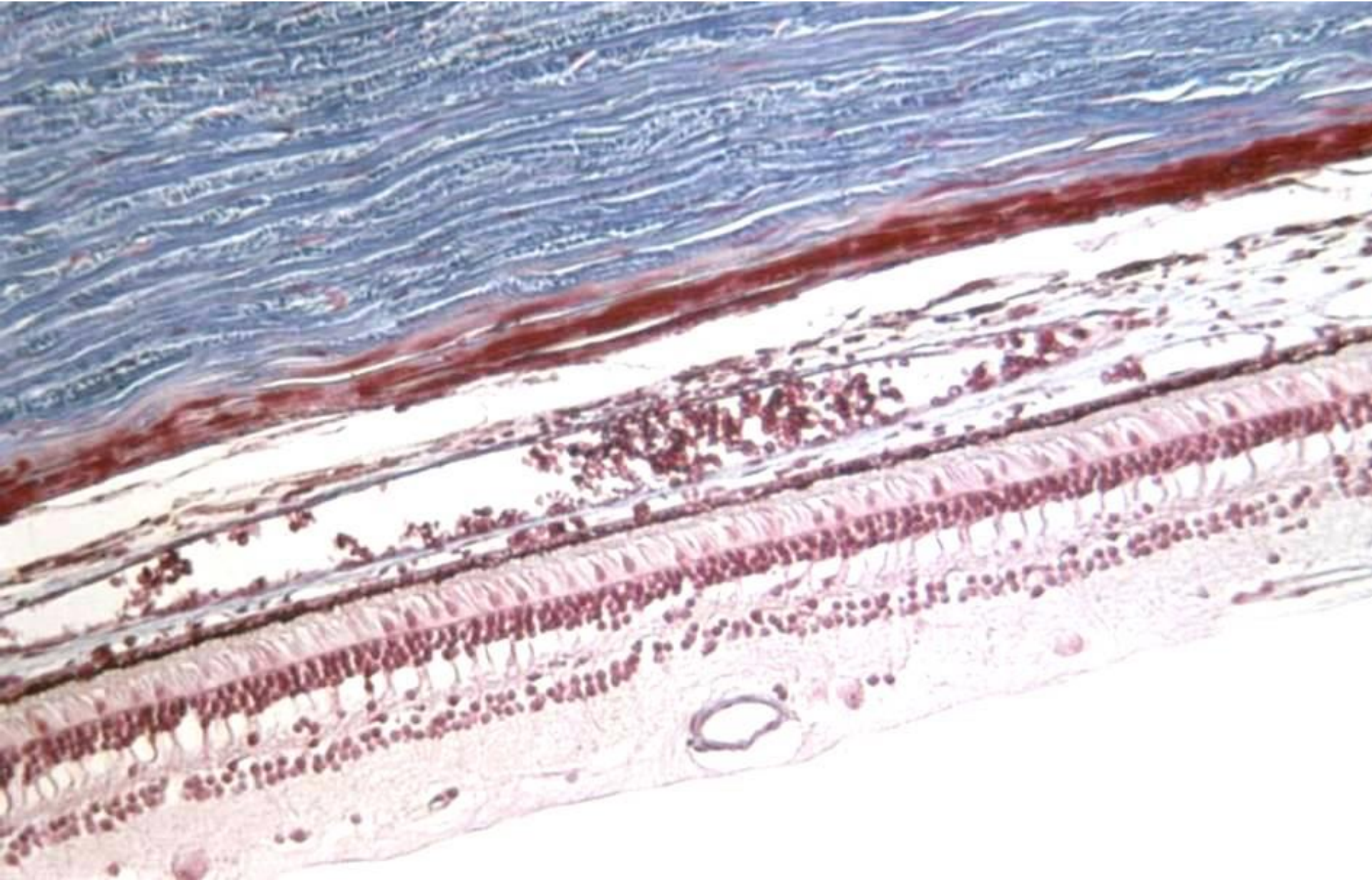


Architektura sítnice

- 1 Membrana limitans interna
- 2 Vrstva nervových vláken
- 3 Vrstva gangliových buněk
- 4 Vnitřní vrstva plexiformní
- 5 Vnitřní vrstva jádrová
- 6 Zevní vrstva plexiformní
- 7 Zevní vrstva jádrová
- 8 Membrana limitans externa
- 9 Tyčinky a čípky
- 10 Pigmentový epitel

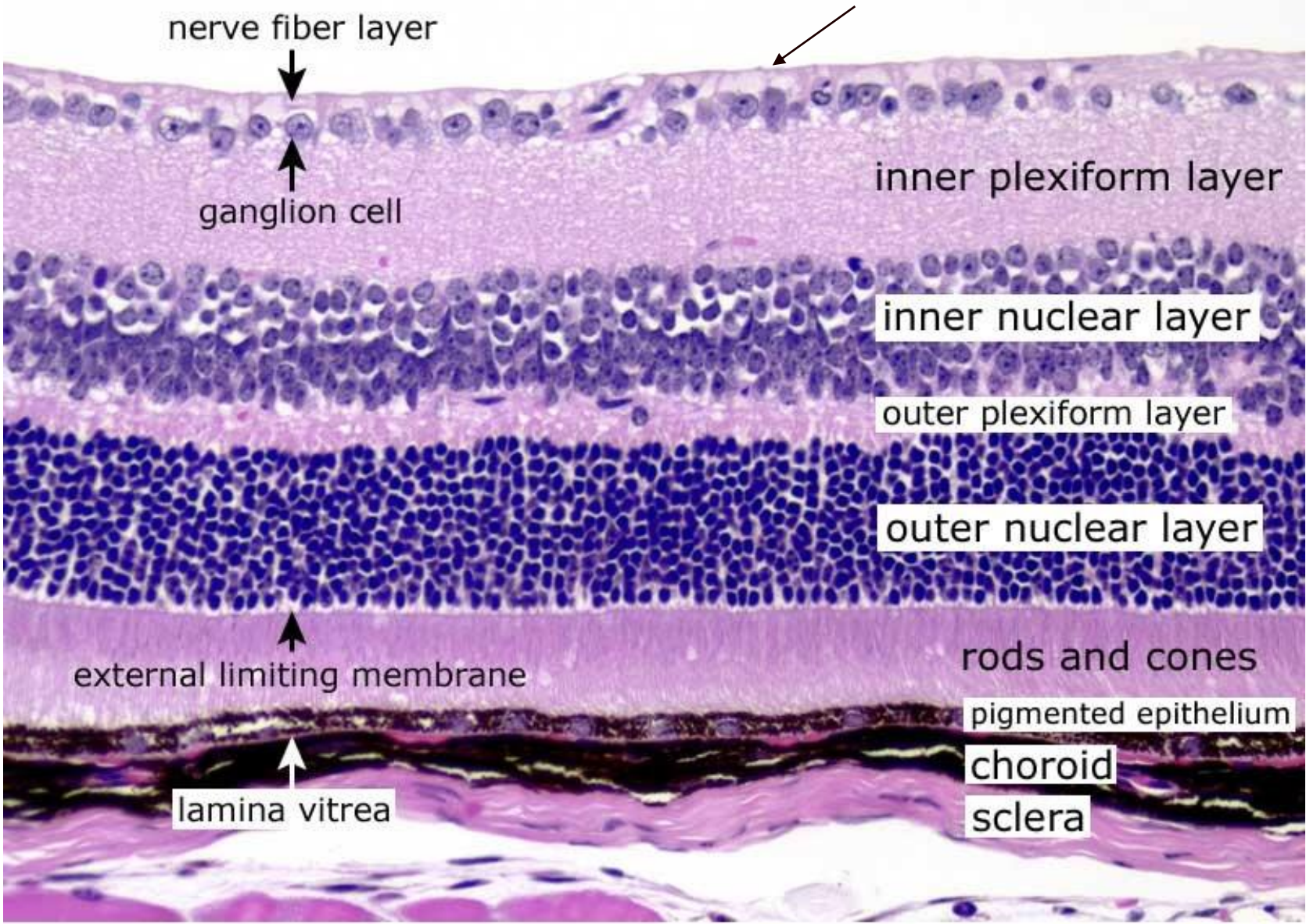


Sclera – Choroidea - Retina



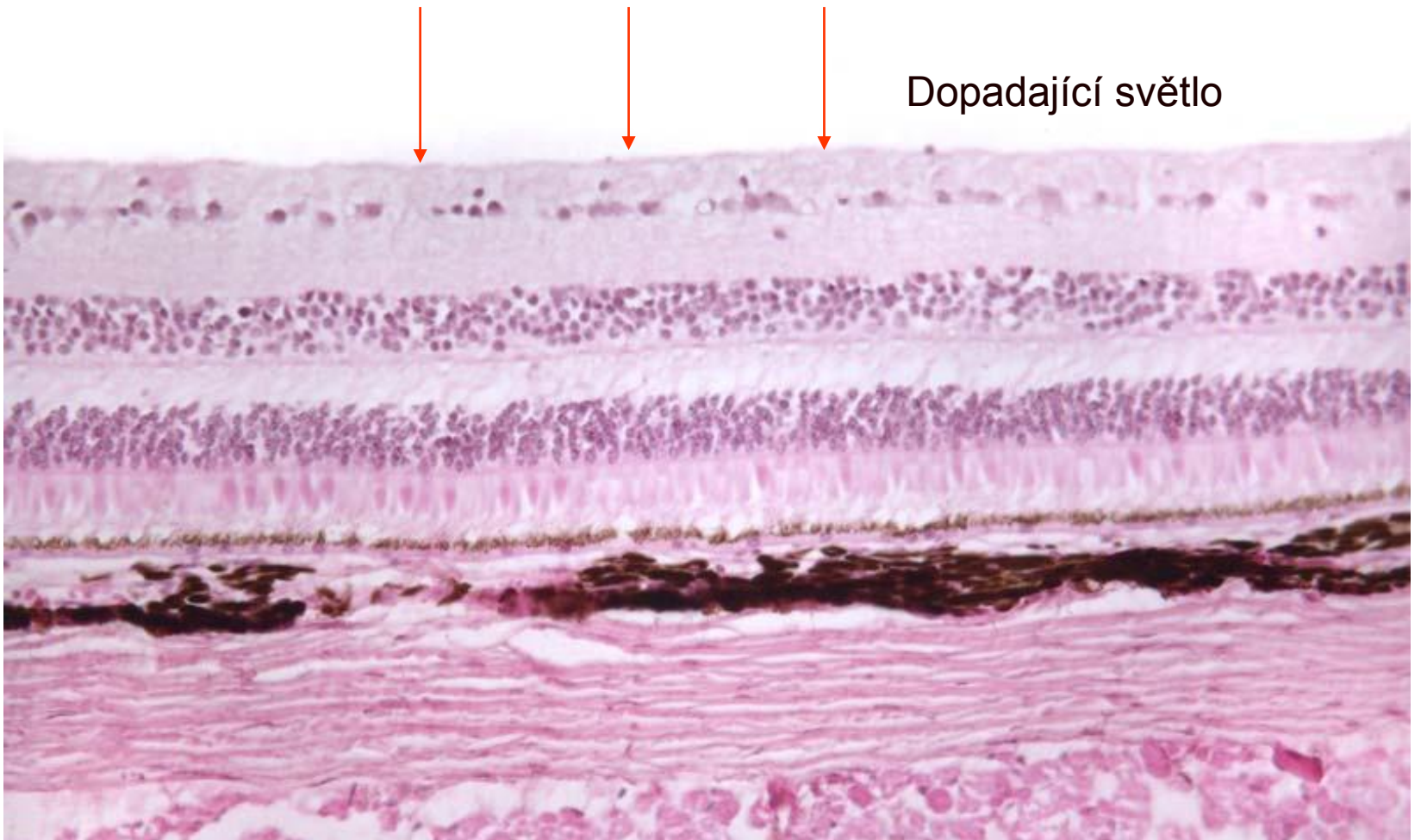
Retina

10 vrstev

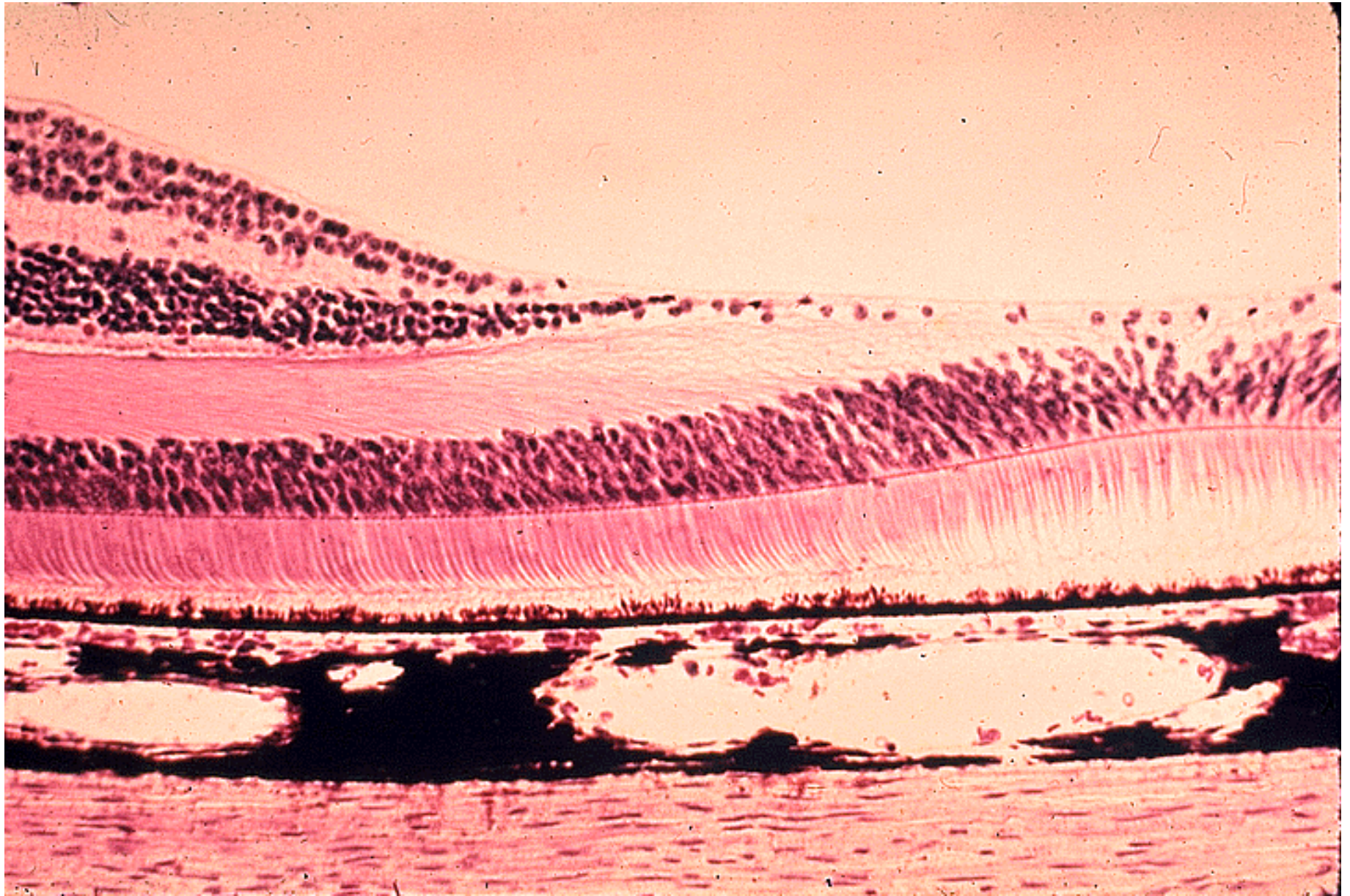


Retina

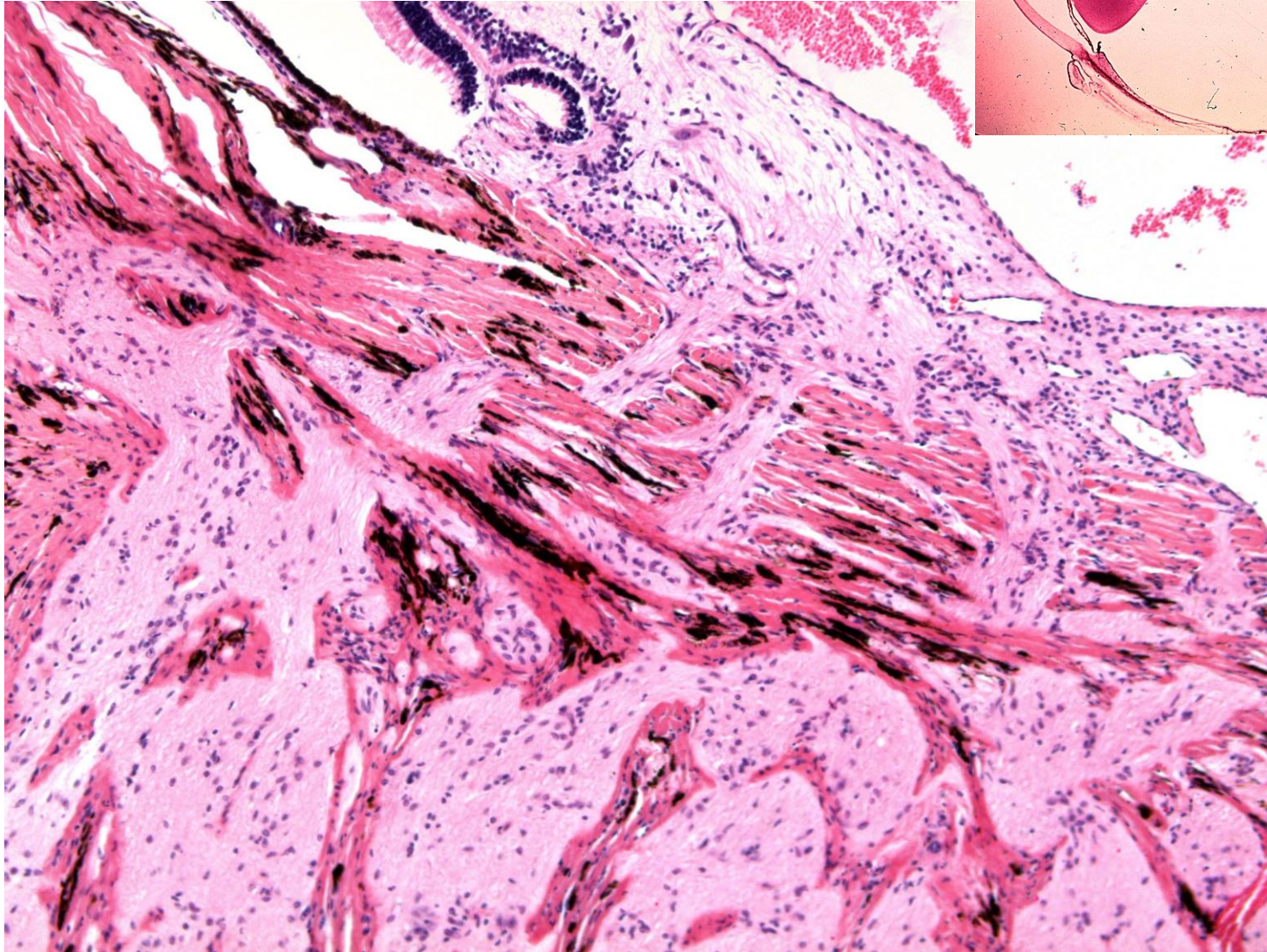
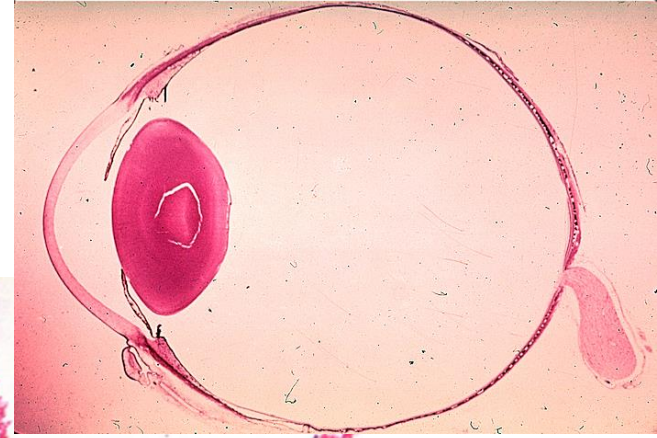
Dopadající světlo



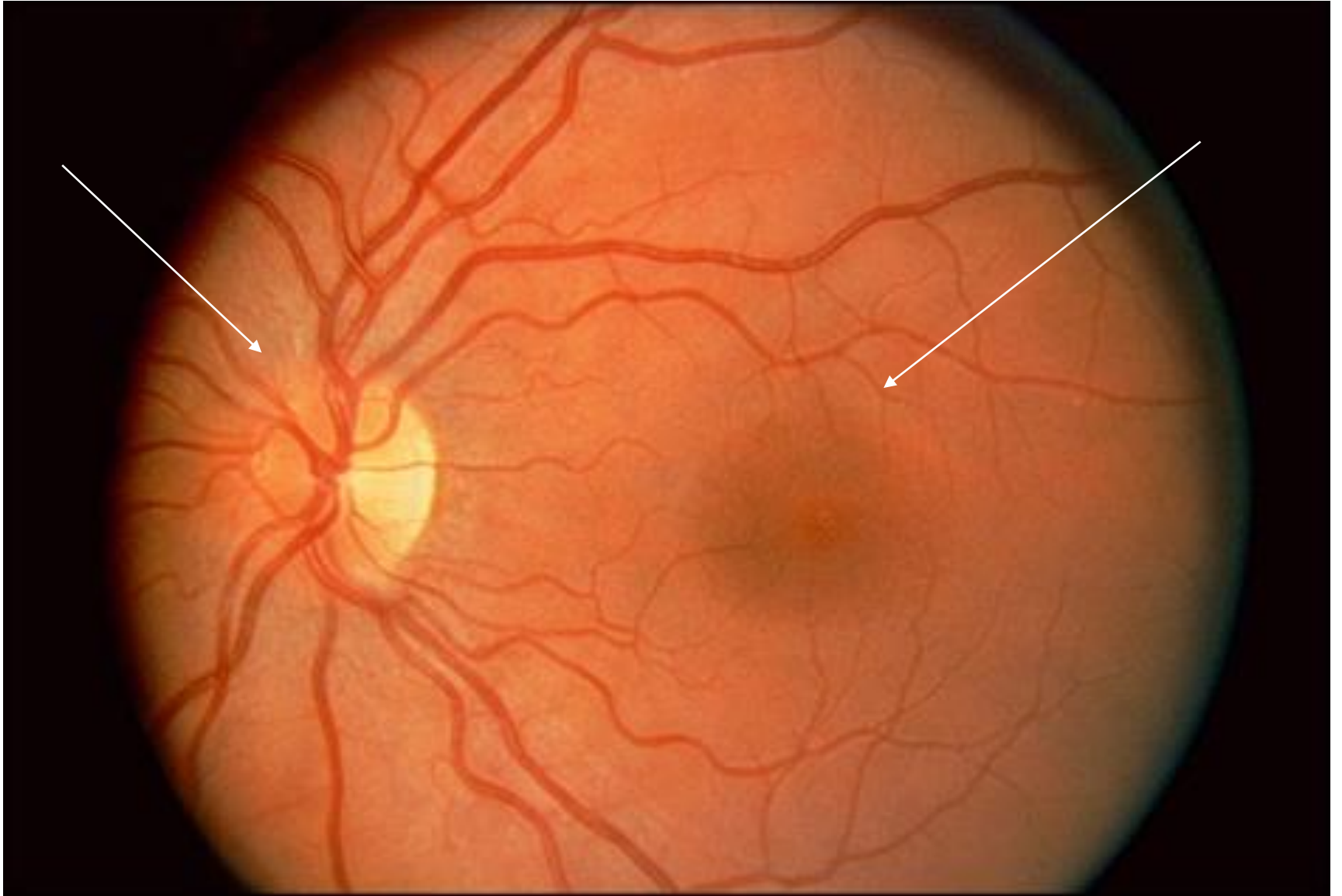
Retina - fovea centralis



Retina - discus nervi optici

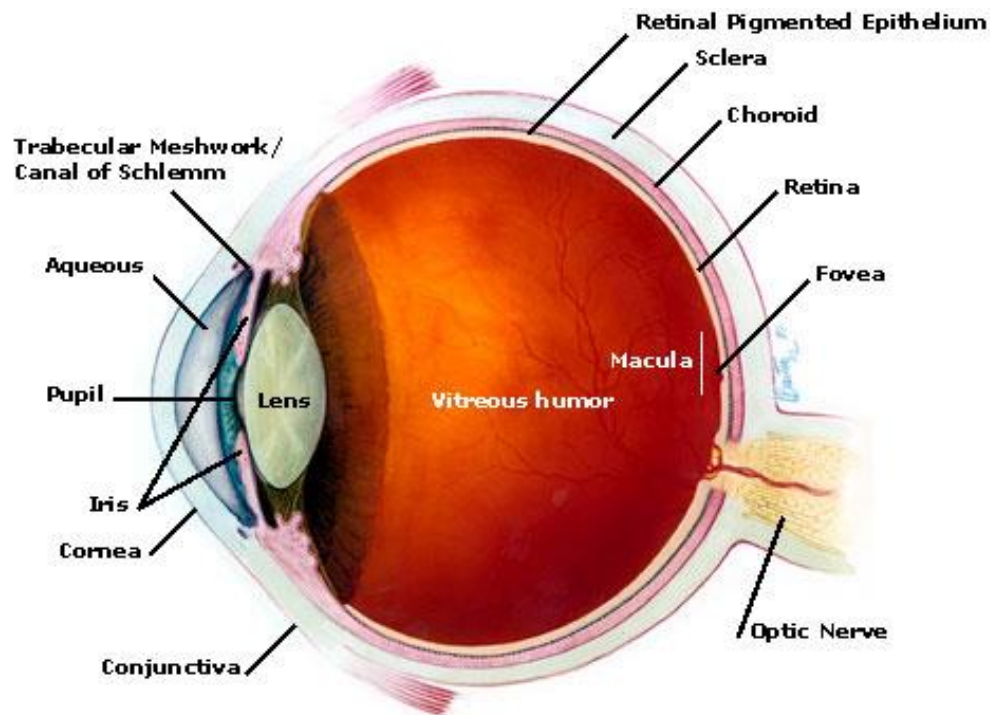


Retina



Refrakční aparát

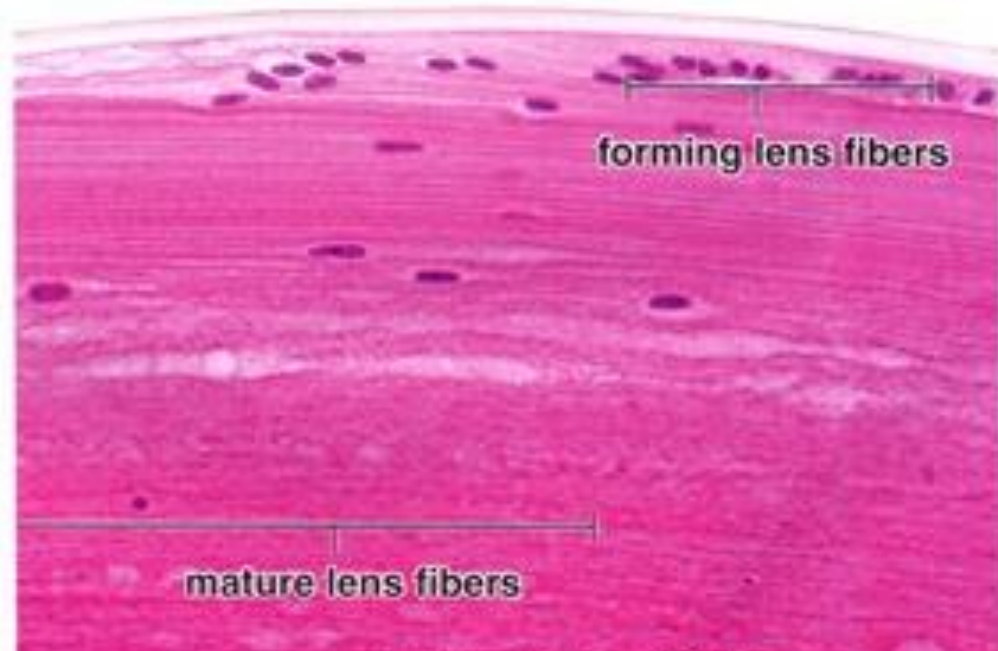
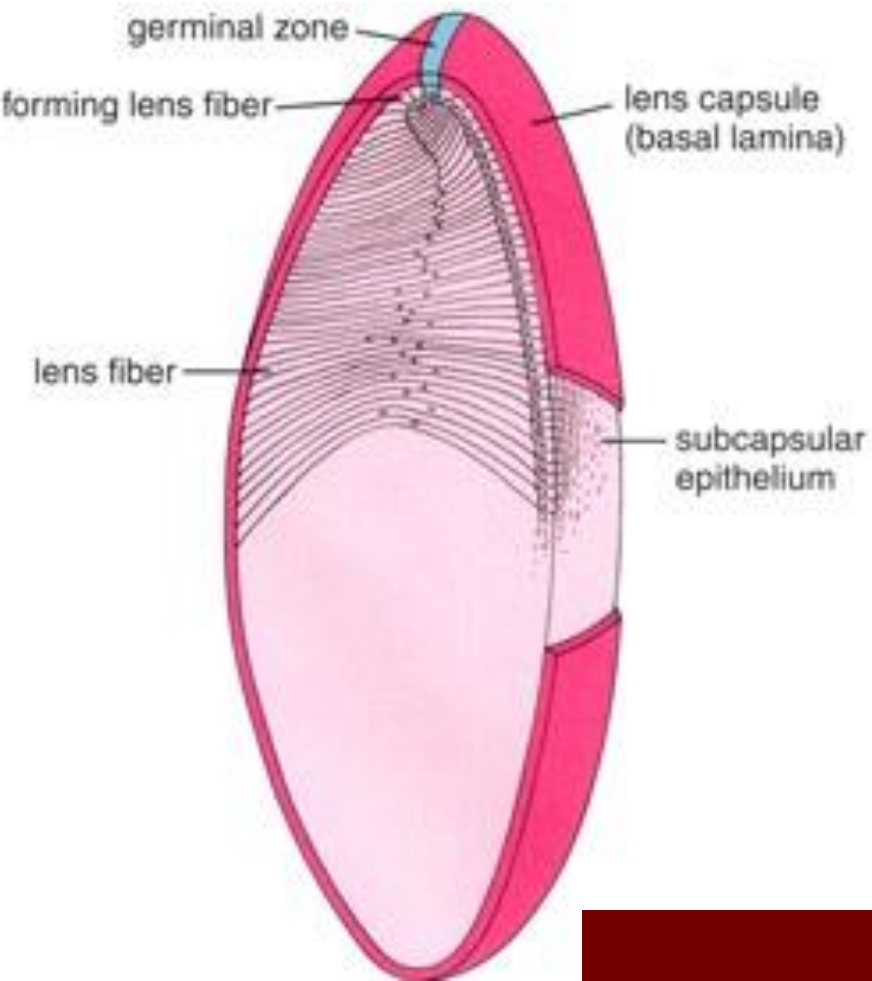
- Rohovka
- Komorový mok
- Čočka
- Sklivec



vysoká světlolomnost a zároveň propustnost pro světlo

Čočka

bikonvexní tvar

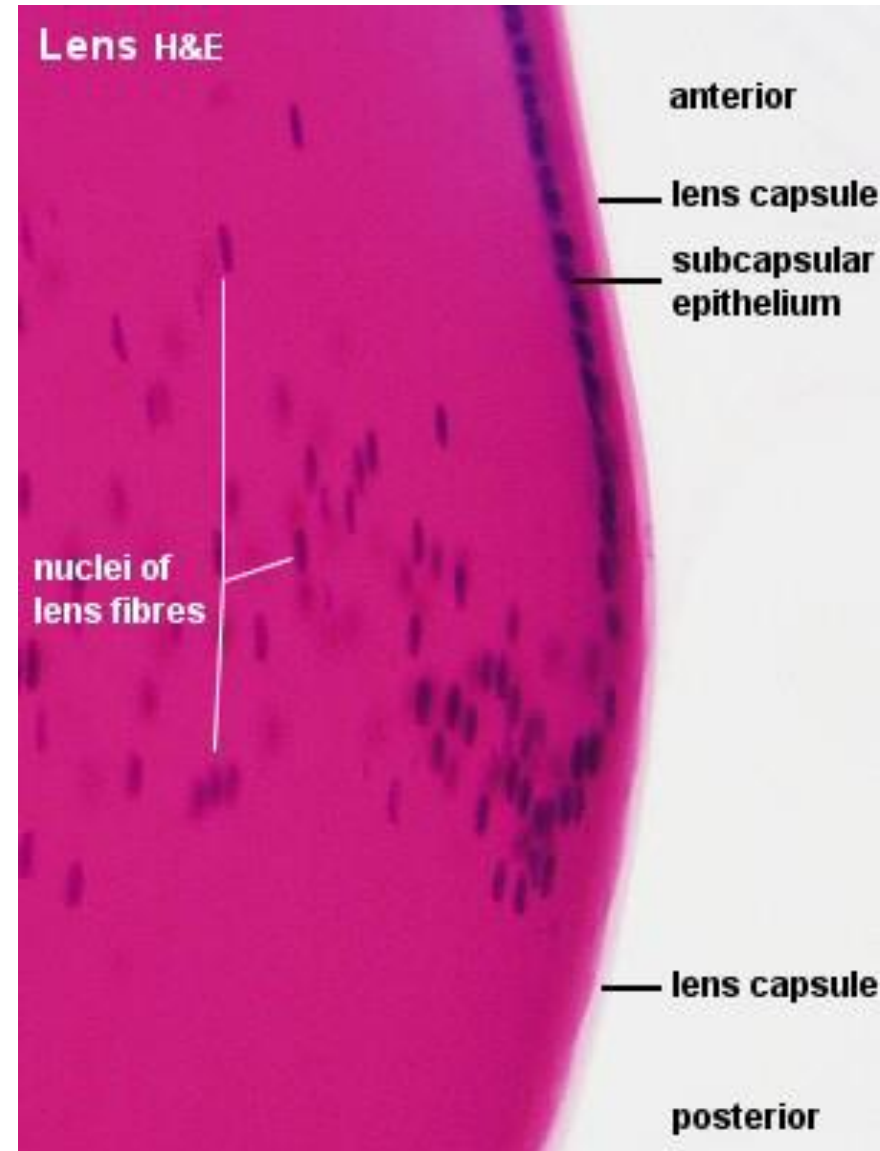
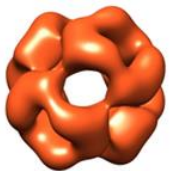


Čéčková vlákna diferencují ze subkapsulárního epitelu čočky

Čočka

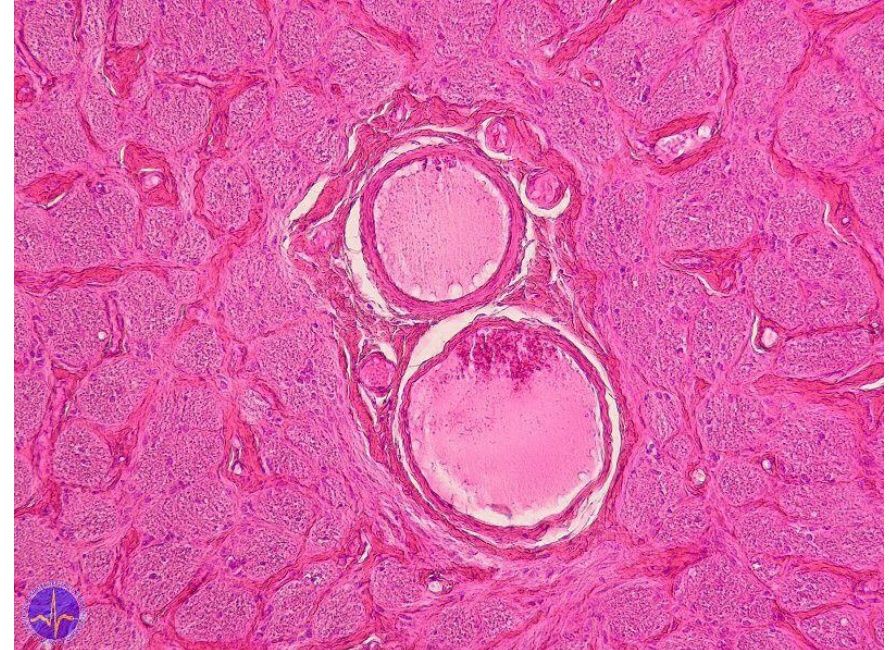
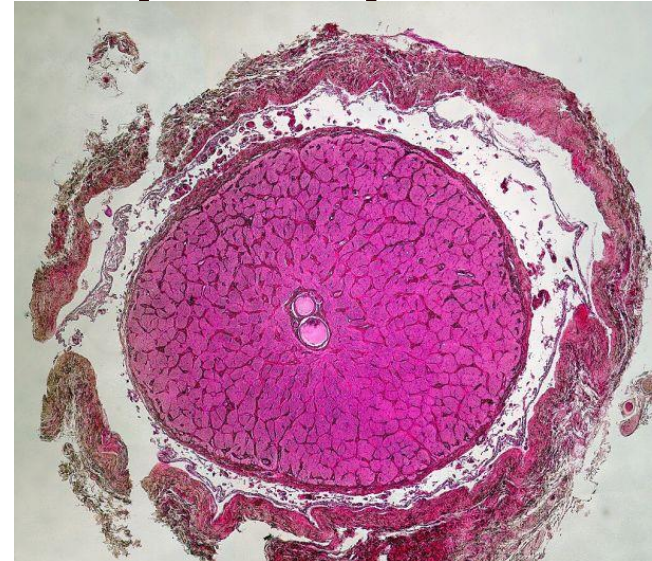
- *capsula lentis*
Tvoří ji buňky subkapsulárního epitelu
- *subkapsulární epitel*
Tvoří kapsulu i čočková vlákna
- čočková vlákna
Buňky - dlouhé (až 12 mm), hexagonální
Cortex, buněčná struktura, měkký
Nucleus – ztráta jader a buněčných struktur

Crystallin



Fasciculus opticus – optický nerv

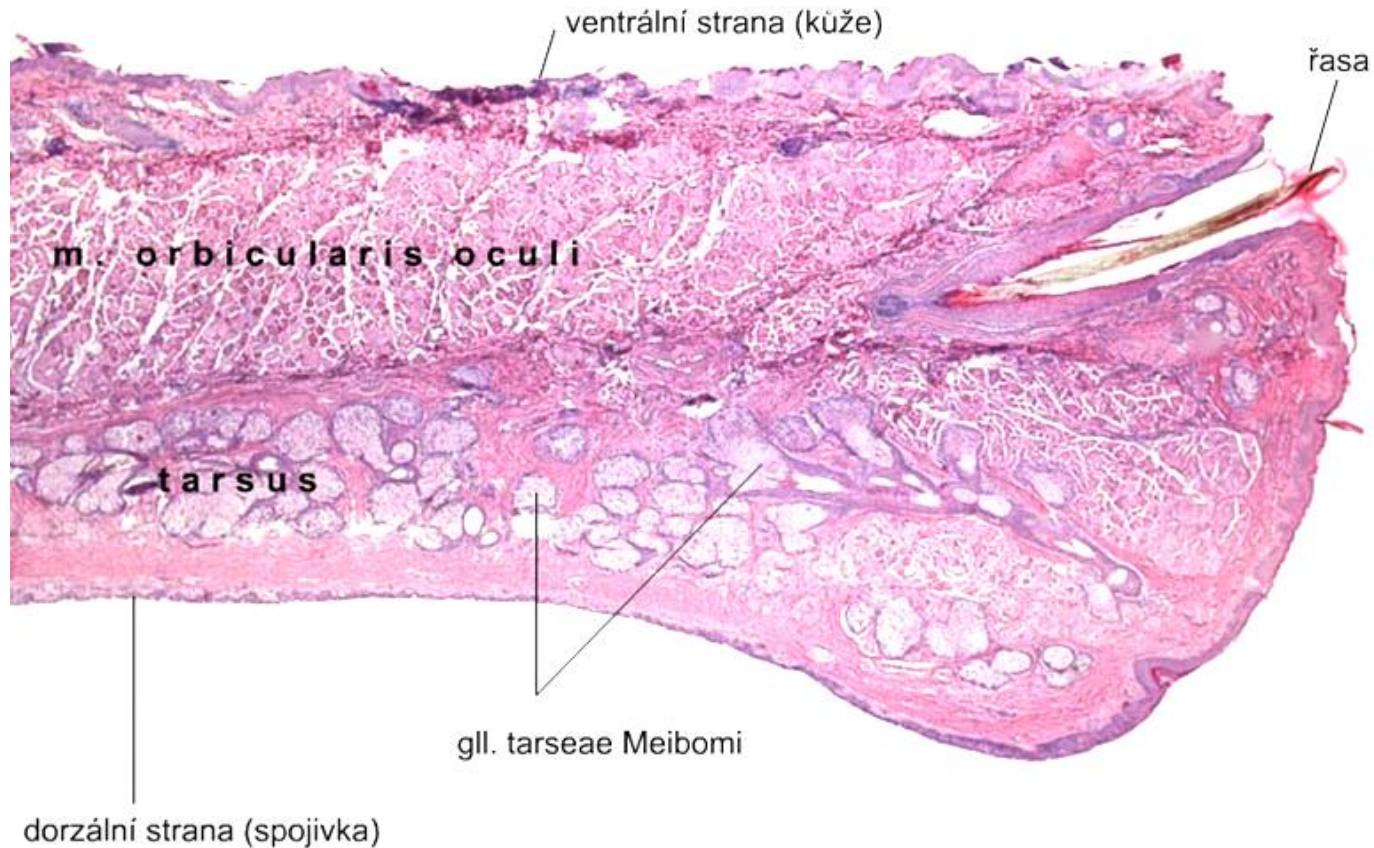
- Obaly: dura mater, arachnoidea, pia mater
- Vazivová septa
- Podobný perifernímu nervu, **ale**:
 - Axony nemají Schwannovu pochvu
 - Oligodendrocyty
 - Mikroglie



Sítnice a zrakový nerv jsou součástí CNS

Víčko

Palpebra – přehled, (HE), objektiv 2,5×



Meibomovy žlázy glands – (gll. tarseae)

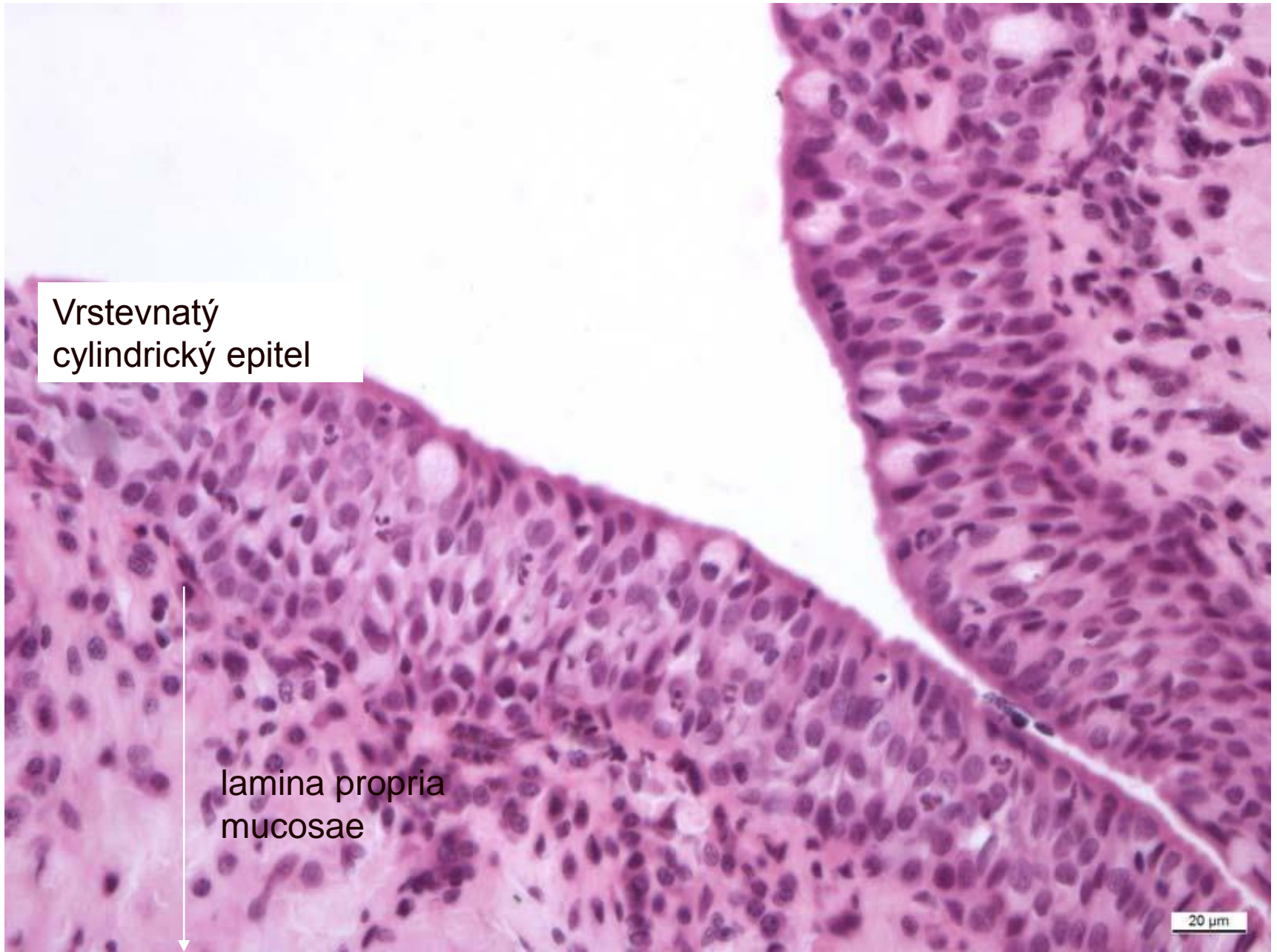
Zeissovy žlázy - (gll. sebaceae ciliares)

Mollovy žlázy (gll. sudoriferae ciliares)

Víčko (palpebra oculi)



Konjunktiva - spojivka



Slzný aparát

Slzná žláza

- složená tubuloalveolární žláza
- lysozym

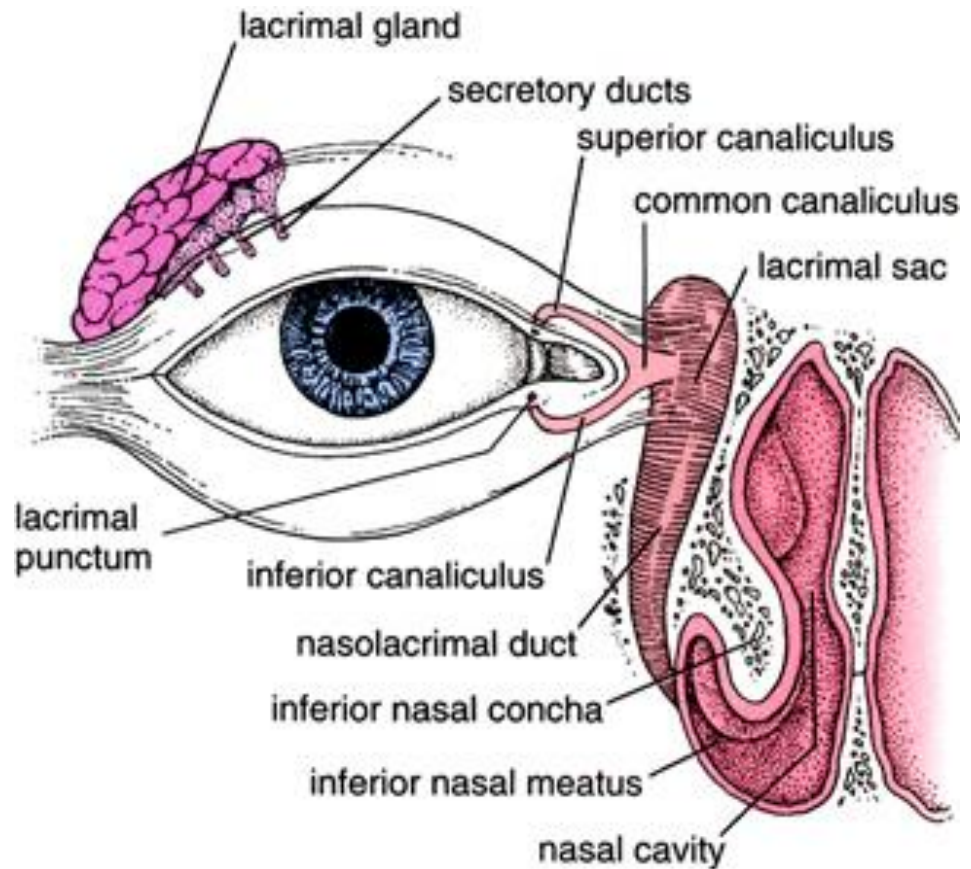
Ductuli lacrimales

- superior
- inferior
- 8 mm, vrstevnatý dlaždicový epitel

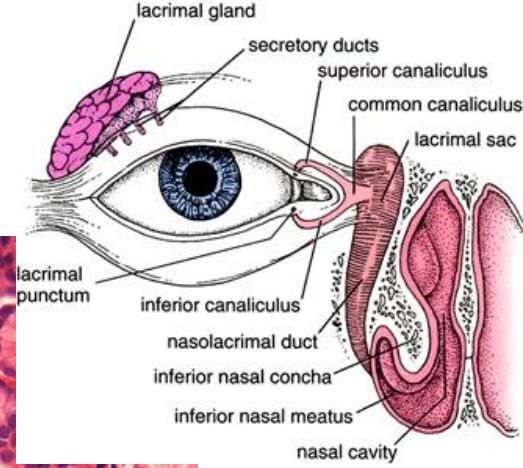
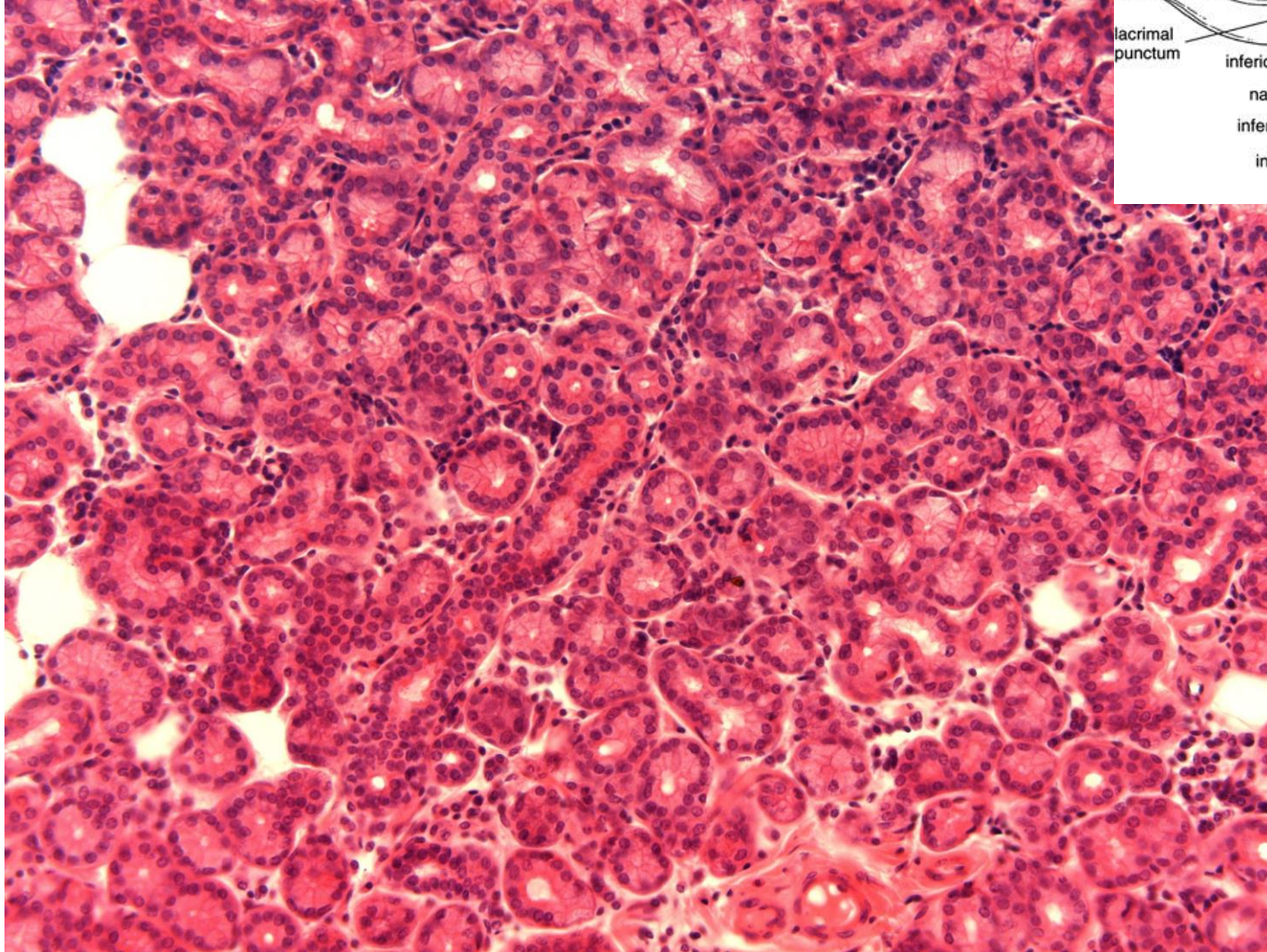
Slzný vak

Ductus nasolacrimalis

- vrstevnatý dlaždicový epitel

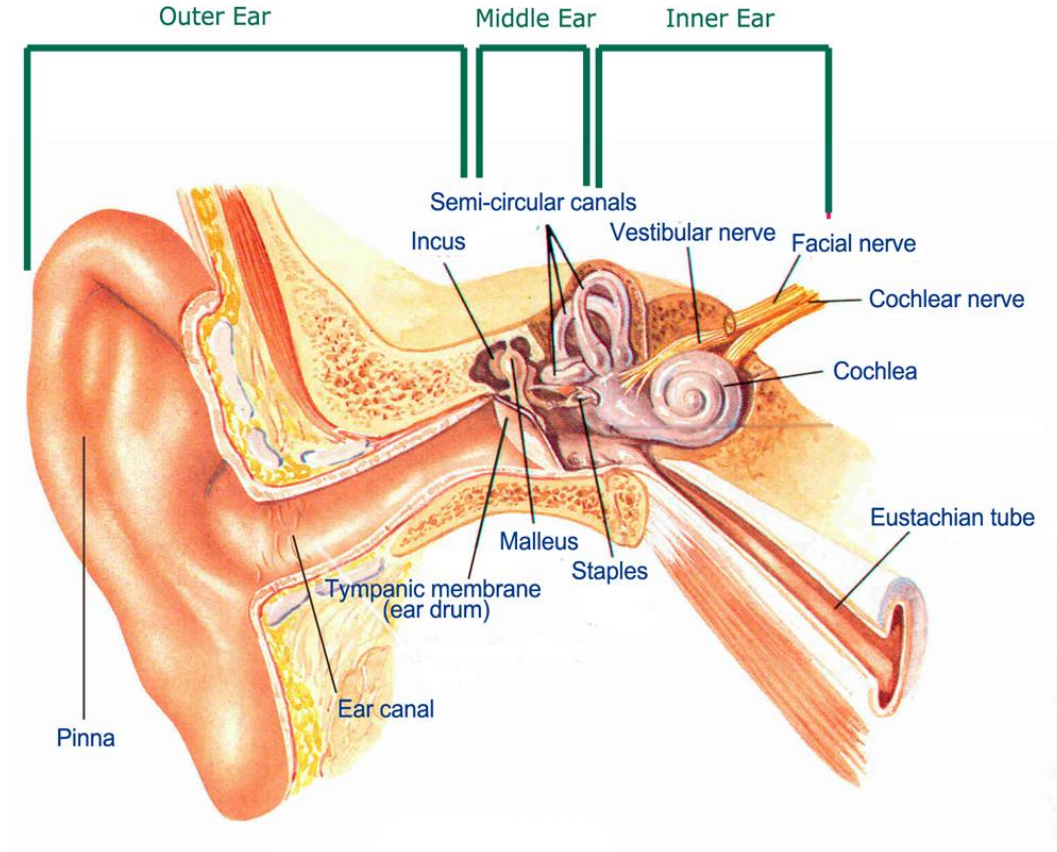


Slzná žláza

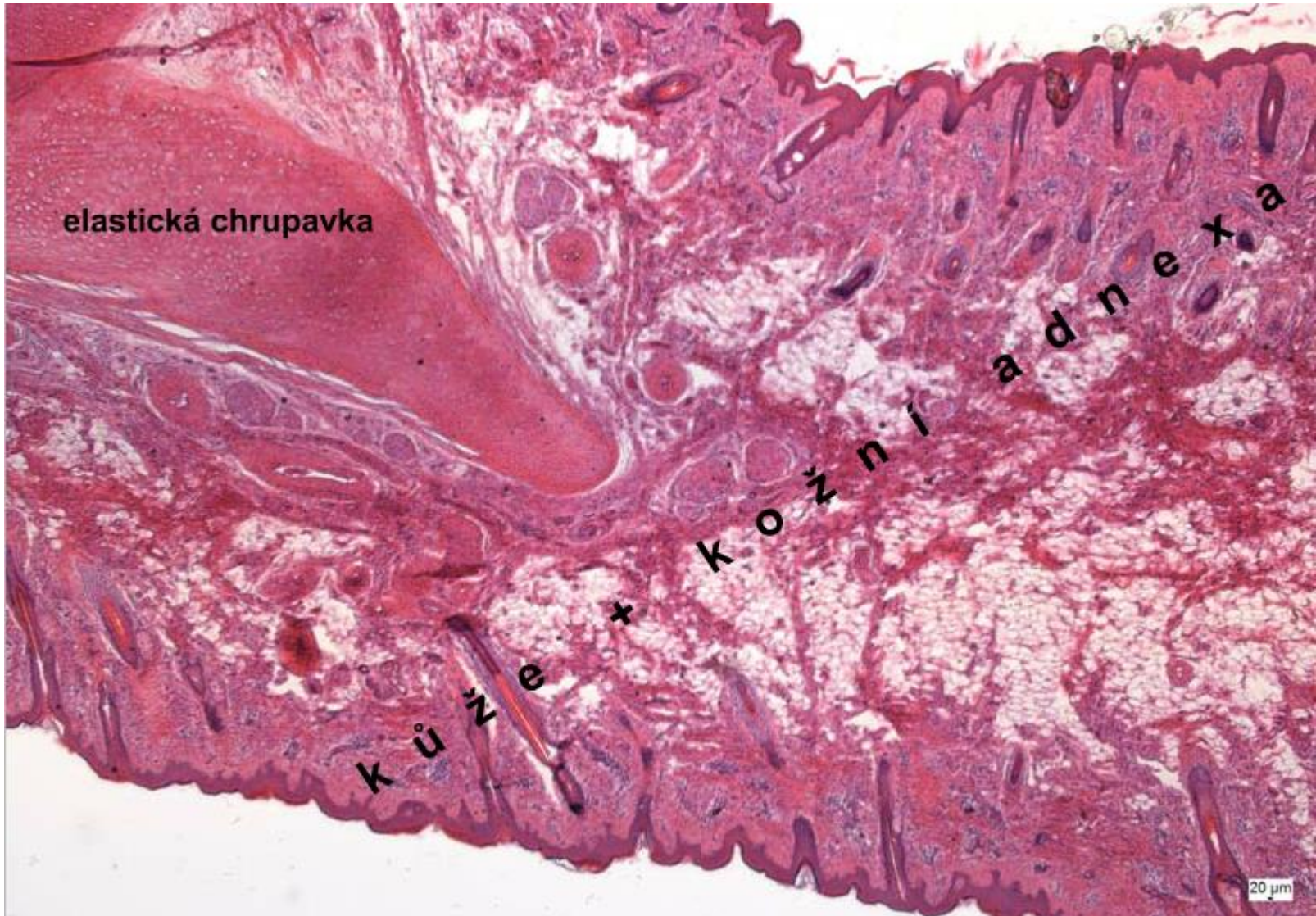


UCHO

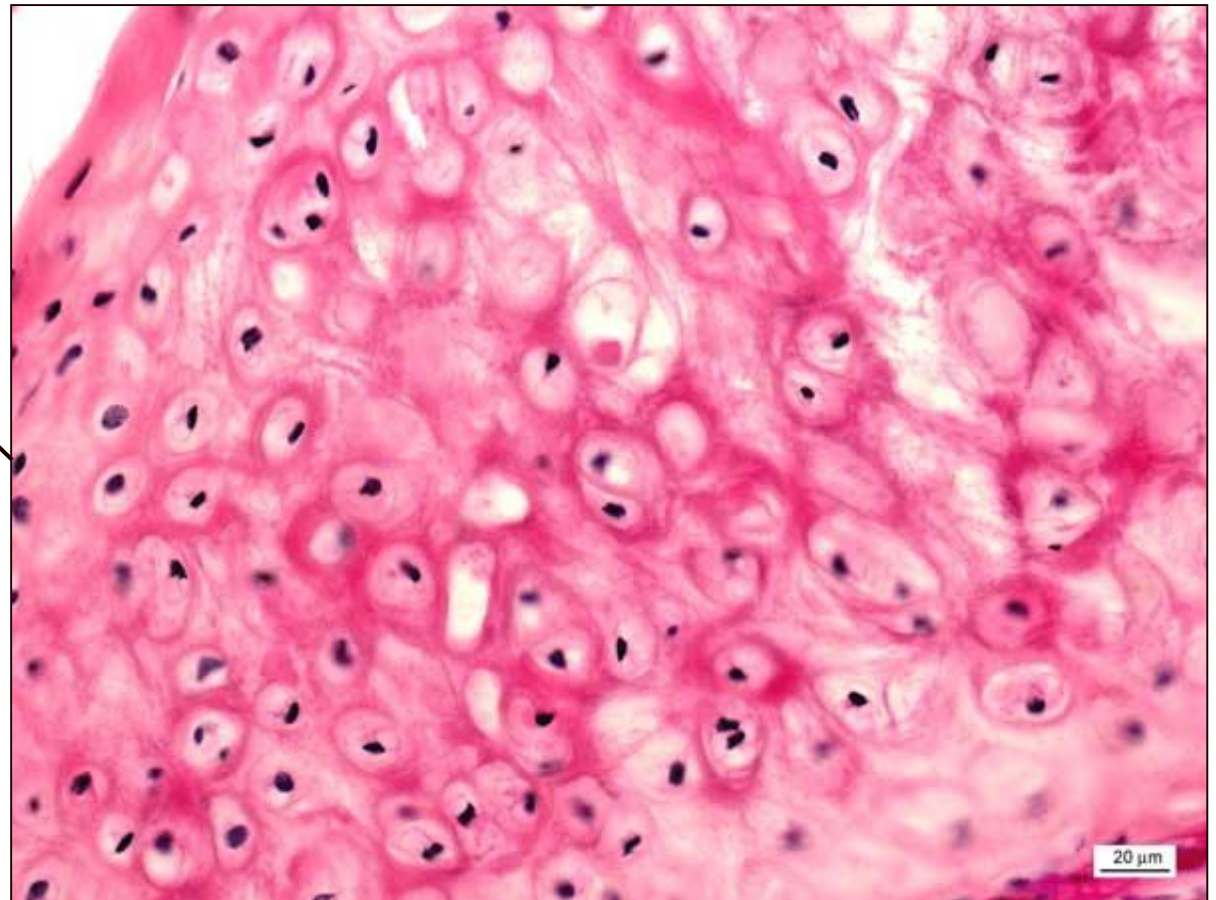
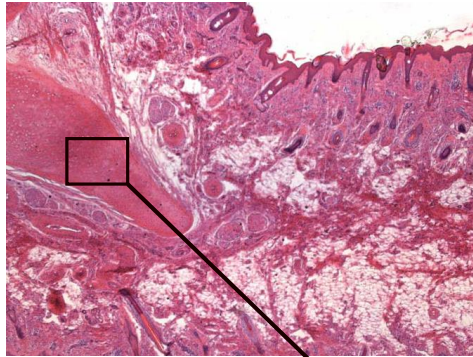
Struktura ucha



Zevní ucho



Elastická chrupavka



Membrana tympani

Stratum cutaneum

- tenká kůže

Stratum fibrosum

- kolagenní vlákna
- *stratum radiatum*
- *stratum circulare*

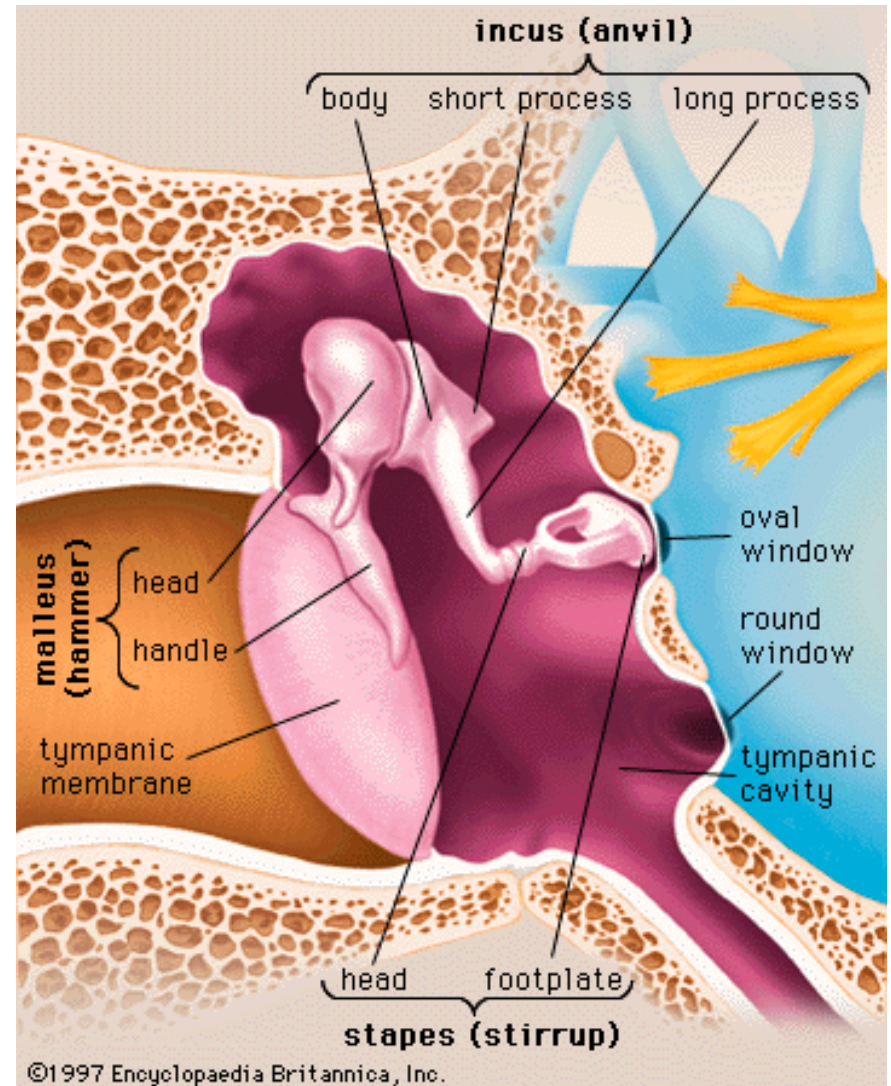
Stratum mucosum

- sliznice jako v cavum tympani



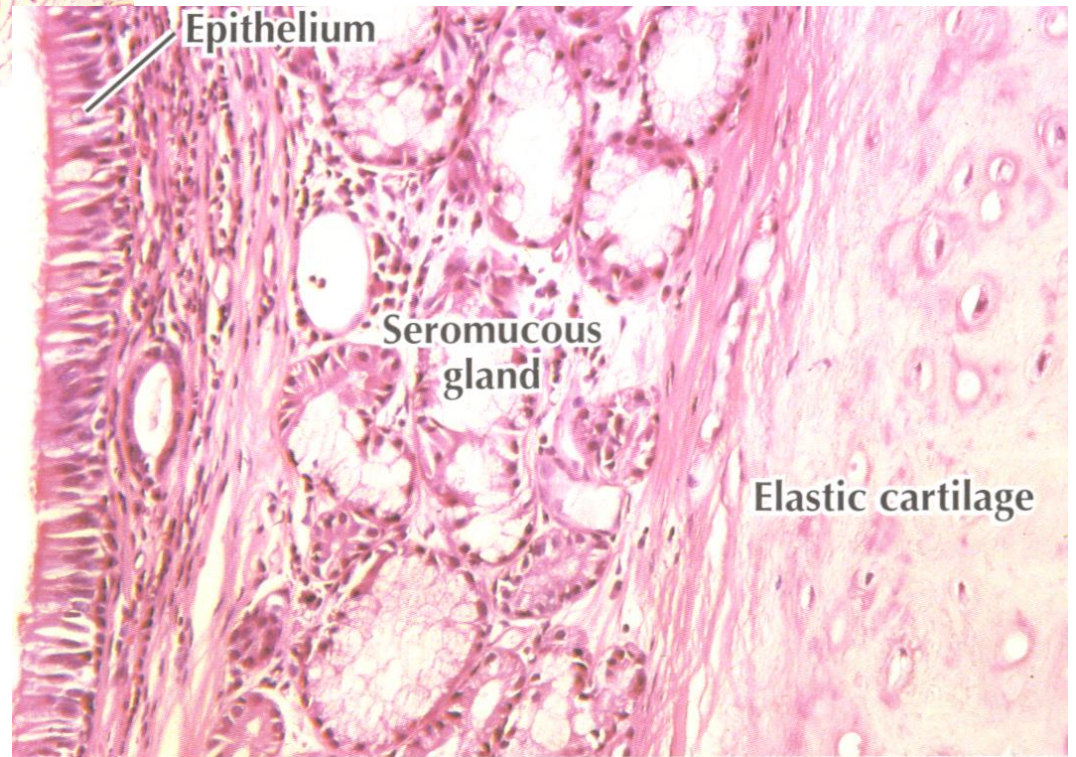
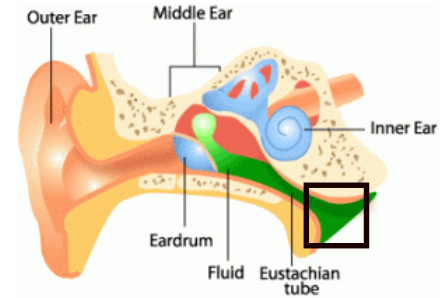
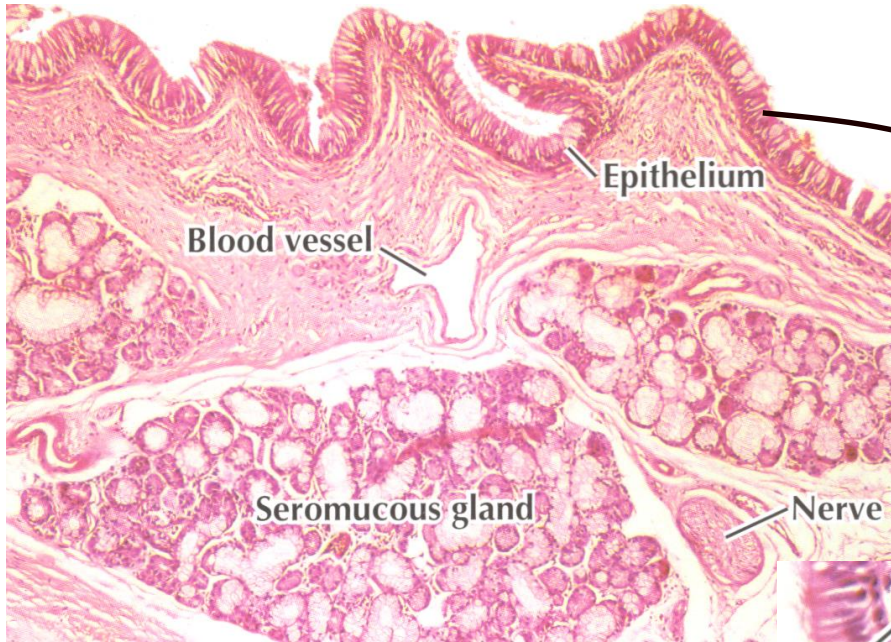
Střední ucho

- **Cavum tympani**
 - sliznice
 - epitel – jednovrstevný plochý až kubický epitel místy i s řasinkami
 - lamina propria
- **Tuba auditiva / Eustachova trubice/**
 - pars ossea – sliznice dvouřadý cylindrický epitel s řasinkami přecházející v epitel c. tympani
 - pars cartilaginea – víceřadý cylindrický epitel s řasinkami
 - tonsila tubaria

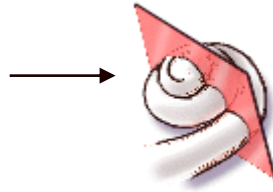
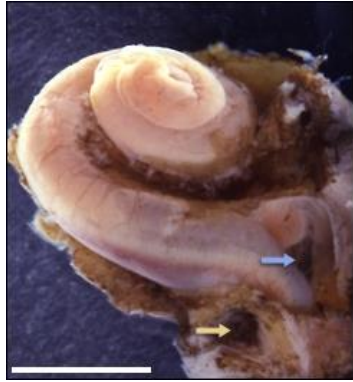
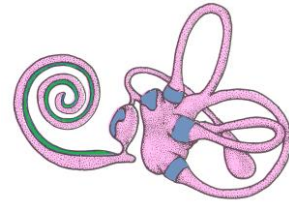


Tuba auditiva

Pars cartilaginea

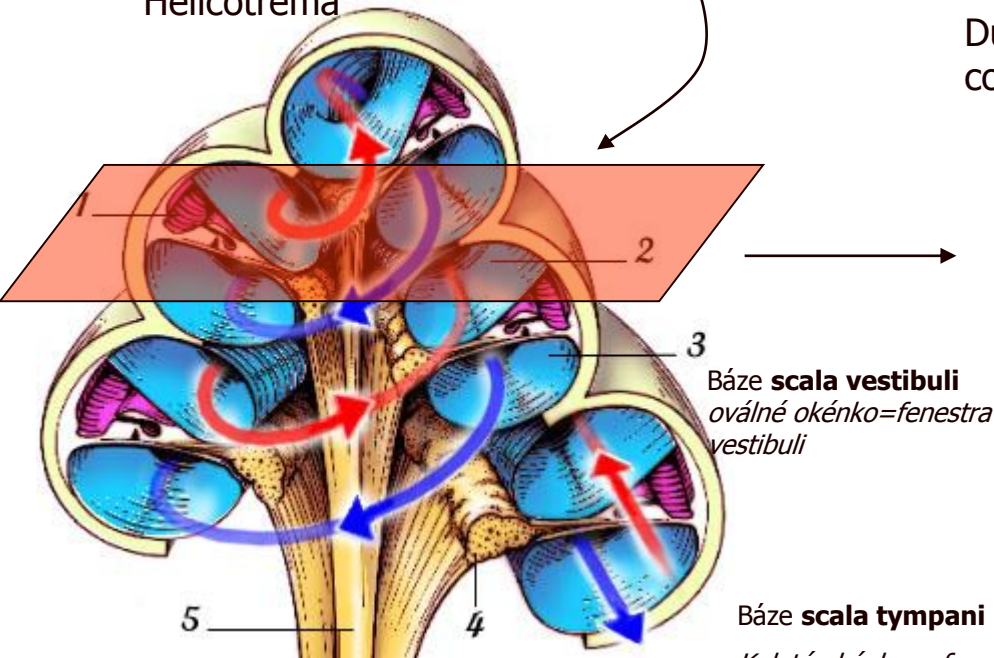


Vnitřní ucho /cochlea/

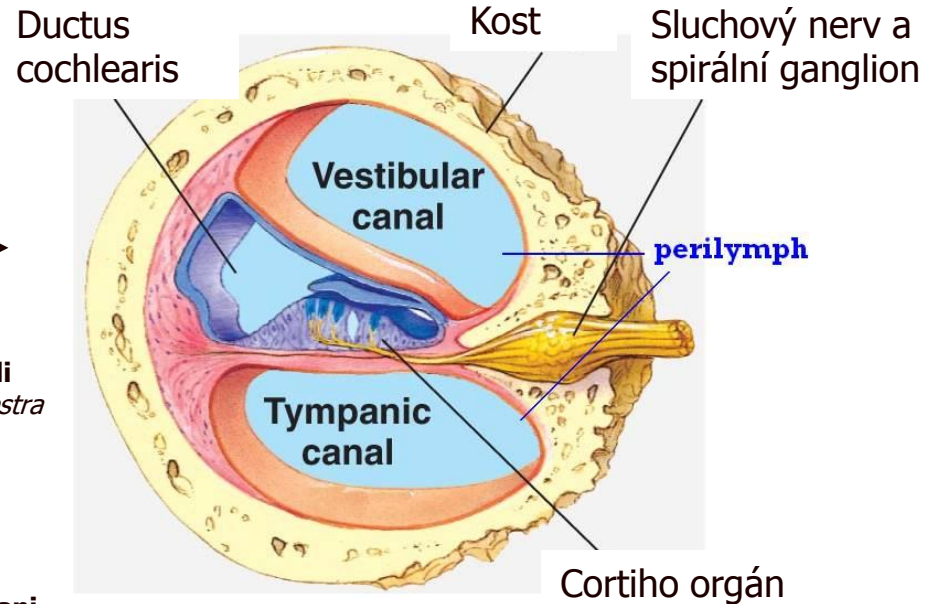


Kostěný a membranózní labyrint
Spatium perilymphaceum + perilymfa
Pars statica + auditiva I. m.
Modiolus, helicotrema

Helicotrema

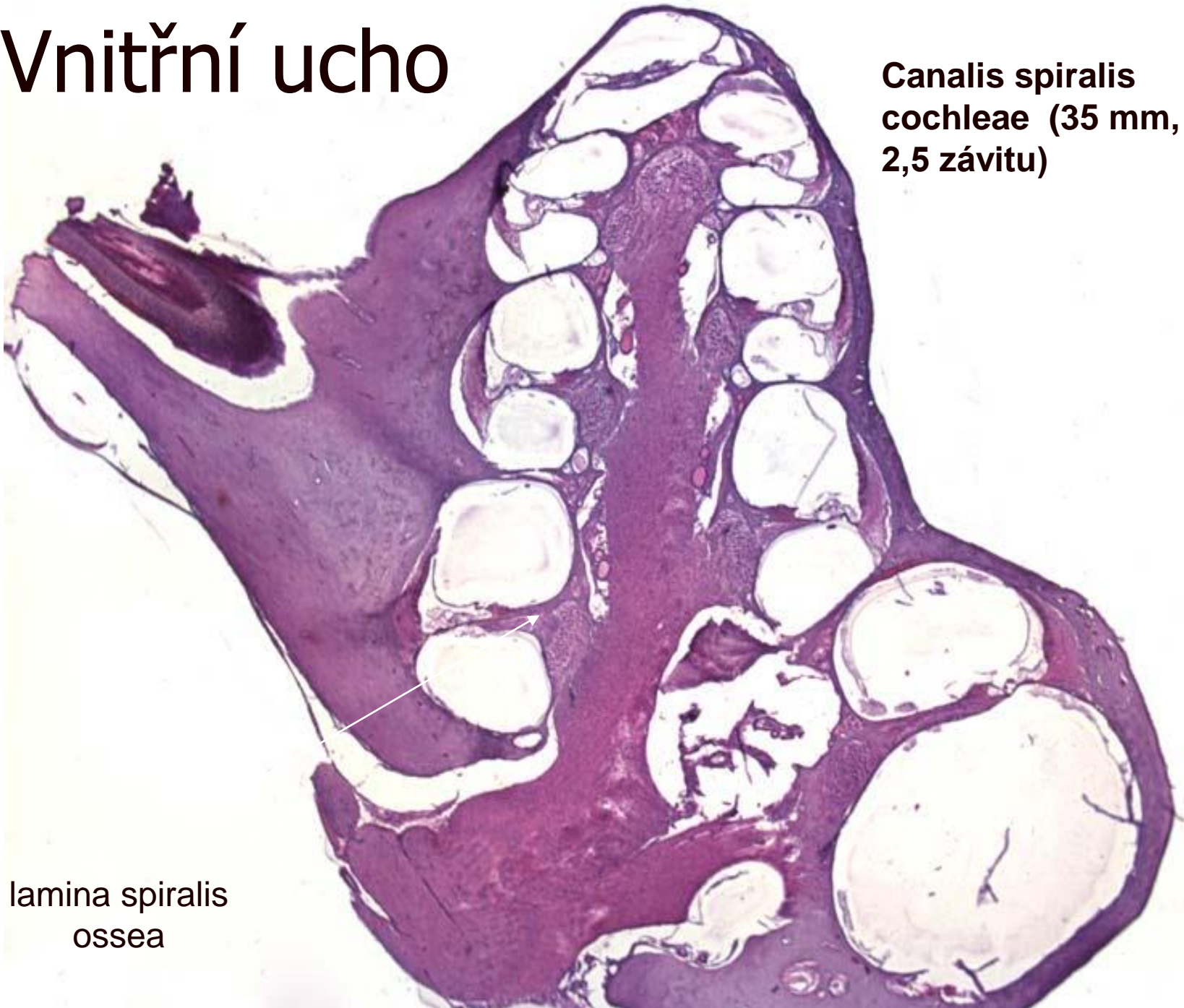


Modiolus



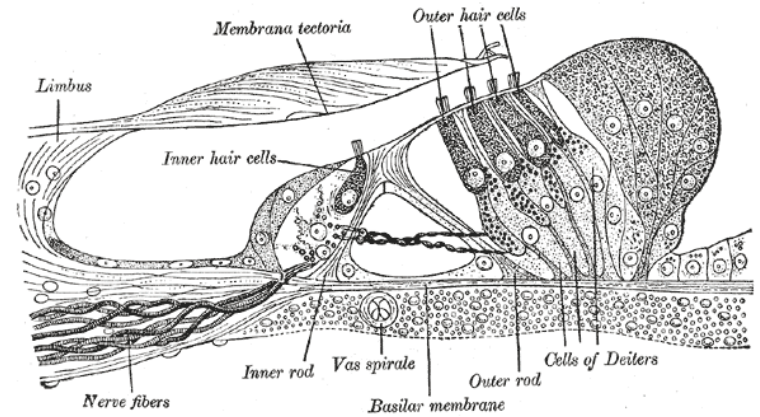
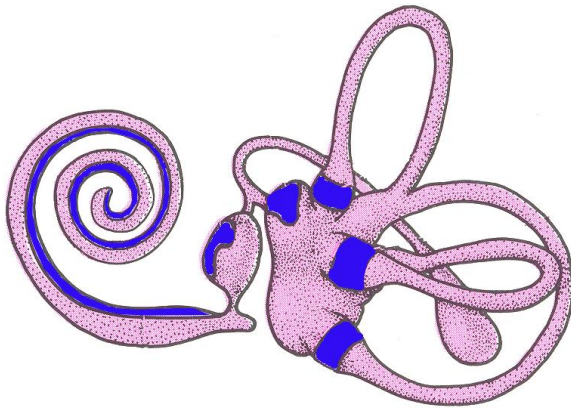
Vnitřní ucho

Canalis spiralis
cochleae (35 mm,
2,5 závitů)

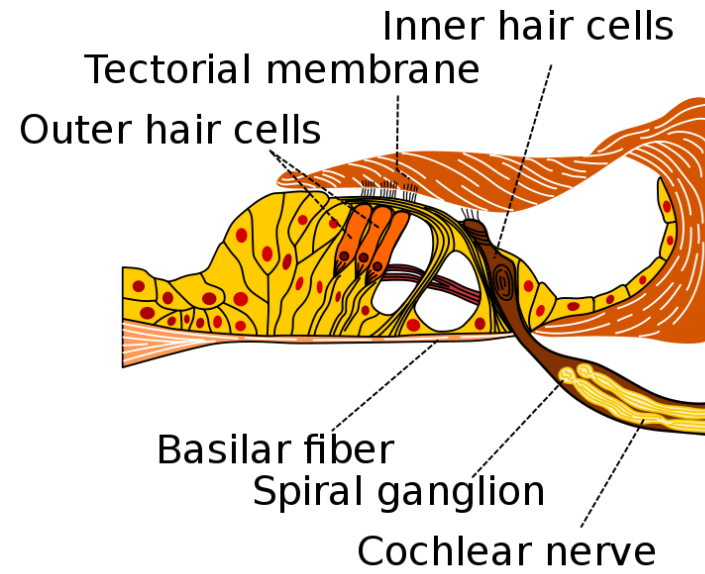
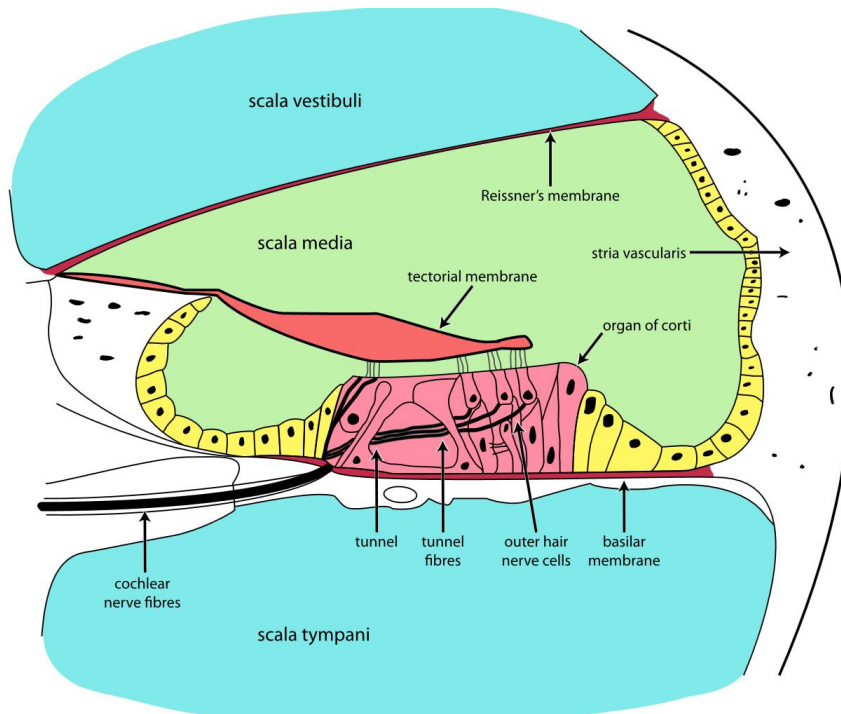


lamina spiralis
ossea

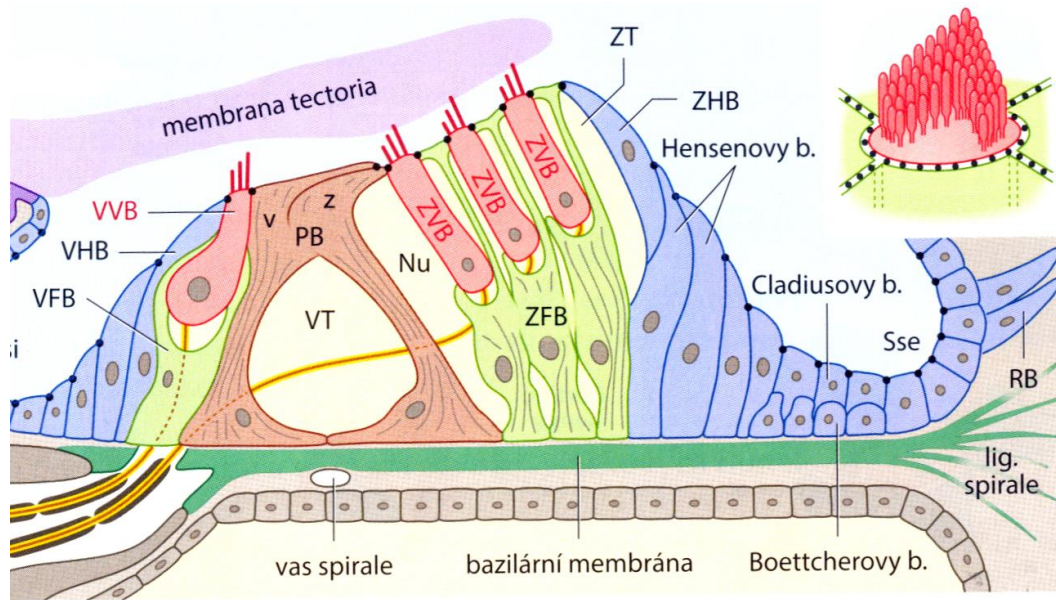
Vnitřní ucho



20th U.S. edition of Gray's Anatomy of the Human Body, originally published in 1918



Cortiho orgán



Buňky

Podpůrné

- Hensenovy
- Zevní falangové
- Zevní Cortiho pilíř
- Vnitřní Cortiho pilíř
- Vnitřní falangové buňky
- Hraniční buňky
- Claudiusovy buňky

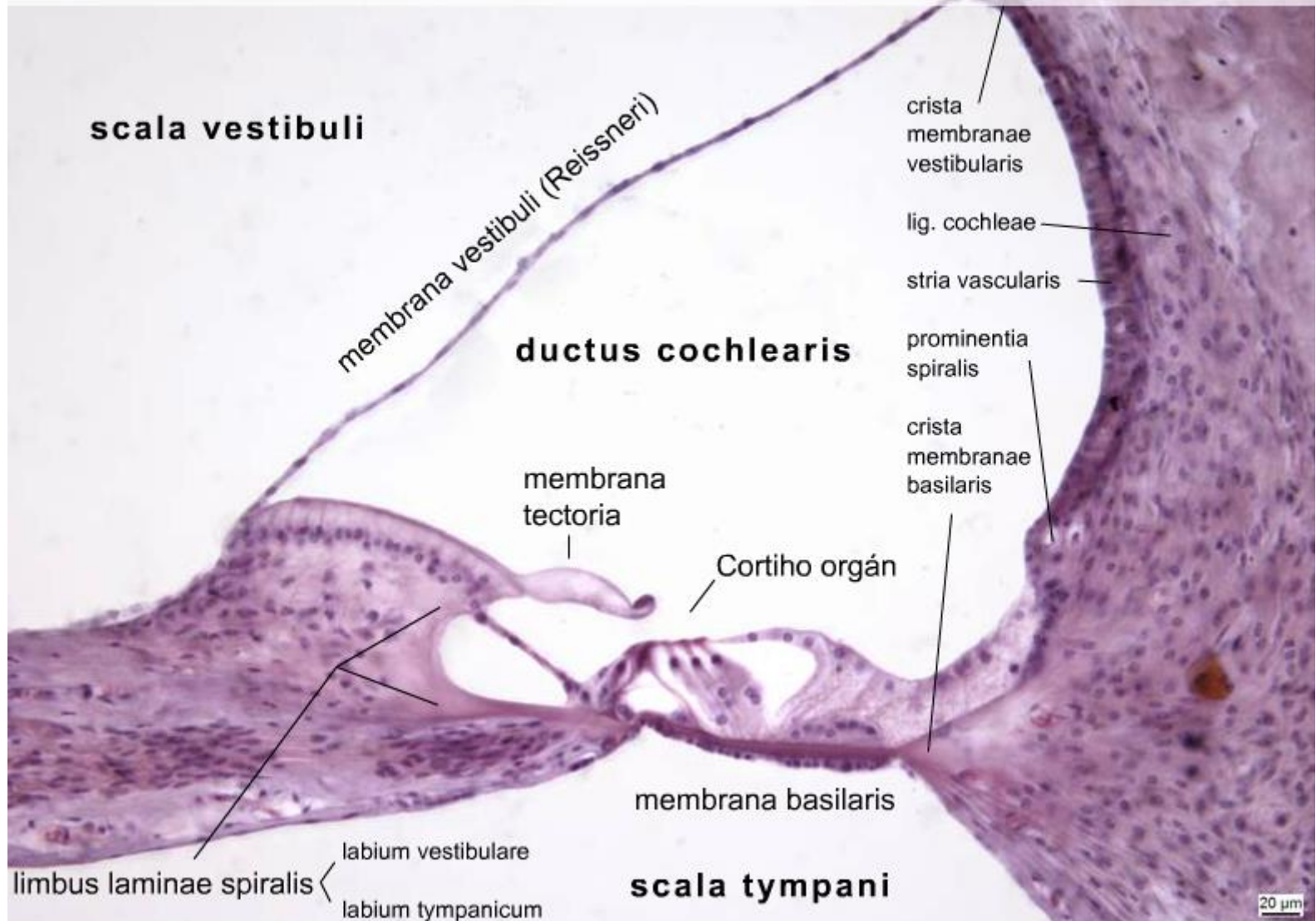
Vláskové

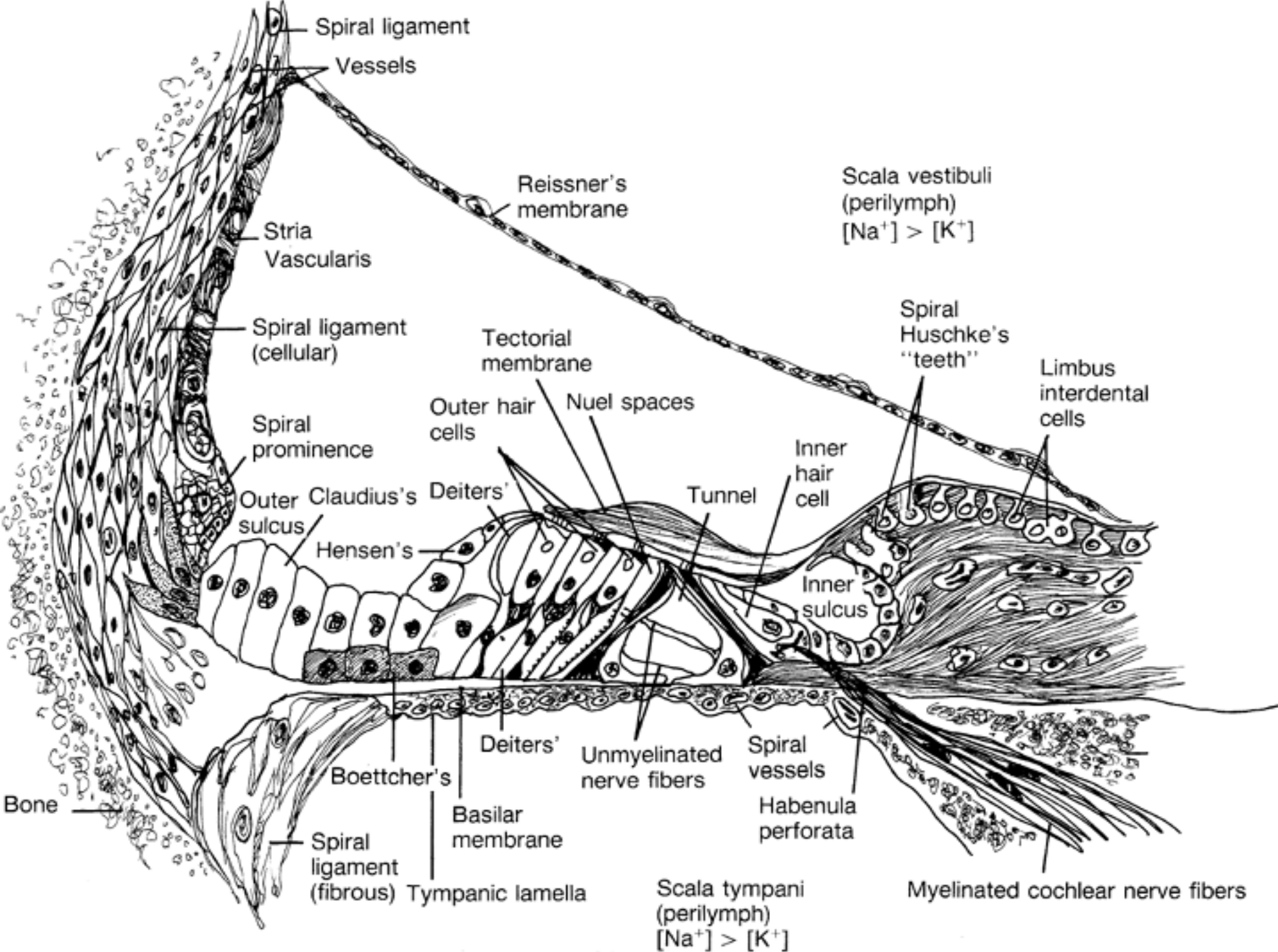
- Zevní vláskové buňky
- Vnitřní vláskové buňky

Tektoriální membrána

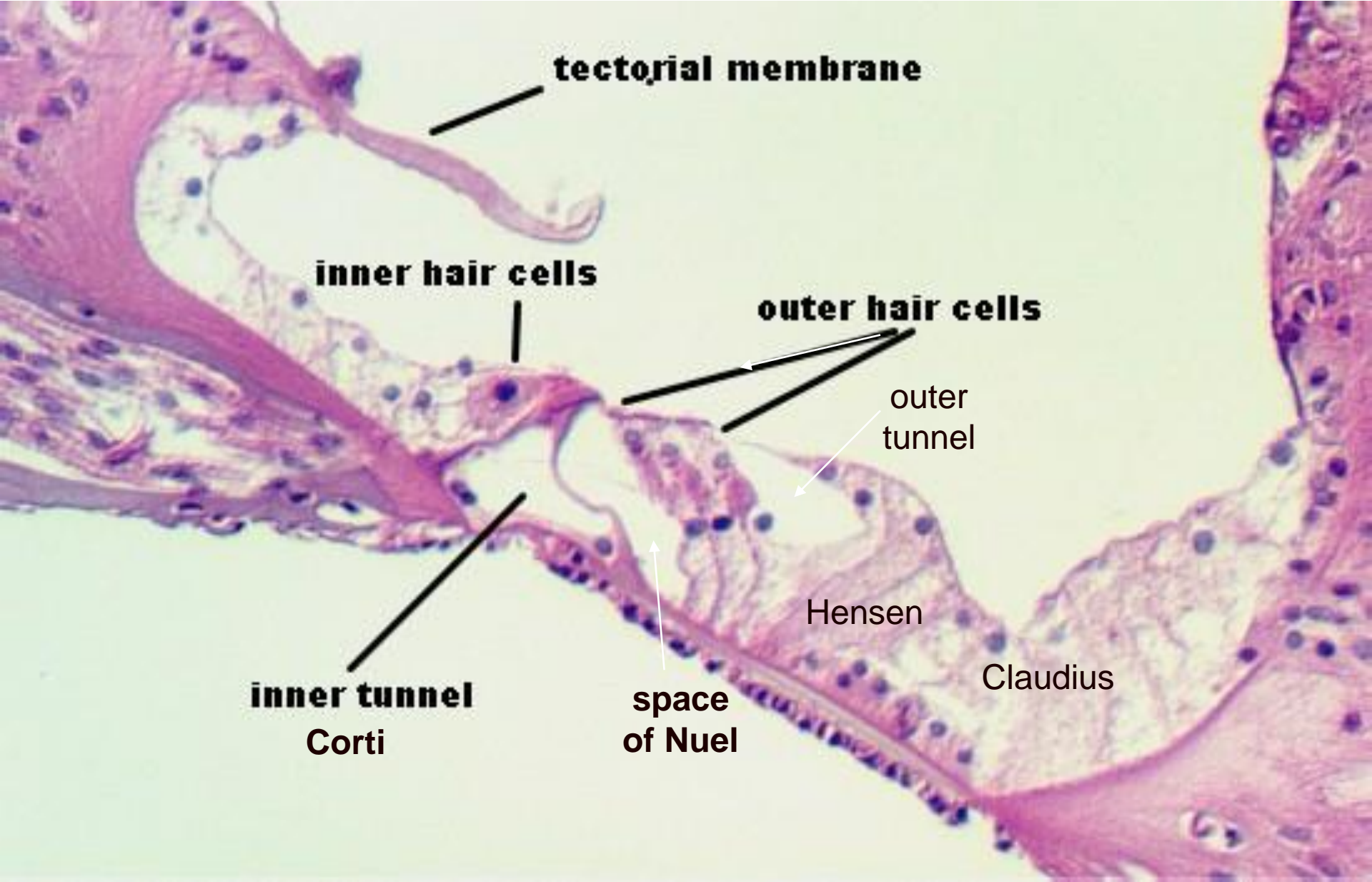
Cortiho tunel
Nuelův prostor

Cochlea – ductus cochlearis, (HE), objektiv 20×

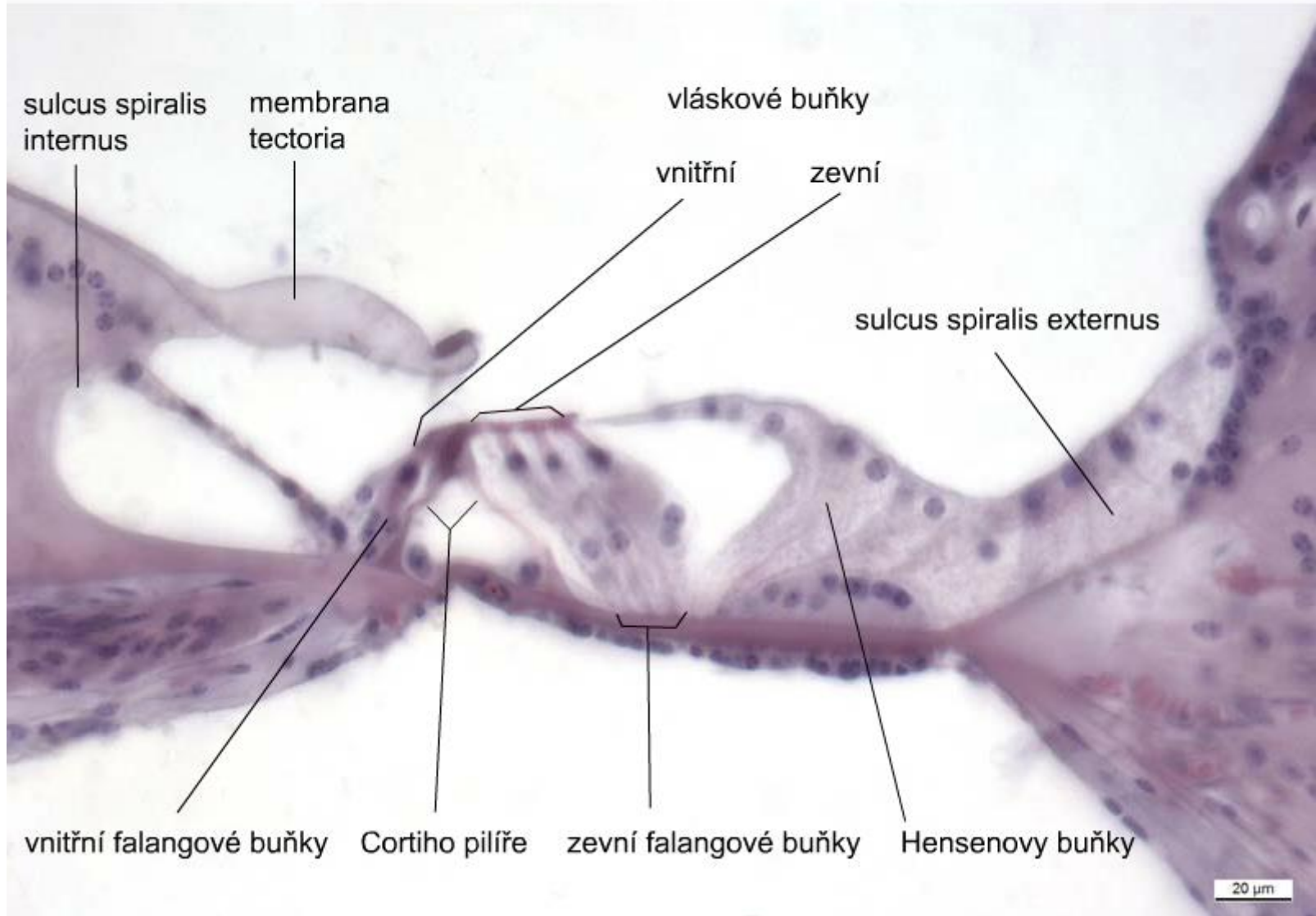




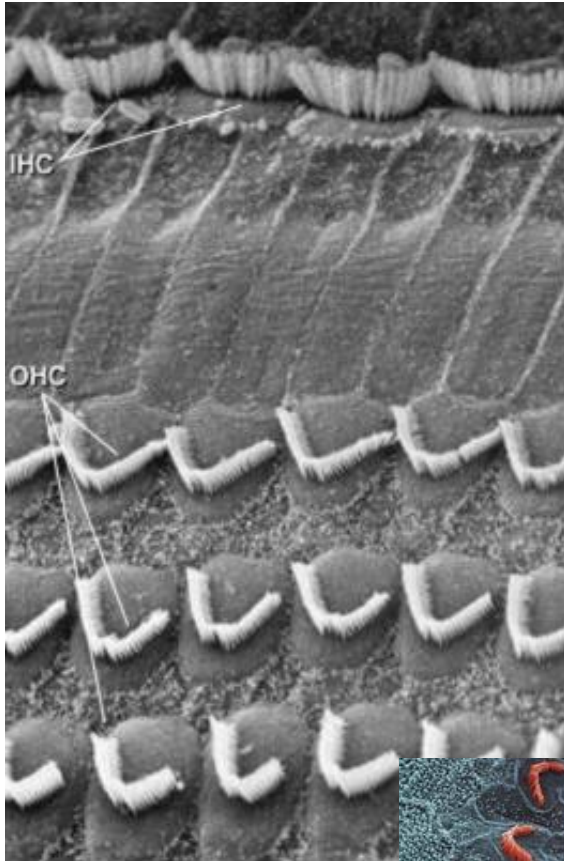
Cortiho orgán



Cochlea – Cortiho orgán, (HE), objektiv 40×



Vláskové buňky

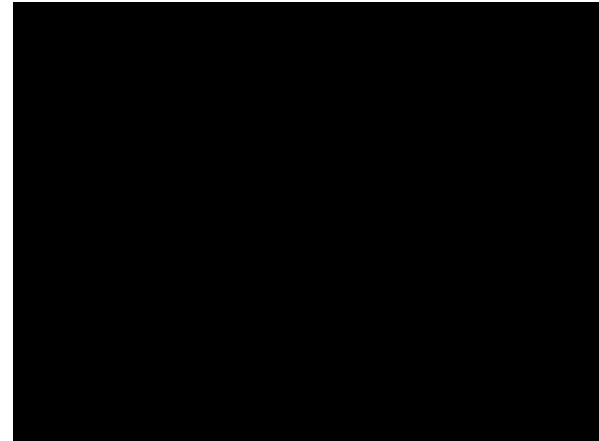
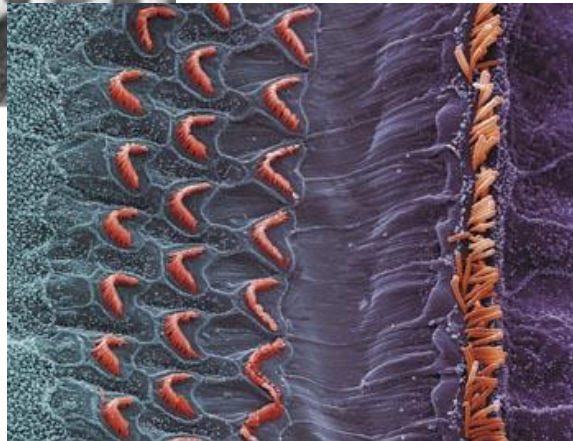


Vnitřní vláskové buňky

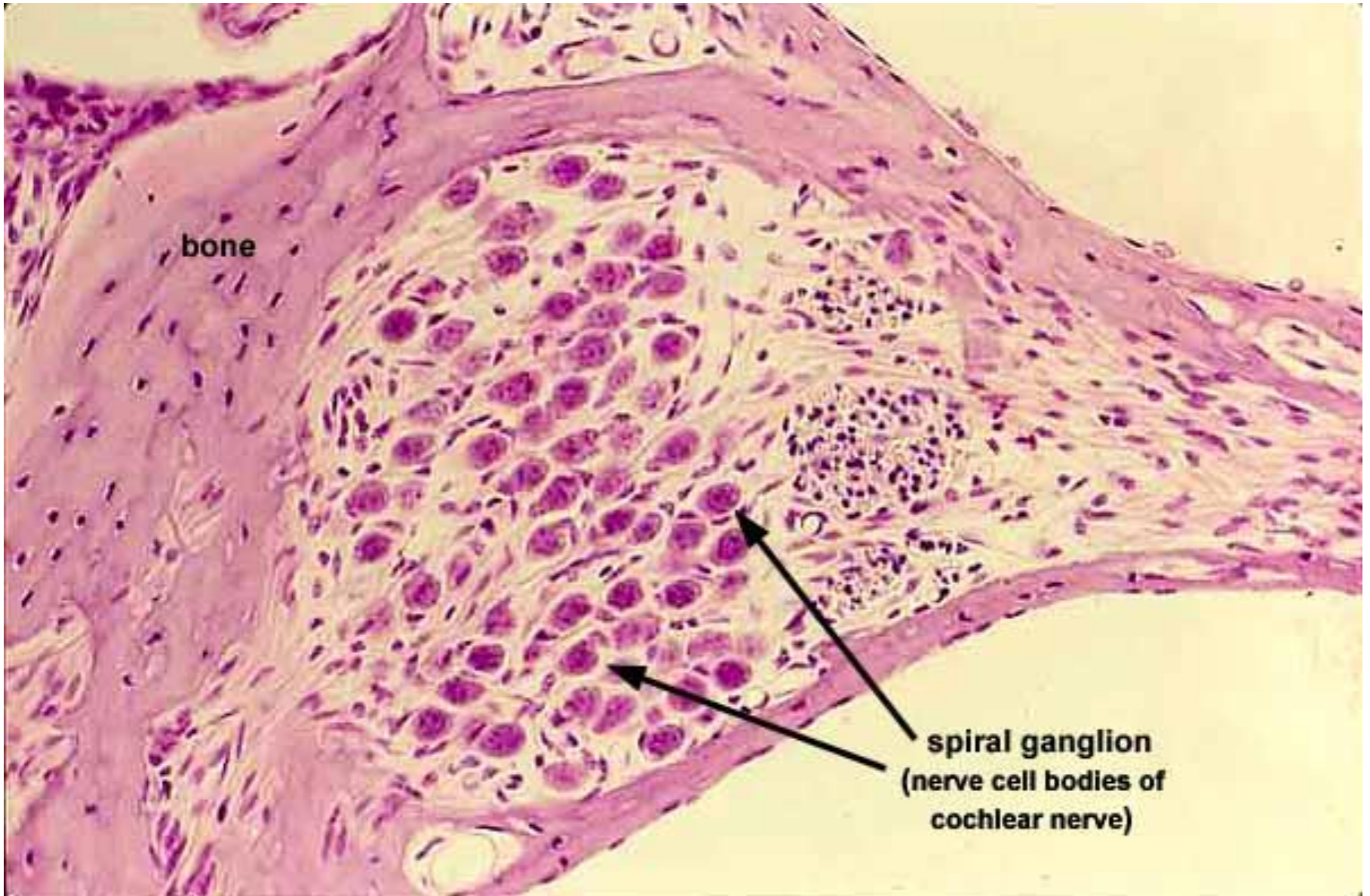
- Depolarizace buňky vyvolá uvolnění neurotransmiteru (mj. glutamát), indukuje **vzruch v nervovém vláknu**

Vnější vláskové buňky

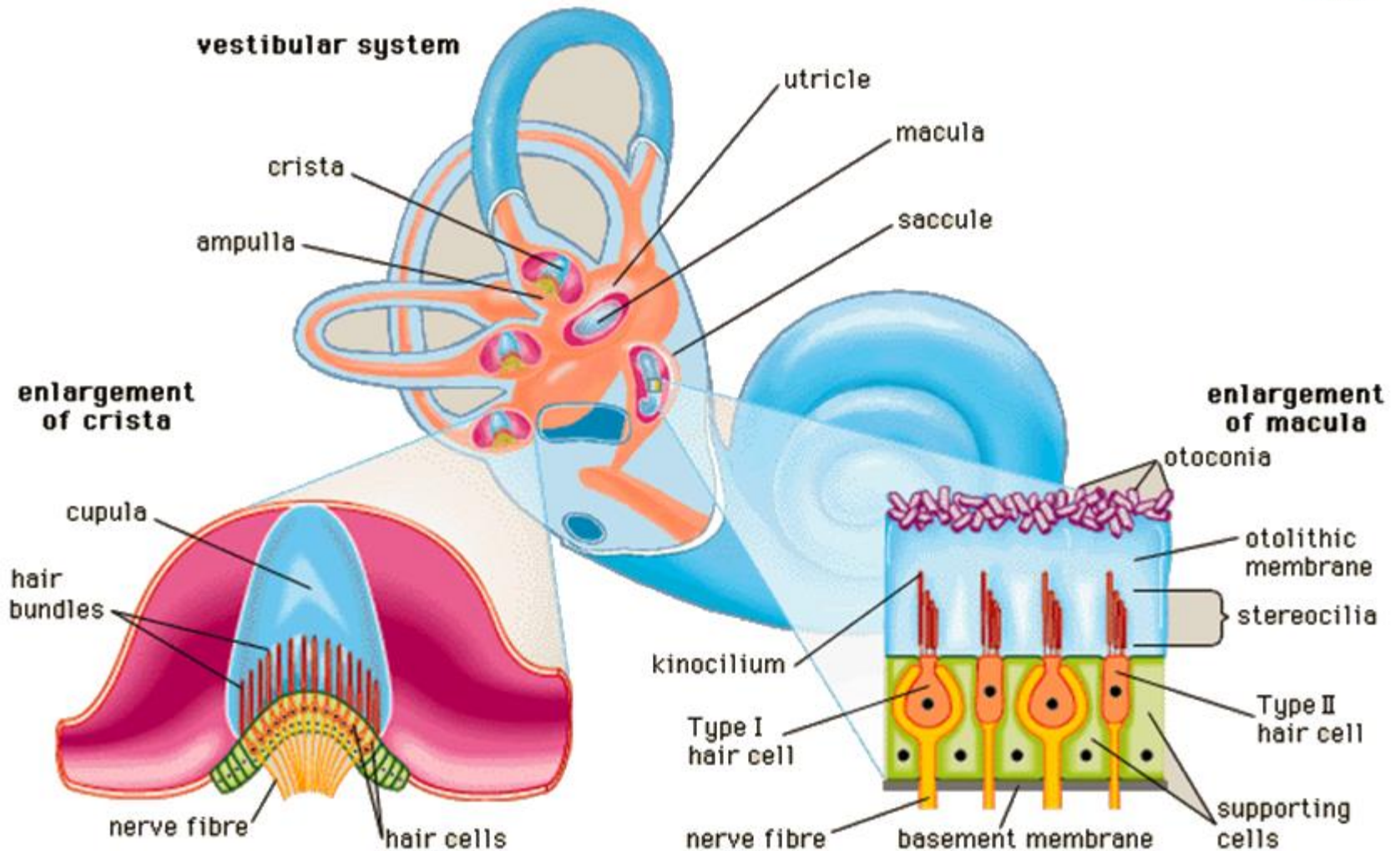
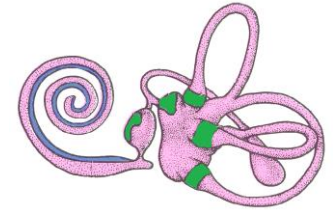
- **Elektromechanické zesílení signálu**
- postupující vlny na bazilární membráně vyvolají posun smyslového epitelu vůči tektonální membráně
- deflexe stereocilií – otevírání mechanicky řízených iontových kanálů
- depolarizace a repolarizace membrány
- prestin v laterální membráně - kmitání zevních vláskových buněk



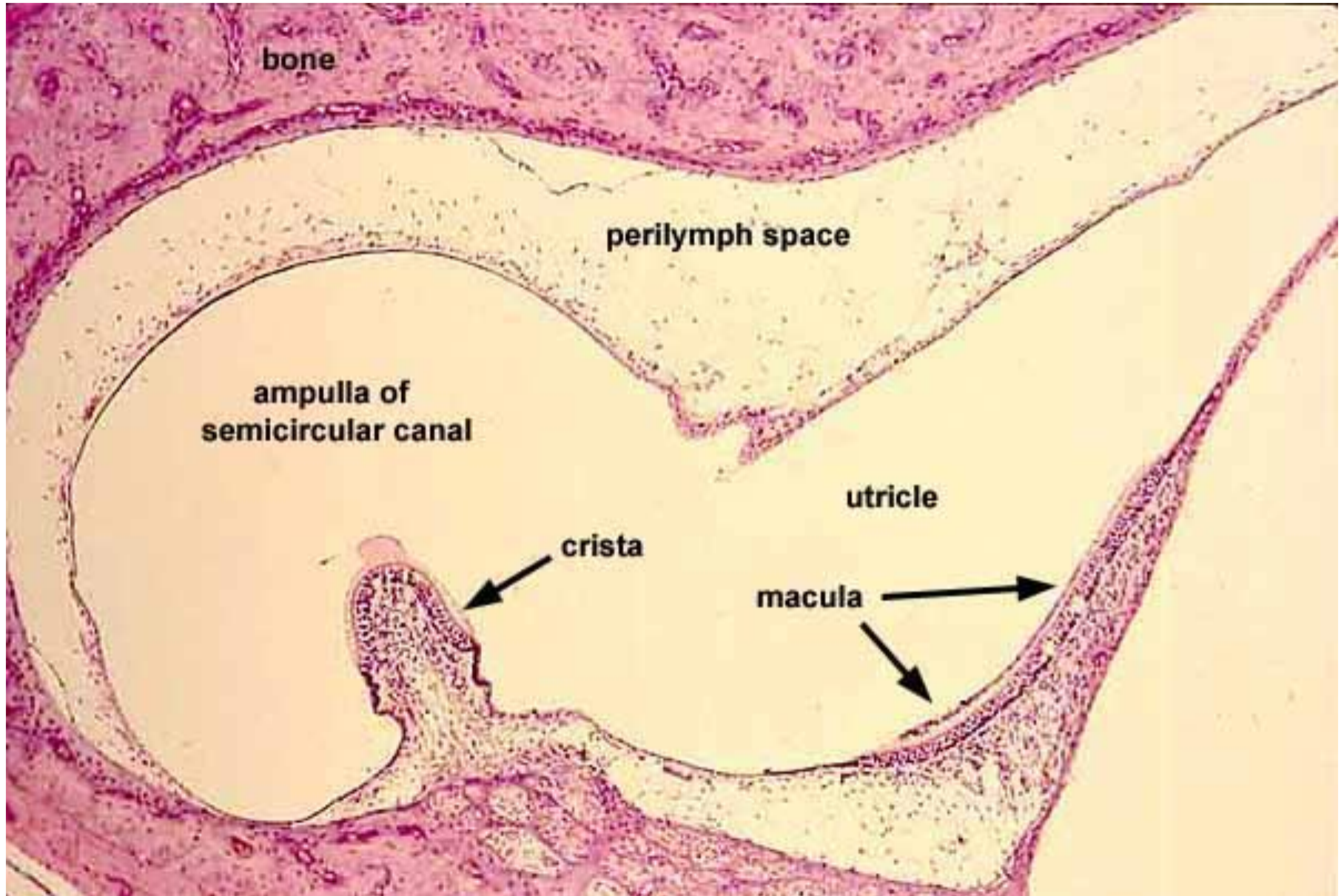
Spirální ganglion



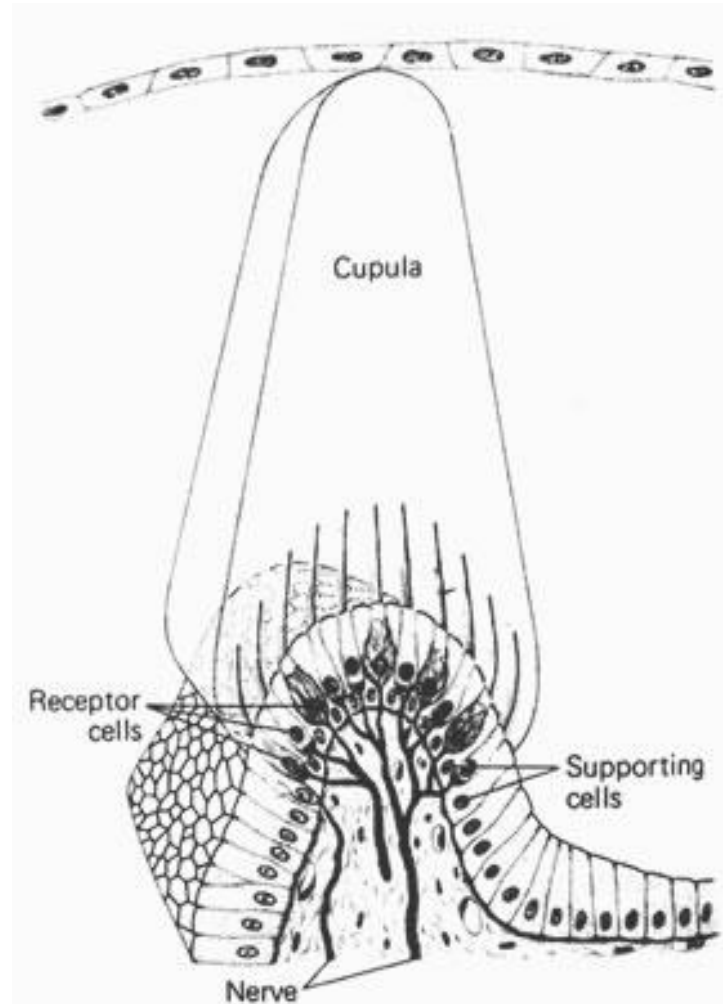
Orgán rovnováhy



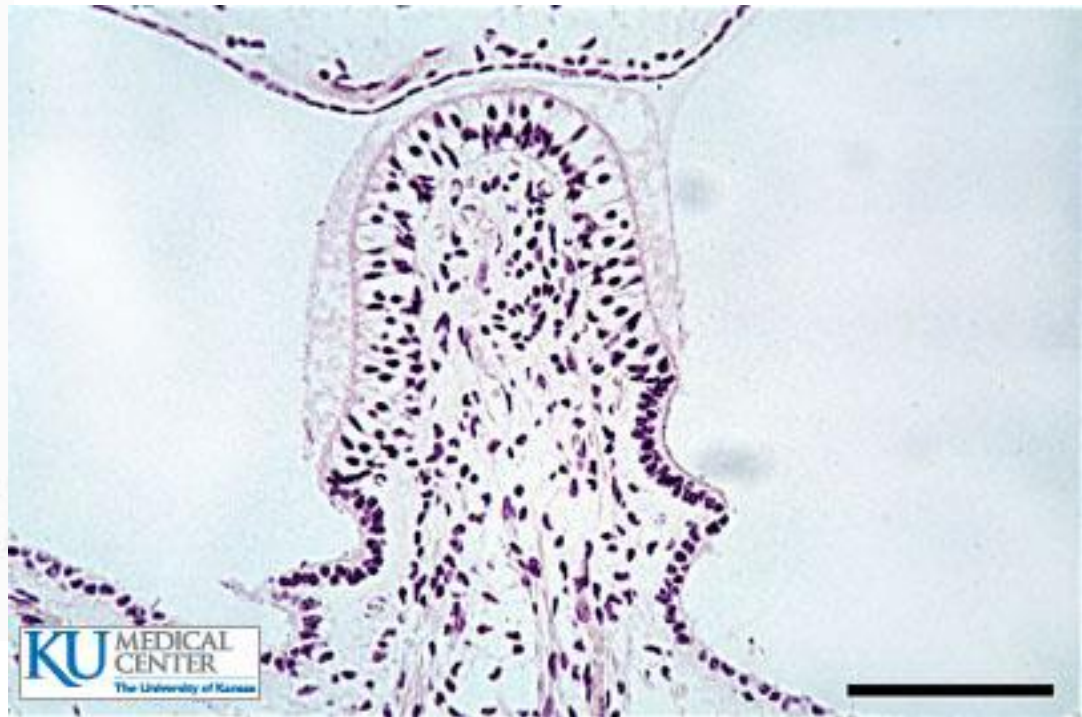
Membranózní labyrint



Ductus semicirculares

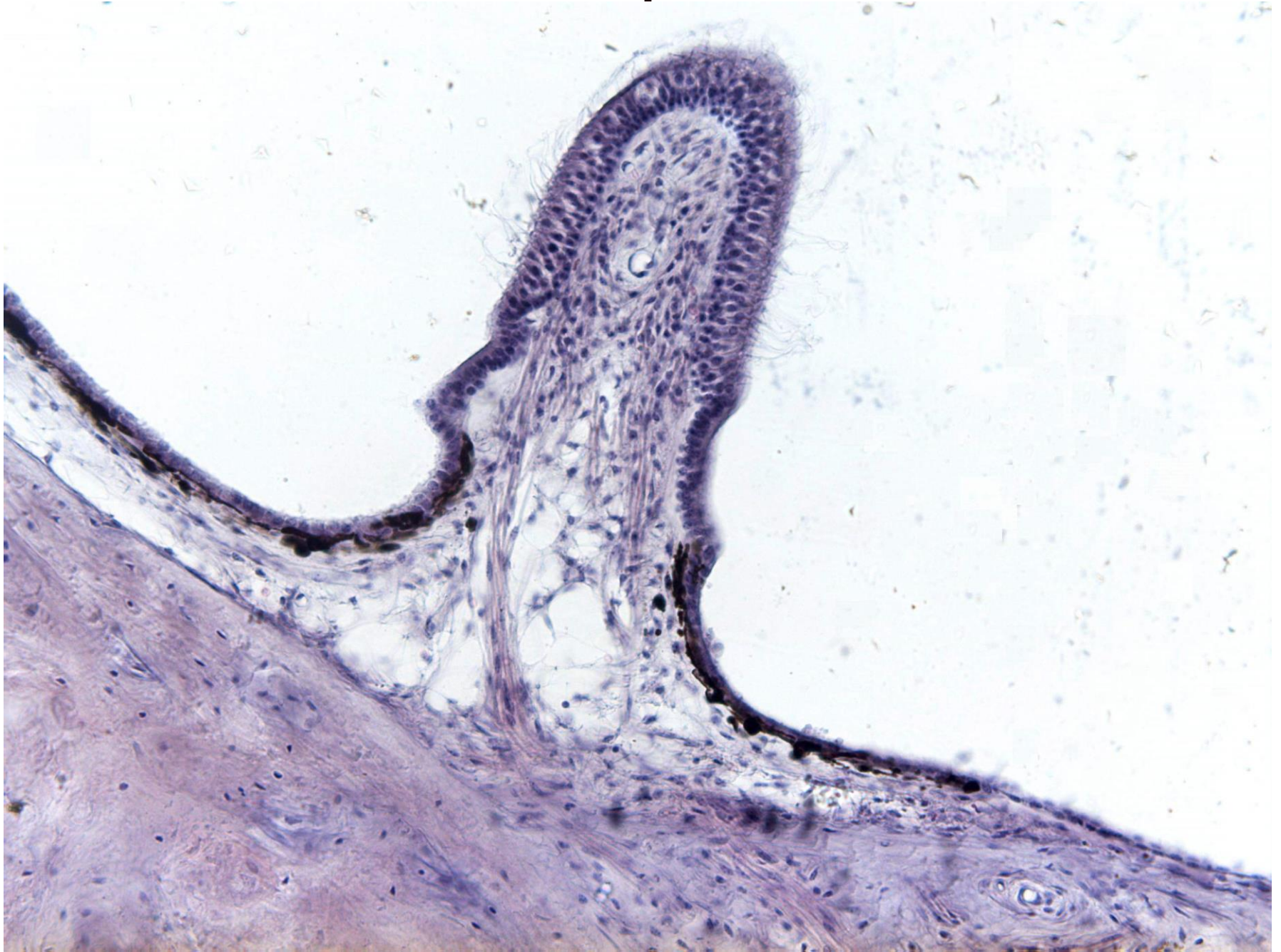


crista ampullaris

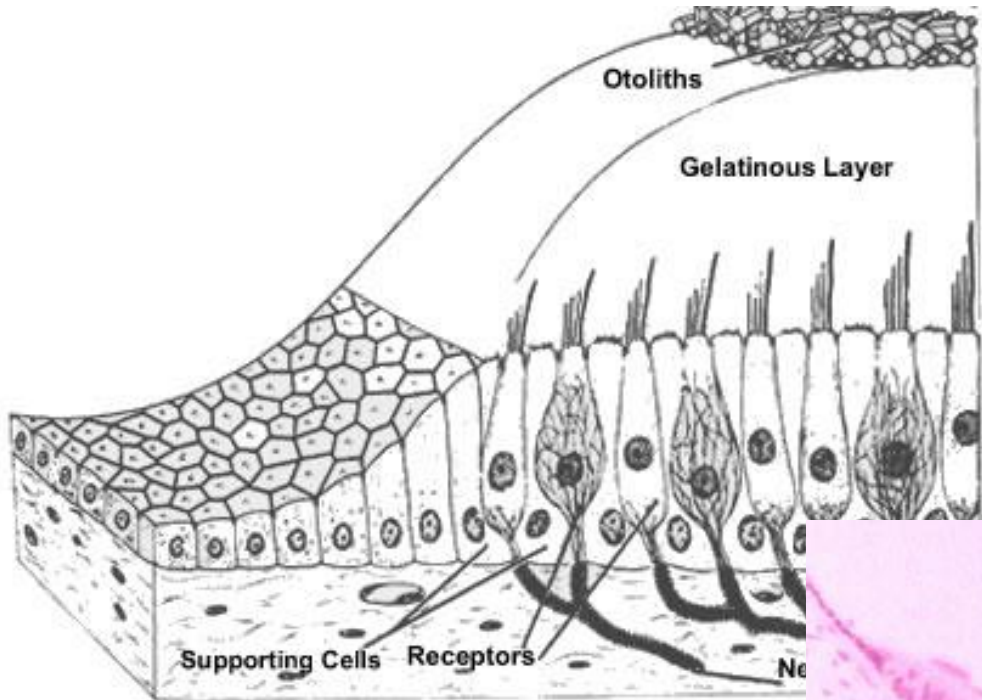


*vnímání zrychlení nebo zpomalení
v příslušné rovině*

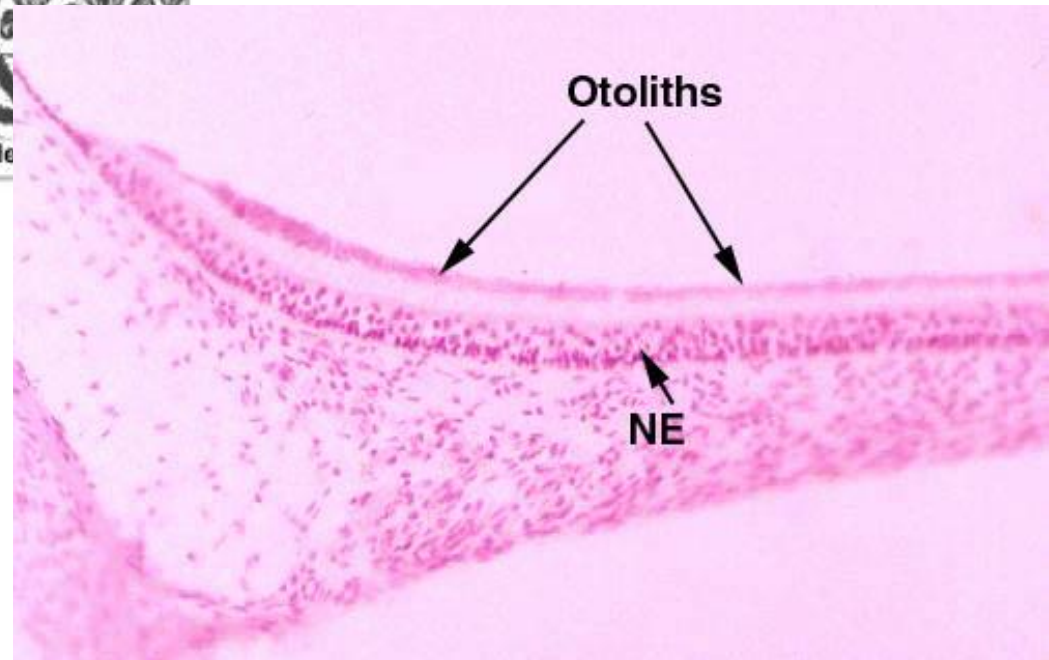
Crista ampullaris



Utriculus a sacculus



- macula statica

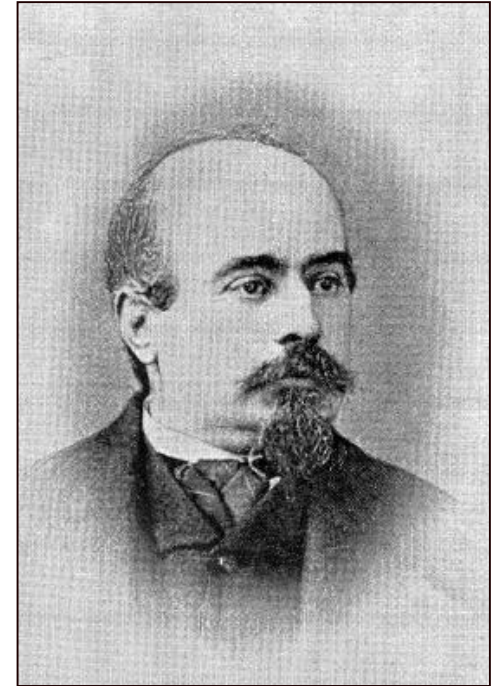


vnímání odchylek hlavy nebo celého těla //lineárního zrychlení//

Preparáty

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

- 93. Cochlea
- 94. Auricula



Alfonso Corti
1822-1876

Recherches sur l'organe de l'ouïe des mammifères
1851