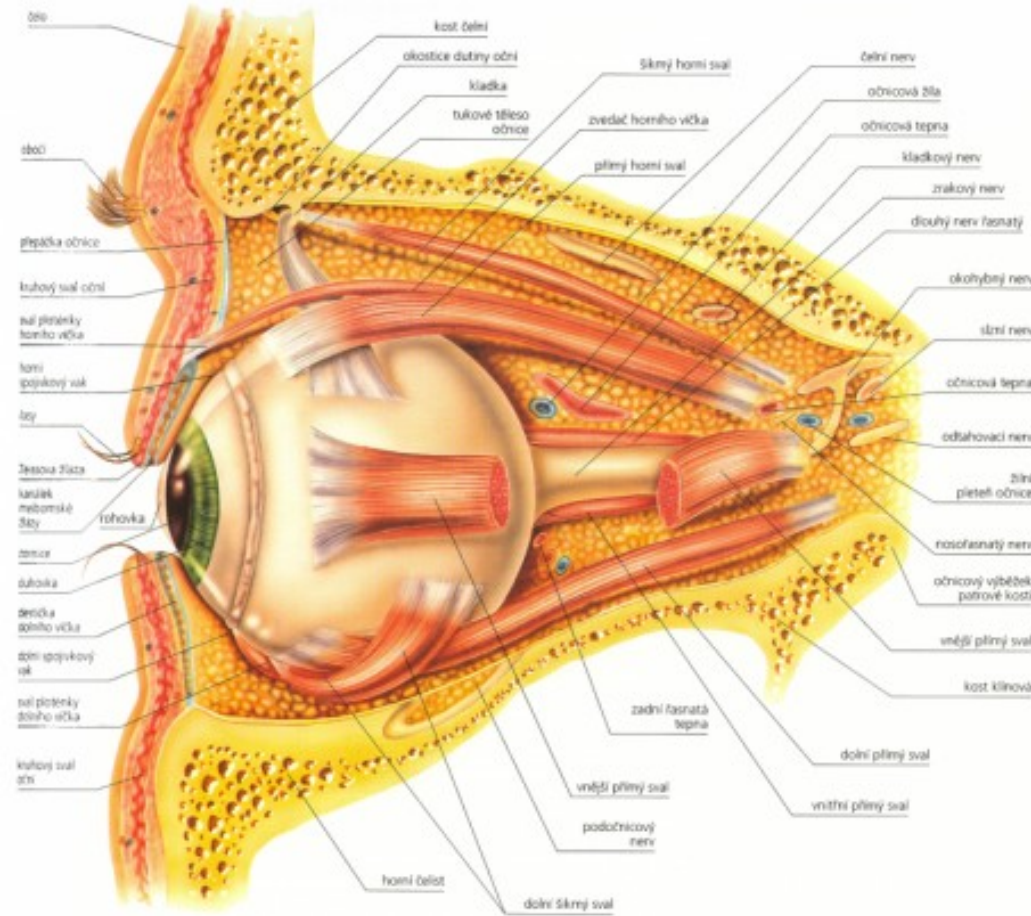


Smyslové orgány

ORGANA SENSUUM

Zrakové ústrojí (organum visus):

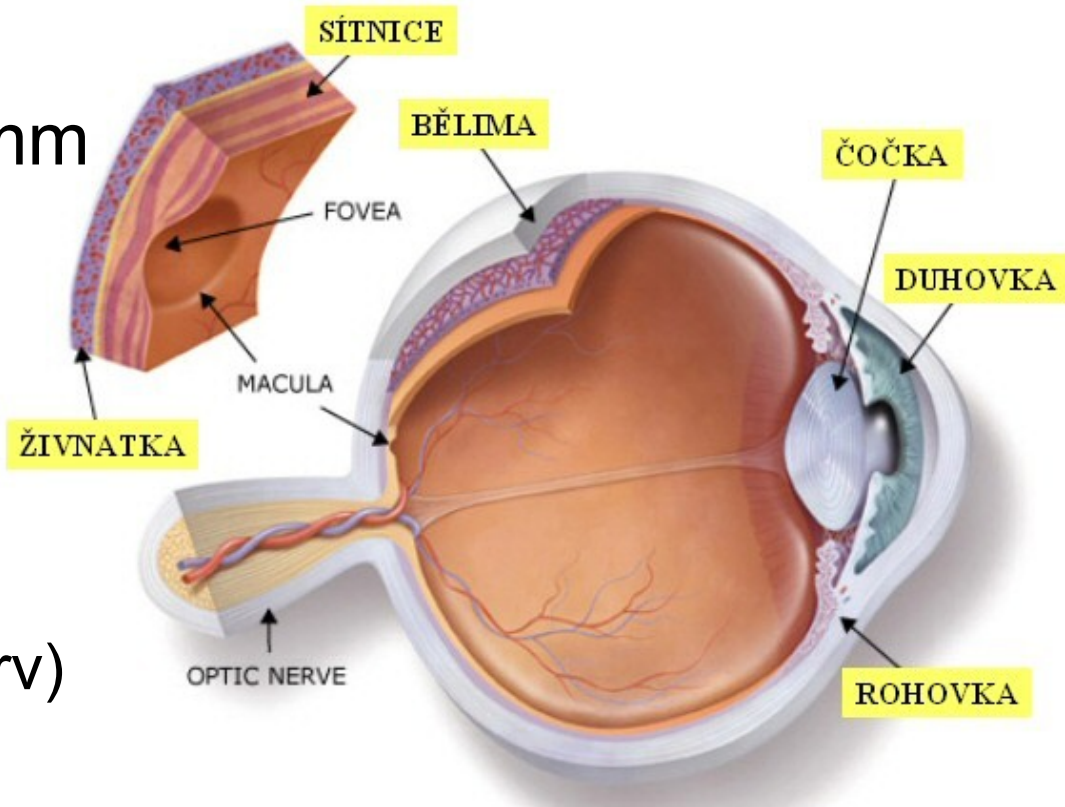


Náleží sem především:

- Oční koule
(bulbus oculi)
- Přídavné orgány oka
**(organa oculi
acesoria)**

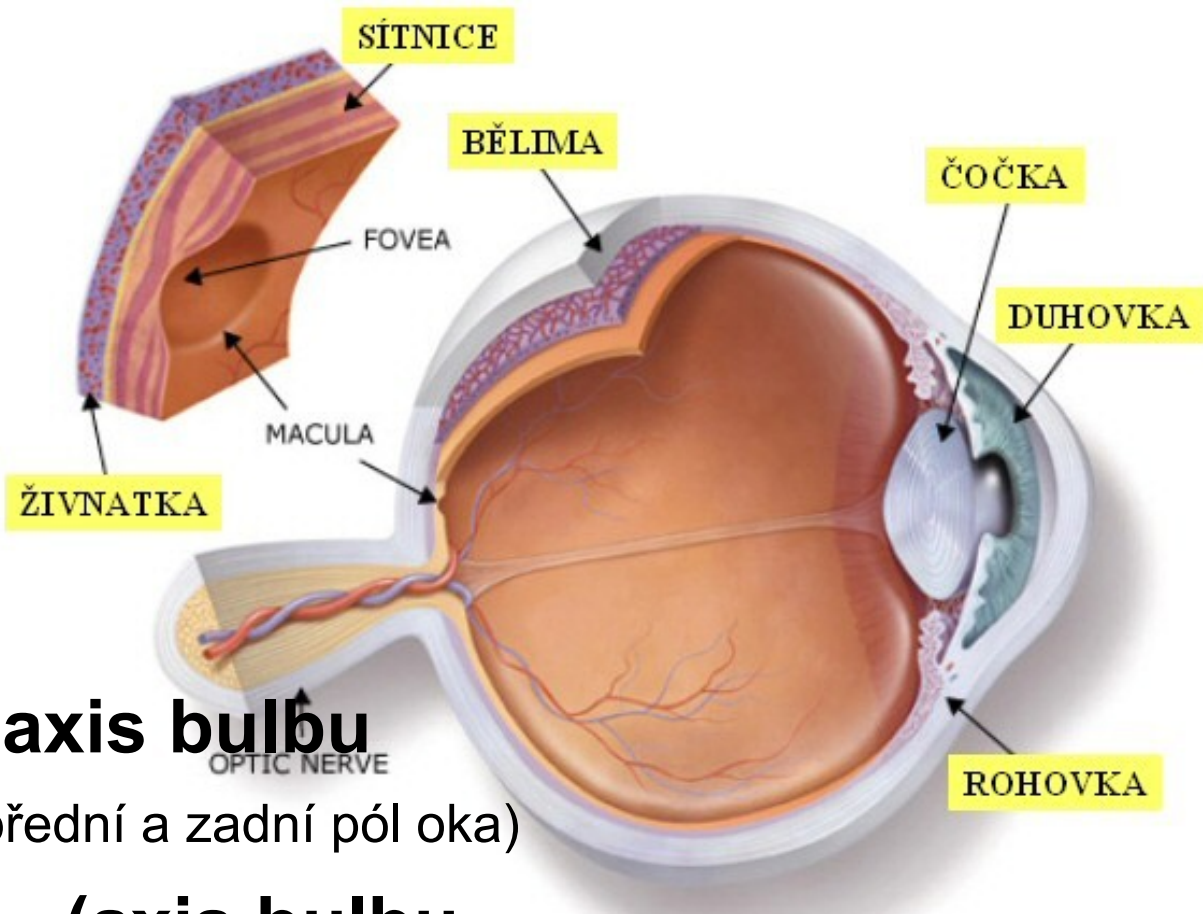
Oční koule (bulbus oculi):

- Přibližně kulovitý tvar (mírně oploštělý) o průměru 23mm - 26mm
- Dělíme:
 - **přední část** (méně zakřivená, rohovka)
 - **zadní část** (větší, obalena bělimou, vystupuje zrakový nerv)

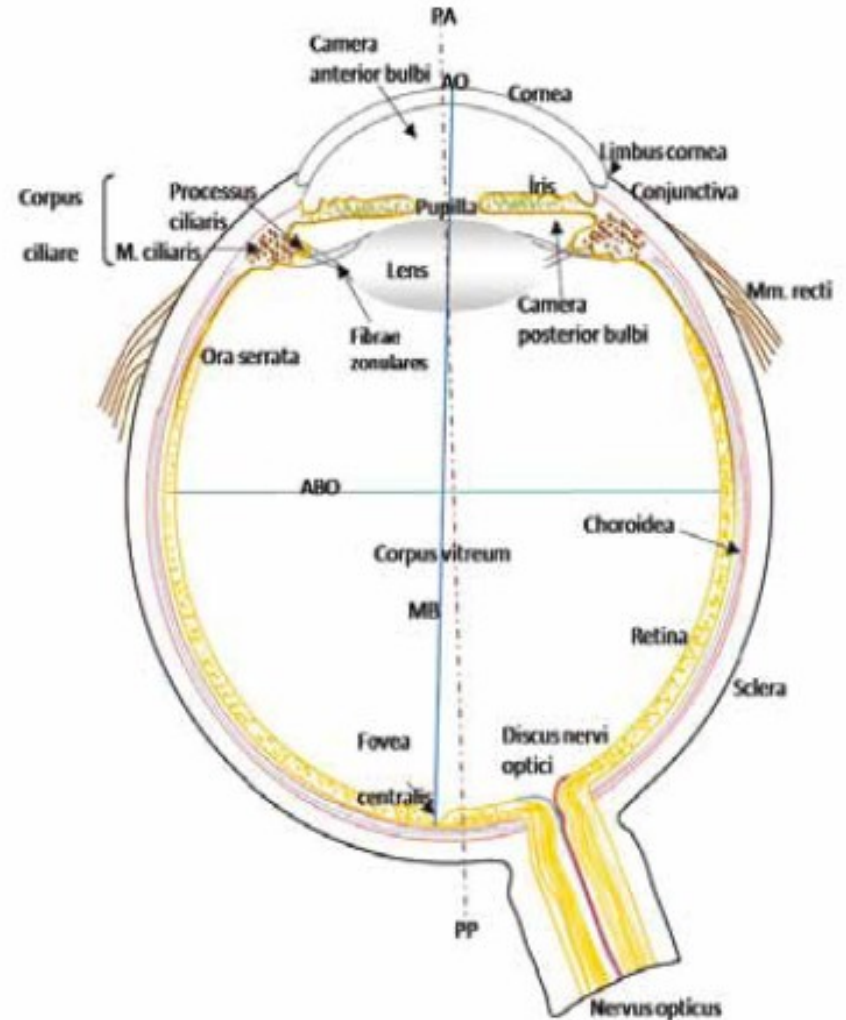
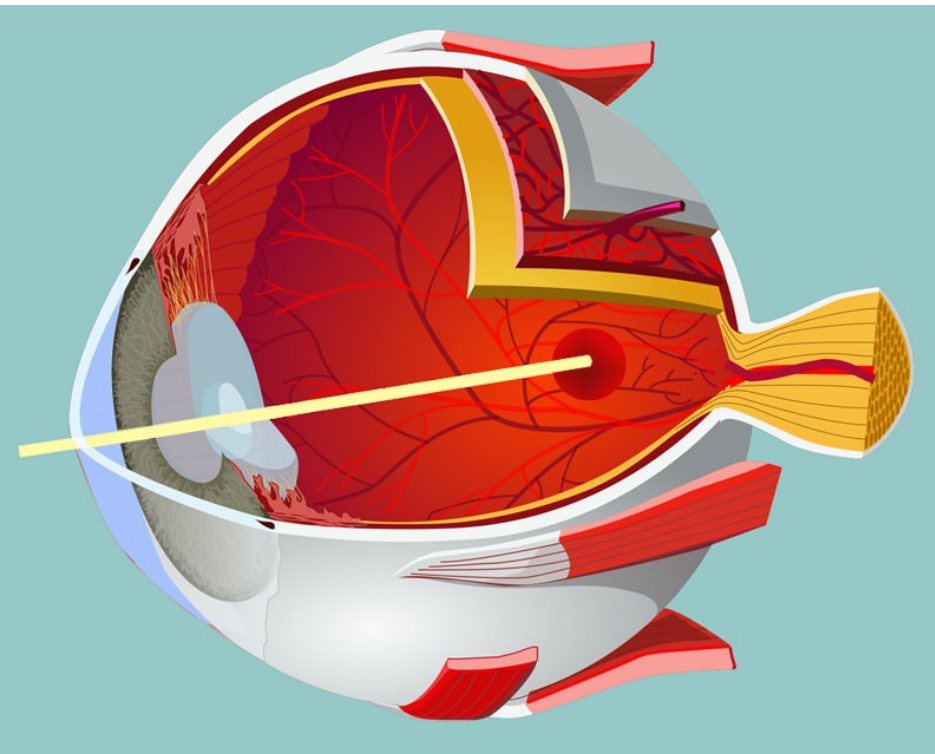


Rozlišujeme:

- Přední pól
(**polus anterior**)
- Zadní pól
(**polus posterior**)
- Osa bulbu zevní (**axis bulbu externus**) (spojuje přední a zadní pól oka)
- Osa bulbu vnitřní – (**axis bulbu internus**) (mezi vnitřními prostory oka)
- optická osa (**axis opticus**) ve středu na vnitřní zadní ploše – **fovea centralis retinae** (žlutý skvrna)



- Spojnice obou pólů po povrchu – poledník **(meridian)**
- Největší obvod ve frontální rovině je – rovník **(aequator)**

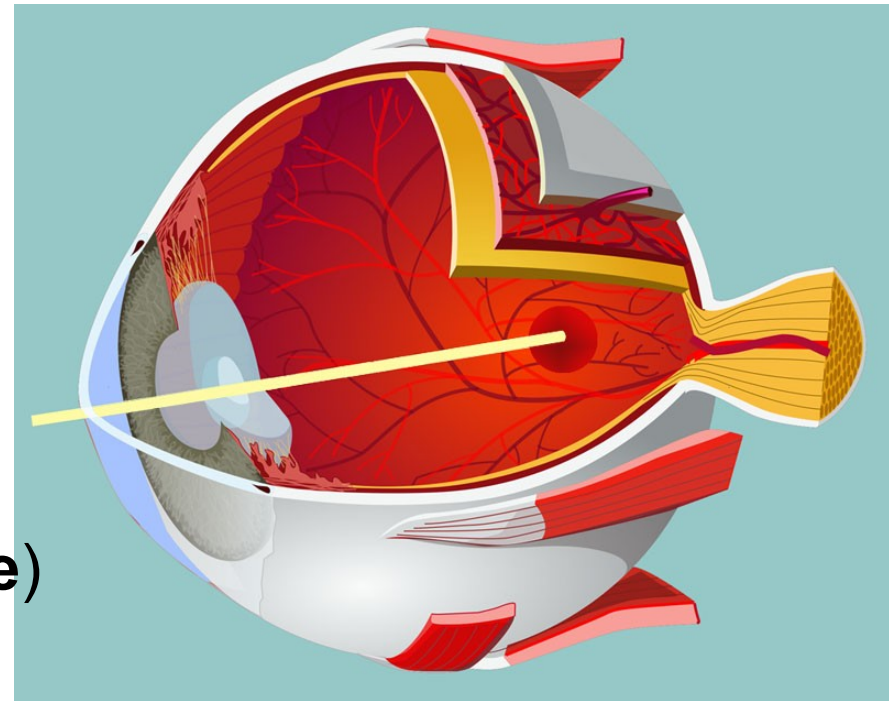


Şekil 1 — Göz küresinin horizontal kesiti. PA: Polus anterior, PP: Polus posterior, AO: Axis opticus, MB: Meridiani bulbi, ABO: Aequator bulbi oculi [12].

Stavba oční koule – stěna:

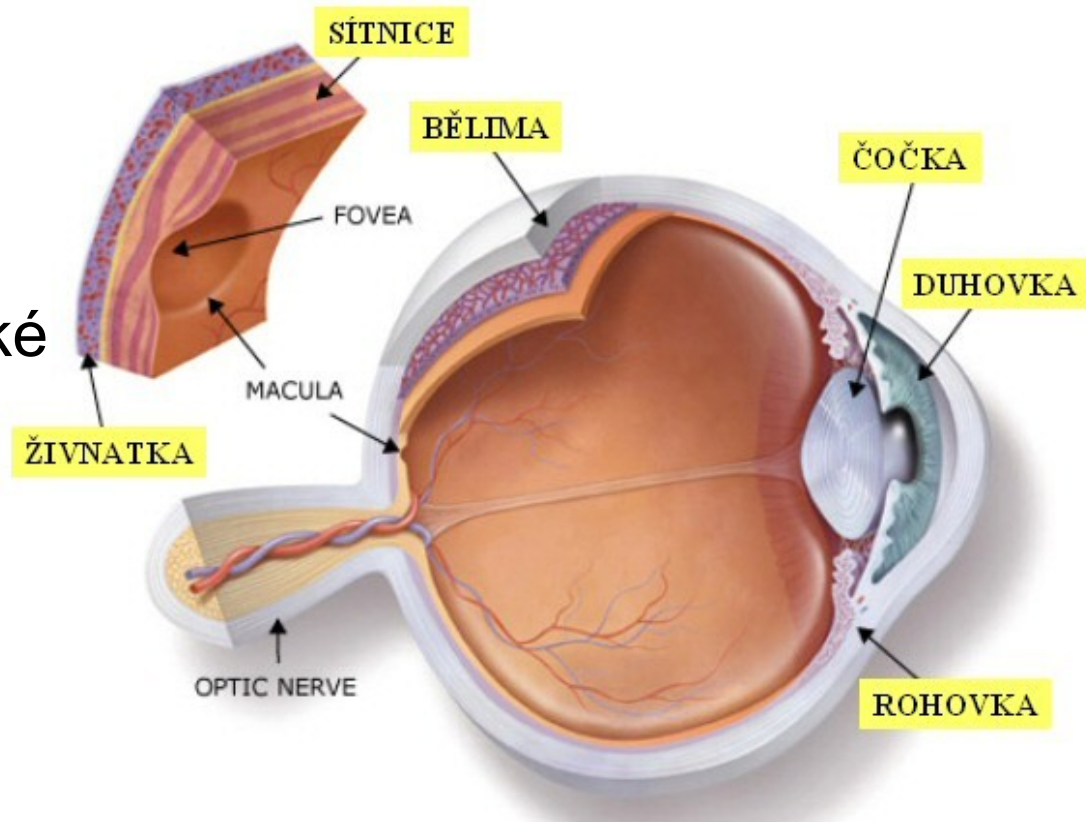
Tři vrstvy:

- Zevní vazivová vrstva (**tunica fibrosa bulbi**) tvořena:
 - bělimou (**sclera**),
 - rohovkou (**cornea**)
- Prostřední vrstva (**tunica vasculosa bulbi**):
 - cévnatka (**choroidea**)
 - řasnaté tělísko (**corpus ciliare**)
 - duhovka (**iris**)
- Vnitřní vrstva (**tunica interna bulbi**)
 - sítnice (**retina**)

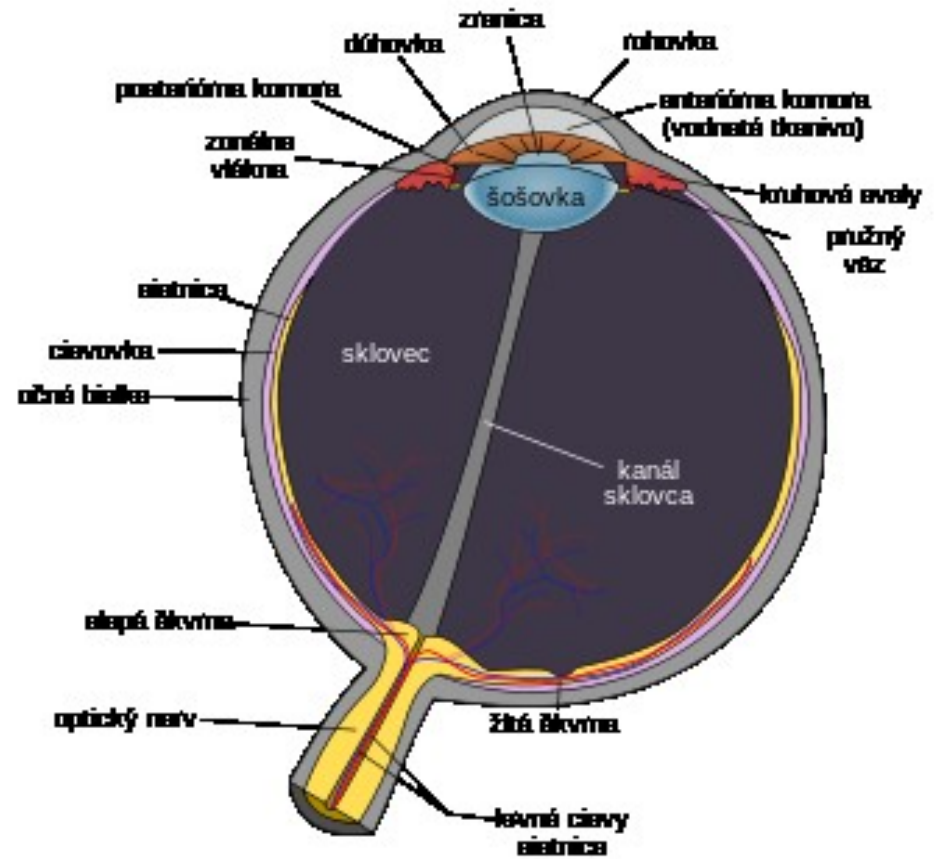


Bělima (sclera):

- Tenká tuhá blána
- Fibrily kolagenní, elastické
- Tloušťka kolísá mezi 0,2 – 0,5 mm
- Opora pro upevnění okohybných nervů
- Barva
- Povrch obrácen do **episklerálního** prostoru (**spatium episklerale**) vyplněn řídkým vazivem – odděluje kouli od vazivového obalu (**vagina bulbu**)
- (**spatium perichoroidale**) Od cévnatky oddělen tenkou vrstvičkou řídkého vaziva
- Přední úsek pokryt spojivkou (**tunica conjunctiva**)



- Přední strana skléry otvor konec (**limbus sclerae**), vsazen konec rohovky (**limbus corneae**)
- V zadním úseku dírkovaná ploténka (**lamina cribrosa sclearea**) prostup zrakového nervu



Rohovka (cornea):

- Tvar hodinkového sklíčka, segmentu koule 1/6
- Přední konvexní strana (**facies anterior**)
- Vrchol (**vertex corneae**)
- Zadní konkavní strana (**facies posterior**)
- **Substantia propria corneae** - lamelózní vrstvičky kolagenních fibril, prostoupena mukoidní hmotou
- Povrch kryt – e. m. dlaždicovým, pokračování spojivkového epitelu, mnoho nervových zakončení, citlivá
- Vnitřní vrstva rohovky – kryta plochými buňkami, vystylají přední komoru oční
- Tloušťka 1 mm
- **Sulcus sclerae** – přechod mezi roh. a běl

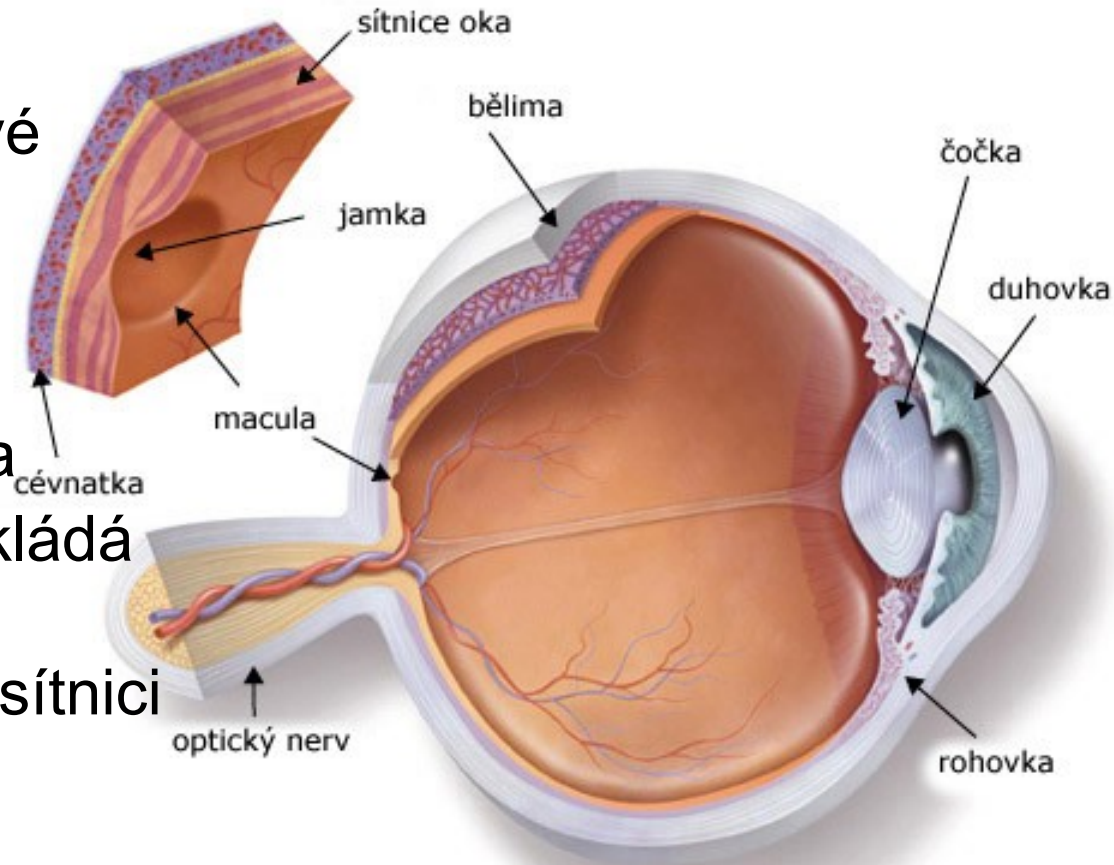


Tunica vasculosa:

- Tenká
- Řídké vazivo, pigmentové buňky
- Světelně izolační vrstva

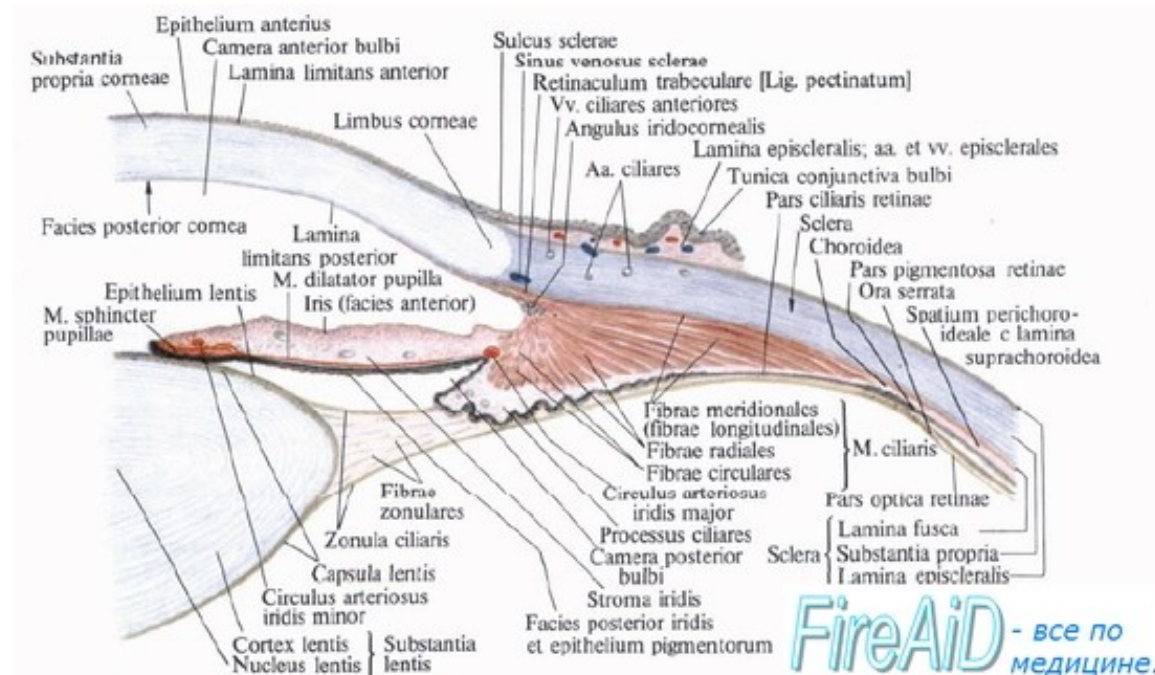
Cévnatka (choroidea):

- Tenká černohnědá blána
- Povrchová strana se přikládá ke sklěře
- Vnitřní vrstva naléhá na sítnici
- Vzadu otvor pro vstup vláken zrakového nervu
- Přední okraj přechází v řasnaté tělíčko

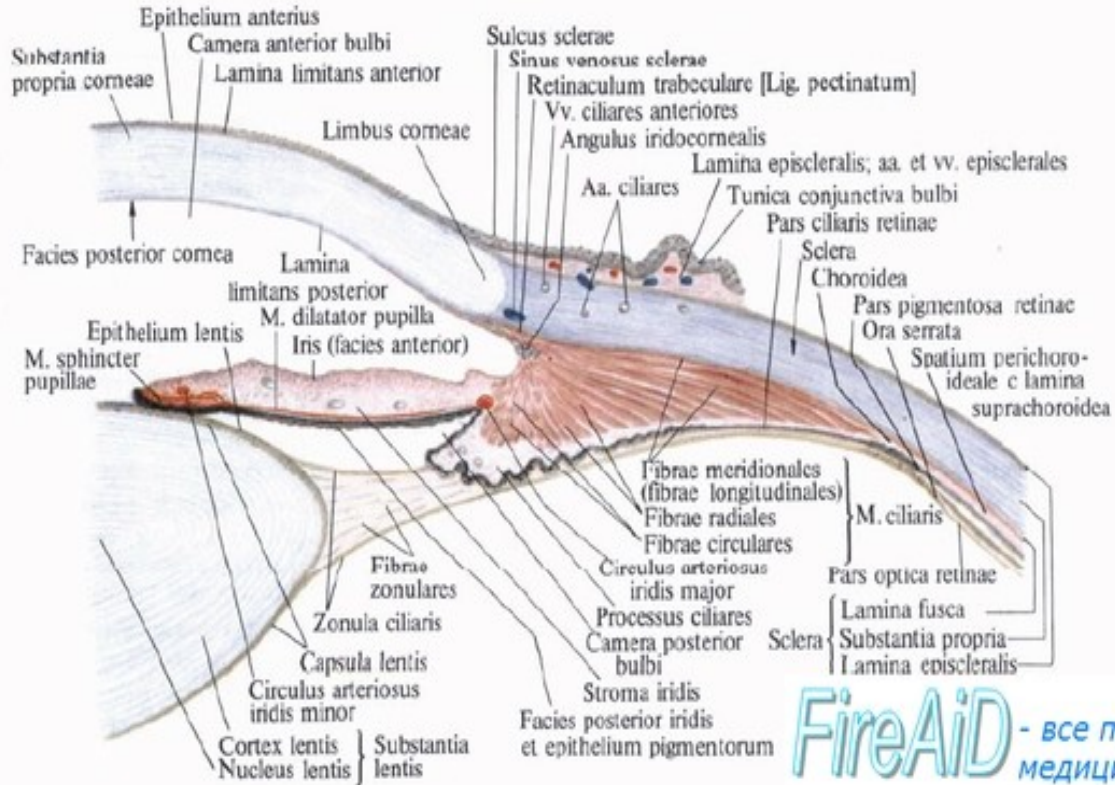


Řasnaté tělísko (corpus ciliare):

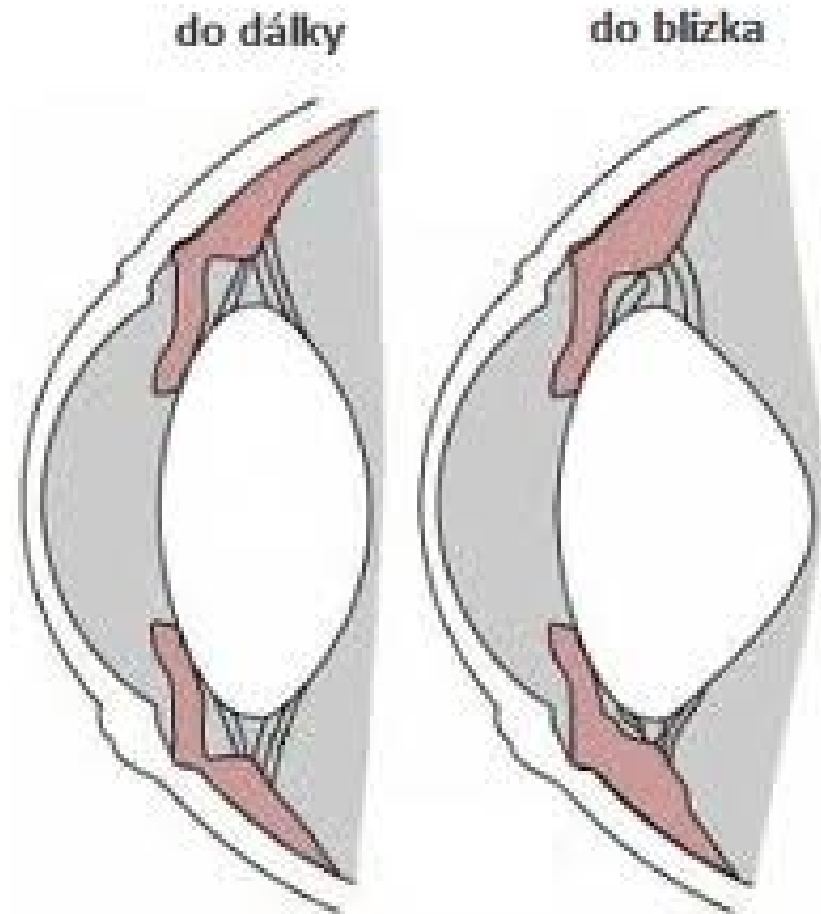
- Řasnatý prsteneček přiložen na vnitřní stranu bělimy, v úrovni sklérocorneálního prostředí s ní srůstá
- Na řezu tvar trojúhelníku
- Směrem dopředu se ztenčuje a přechází v duhovku



- Dutinová strana řasnatého tělíska je volná, směřuje k okraji čočky
- Paprscité řasy **processus ciliares** – souhrně označované jako **corona ciriale majores**
- Směrem do středu nahrazeny jemnějšími **processus ciliares minores** souhrnně **orbiculus ciliares**
- Mezi nimi – **zonula ciliaris**
- Zde připojení vláken závěsného aparátu čočky **fibrae zonulares**
- **Processus ciliares** má i sekreторickou část – komorový mok (**humor aquosus**)

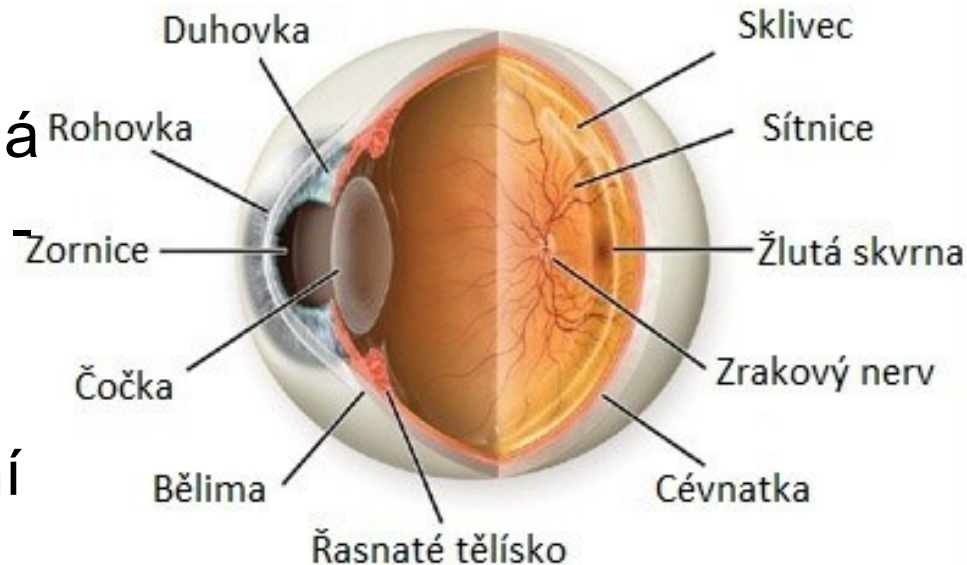


- Podkladem řasnatého tělíska – vazivové stroma, hladká svalovina (**m. ciliaris**) – prstenčitý svěrač (mění tvar a optickou mohutnost čočky – **akomodace**)

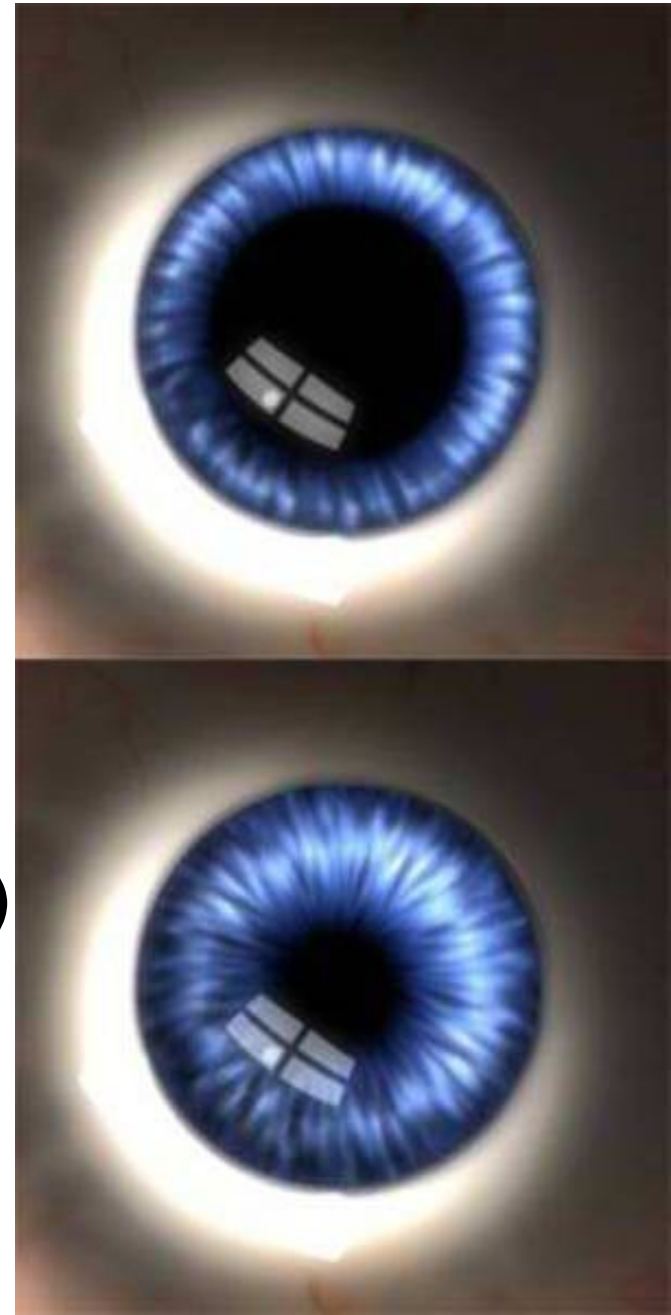


Duhovka (iris):

- Nejvíce dopředu vysunutá část prostřední části oka
- Frontálně uložený terčík
- Centrálně uložený otvor
- Laterální okraj (**margo ciliaris**) srůstá s řasnatým tělískem
- Mediální okraj (**margo pupillaris**) ohraničuje otvor zornici (**pupilla**)
- Facies anterior – pigmentovaná
- Dva nestejně prstence (vnitřní **anulus iridis minor**), (zevní-**anulus iridis major**)
- Ohraničuje přední komoru oční (**camera anterior bulbi**)



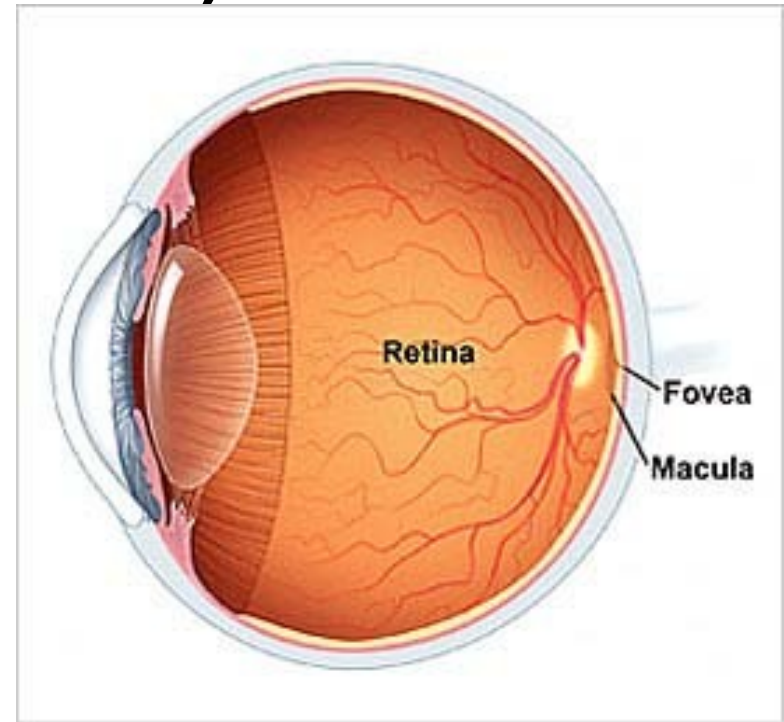
- **Facies posterior** (přední stěna zadní komory oční) (**camera posterior bulbi**)
- Plnutí pigmentové vrstvy sítnice (tmavá barva) tenký černý lem kolem zornice
- Stroma – řídké vazivo, pigmentové buňky, hladká sval., cévy,
- Hladká sval. – dva systémy
 - Rozvěrač zornice (**m.dilator pupillae**) zvětšení otvoru (**midroaza**)
 - Svěrač zornic (**m.sphincter pupillae**) zmenšení otvoru (**miosis**)
- **Funkce: světelné clony**



Vnitřní vrstva (tunica interna):

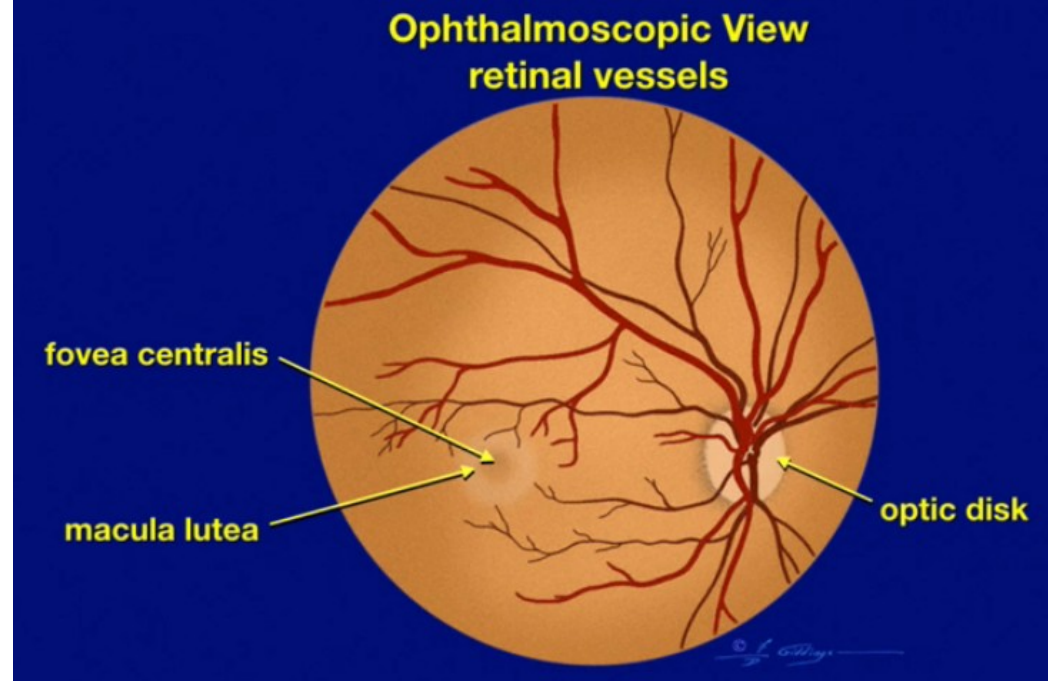
Sítnice (retina):

- Zadní segment oka
- Na vnitřní plochu se přikládá sklivec
- Dělíme na dvě stavebně a funkčně odlišné oddíly:
 - **Za ekvátorem** –
optická část sítnice (**pars opticae retinae**)
 - **před ekvátorem** - k řasnatému tělísku (**pars ciliares retinae**),
- zadní ploše duhovky (**pars iridica retinae**) též slepá část – odděleny klikatá čára (**ora serrata**)



Pars opticus retinae:

- Funkčně nejvýznamnější
- Oranžová až červená
- Vyšetřujeme – oční pozadí (**fundus oculi**)
- Žlutá skvrna (**macula lutea**) (červenou barvu)
- Ve středu - **Fovea centralis** (nejostřejší vidění) pouze čípky
- **Discus nervi optici**, ve středu prohlubeň **excavatio optici** (slepá skvrna – **macula caeca**) pouze neurity
- **A. v. centralis retinae**



Stavba sítnice:

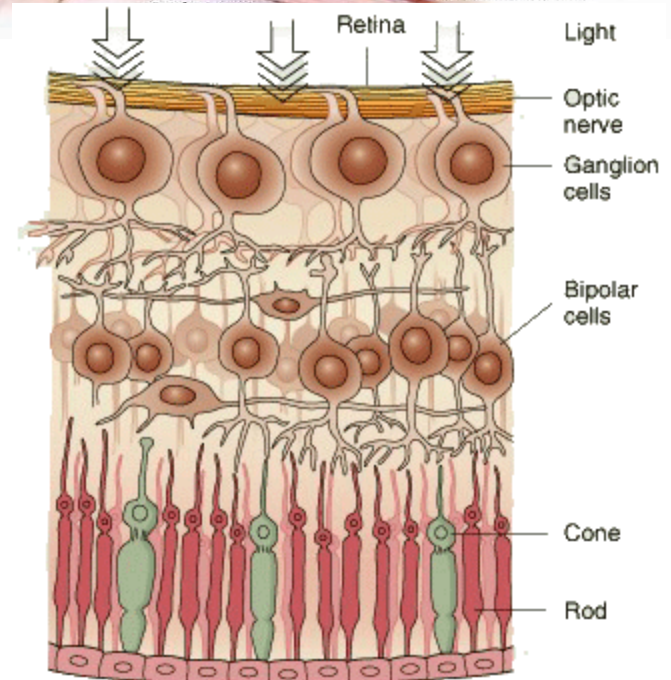
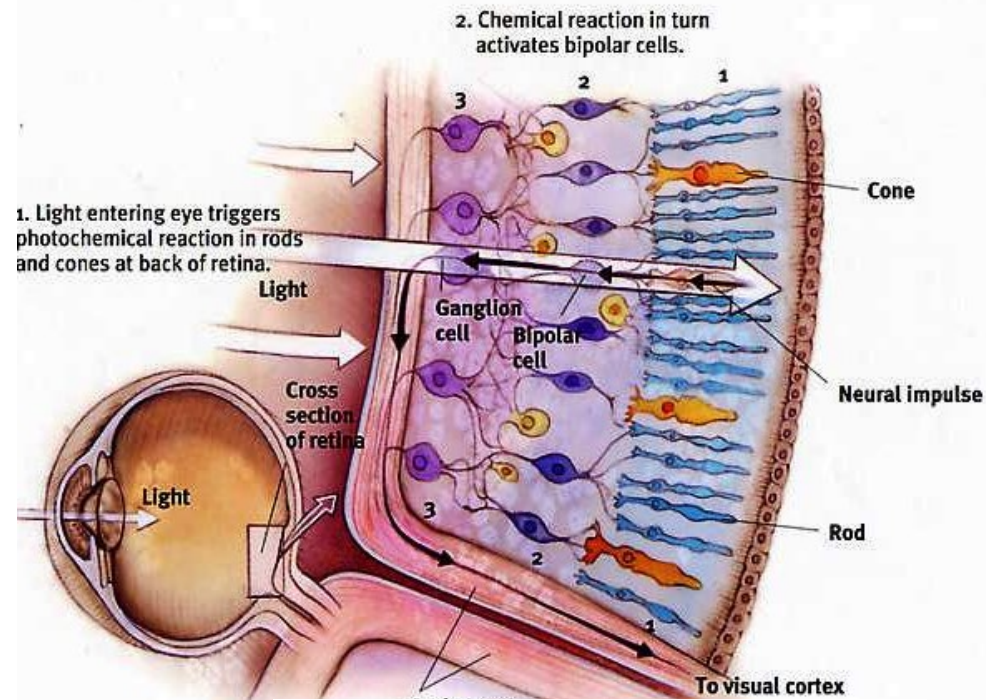
- Složitá
- 11 vrstev (mikroskopicky)

Zevní vrstva:

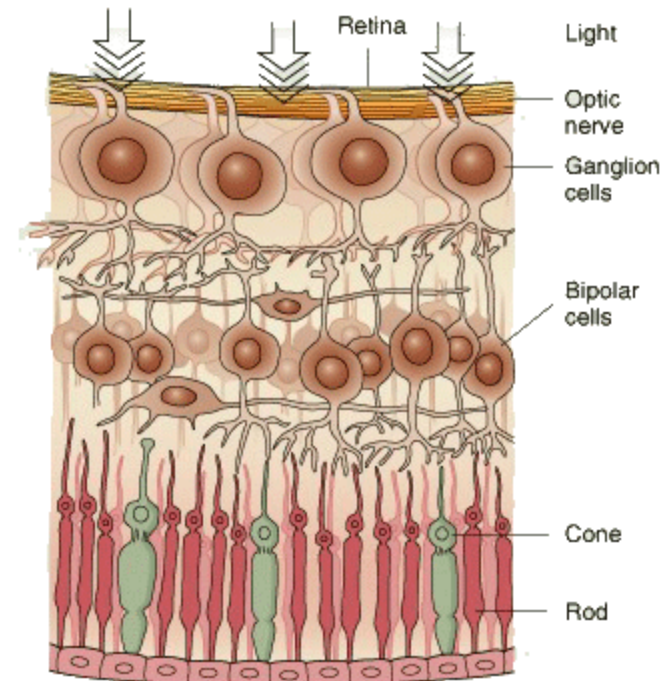
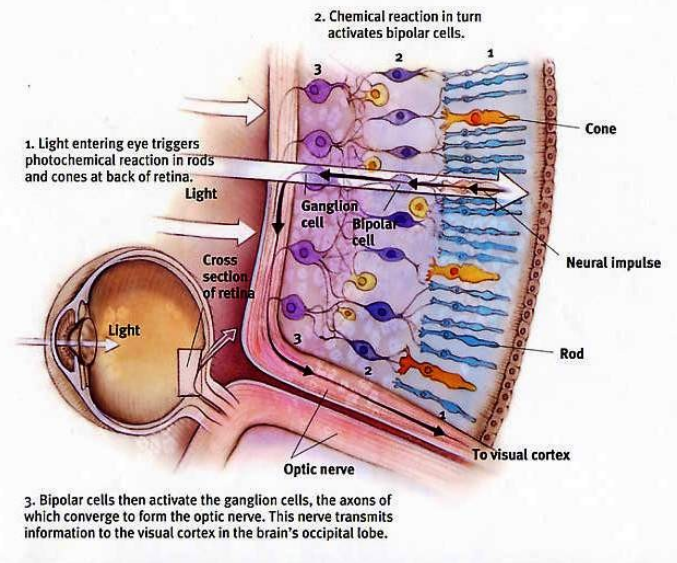
- Přeplněné pigmentem (černá komora, pohlcují světlo)
- Do ní vnořeny světločivé výběžky smyslových buněk sítnice

Vnitřní vrstva:

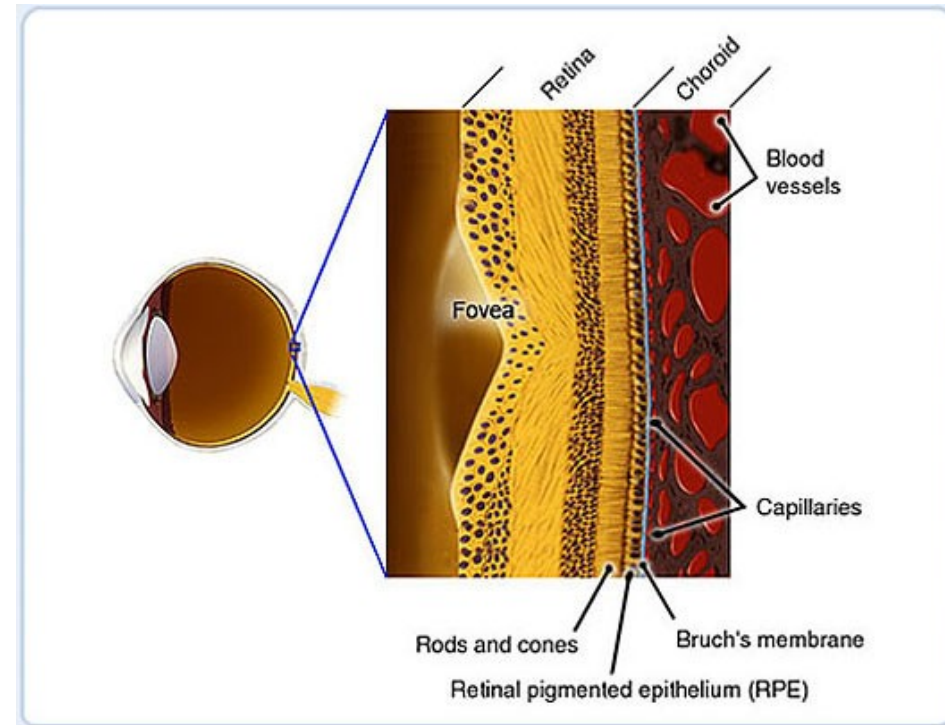
- Vlastní smyslové buňky (fotoreceptory a neurony)



- Smyslové buňky (smyslový epitel oka) - **stratum neuroepitheliale**)
- **Tyčinky (bacilli)** asi 130 milionů, reagují na světlo
- **Čípky (coni)** 7 mil. vnímání barev
- Jejich vodivé výběžky navazují synapsemi na vrstvu drobných **bipolárních neuronů (ganglion retinae)**
- Na ně navazují výběžky velkých **multipolárních neuronů (tvoří ganglion nervi optici)** v n. optici vystupují z oka
- Vytváří **zrakovou dráhu**
- Mezi nimi **podpůrné a asociační** neurony

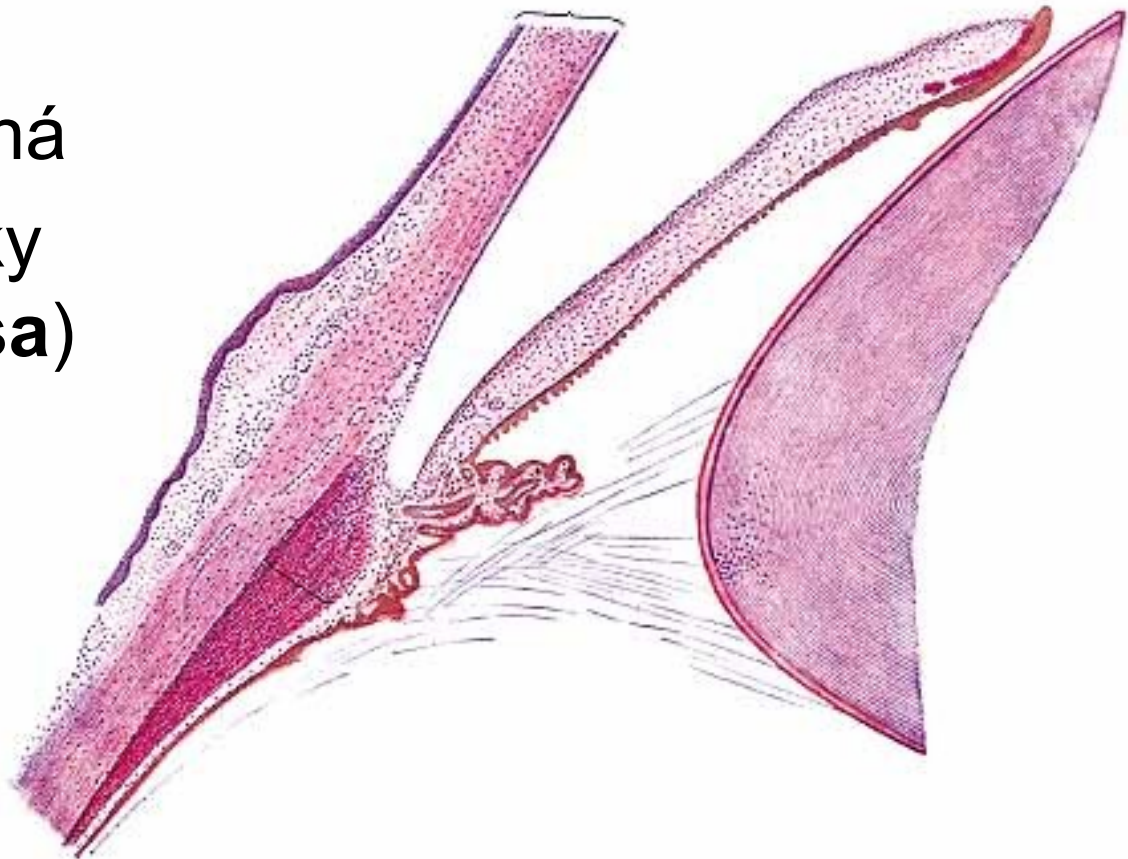


- Světelný paprsek musí projít všemi vrstvami retiny než se dostane k světločivým výběžkům
- **Pigmentová vrstva** zajišťuje bodové působení paprsků



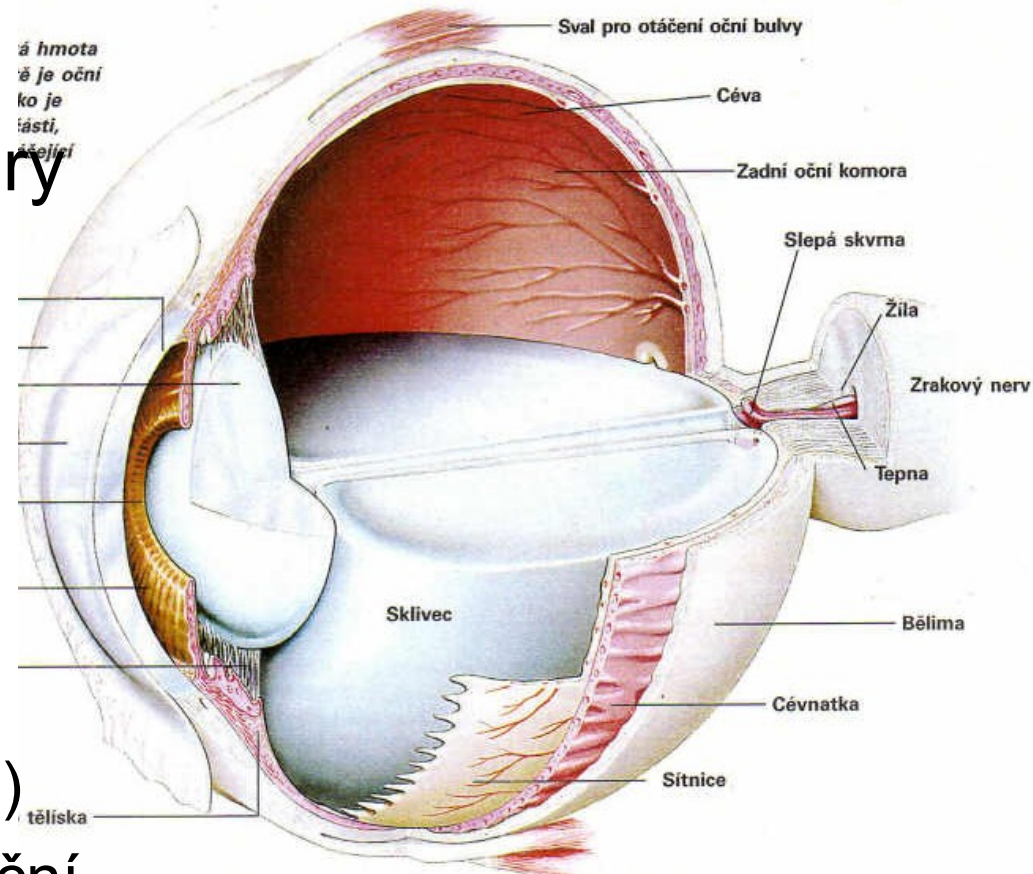
Slepá část retiny (Pars caeca retinae):

- Kryje vnitřní plochu řasnatého tělíska a duhovky
- Stavba jednoduchá
- Pigmentové buňky (**pars pigmentosa**)



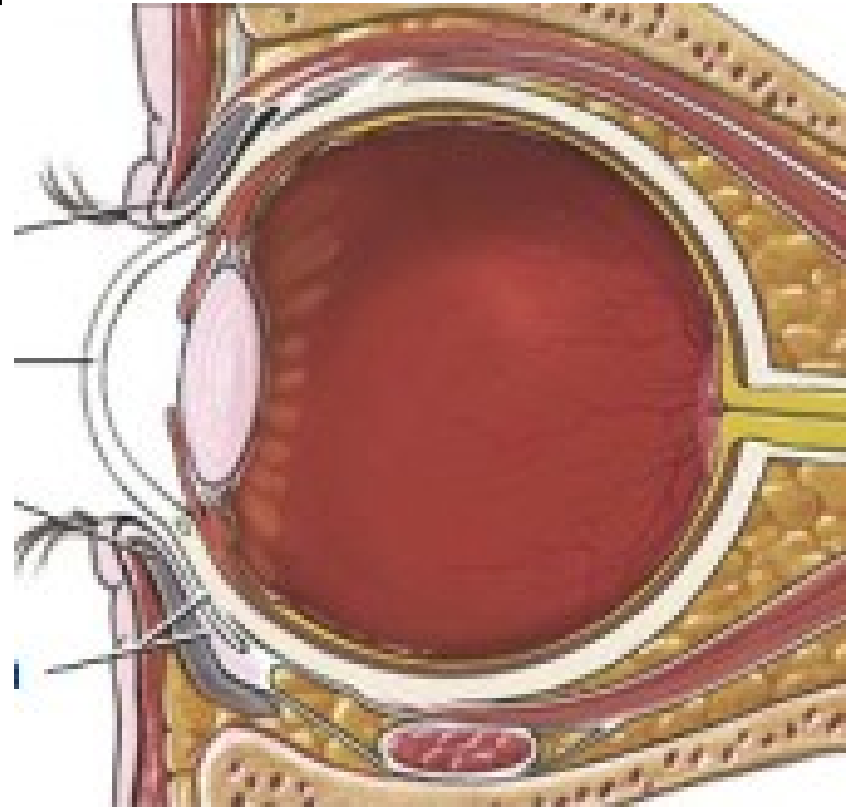
Obsah oční koule:

- Průhledné a čiré struktury
- Umožňují soustředit průchozí paprsky na sítnici
- Patří sem:
 - Čočka (**lens**)
 - Sklivec (**corpus vitreum**)
 - Přední s zadní komora oční (**camera anterior et posterior bulbi**)
 - Komorový mok (**humor aquosus**)

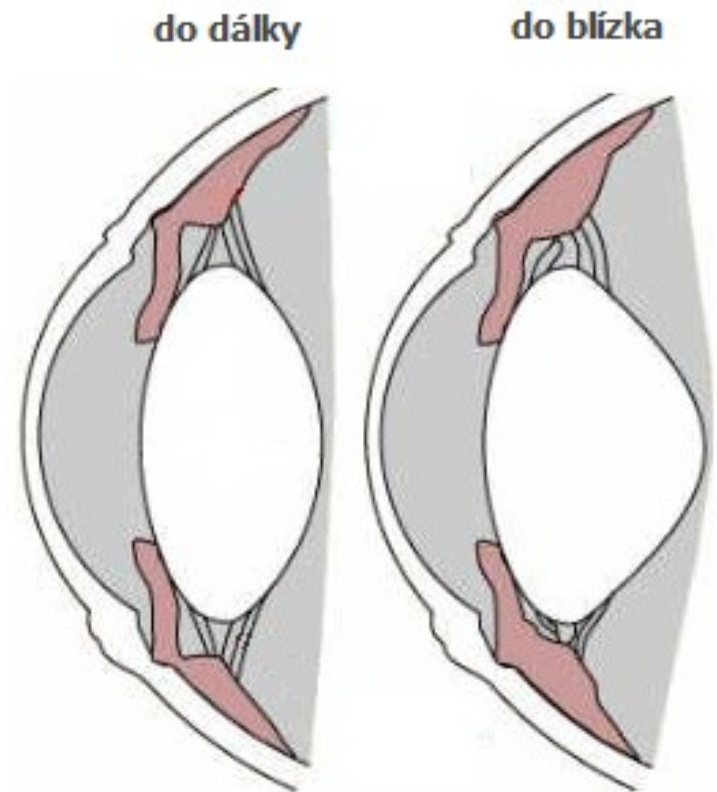


Čočka (lens):

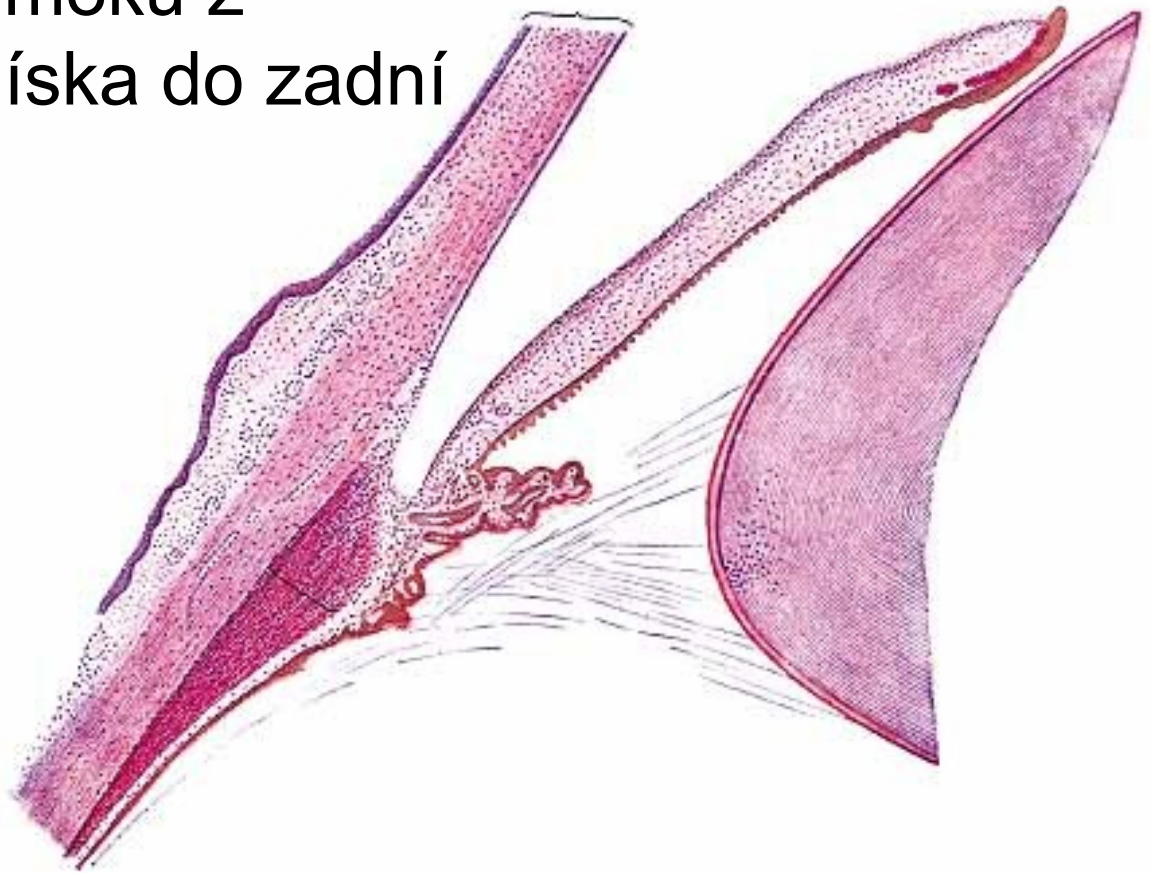
- Tvar **bikonvexní** čočky (spojky)
- Nemají stejný poloměr zakřivení
- Přední plocha (**facies anterior lentis**) méně vyklenutá, ohraničuje přední komoru oční
- Zadní plocha (**facies posterior lentis**) vložena do **fossa hyaloidea** sklivce
- Přední pól (**polus anterior lentis**) naléhá na pupilu zezadu
- Zadní pól (**polus posterior lentis**)
- Spojnice obou pólů – osa čočky (**axis lentis**)



- Zaoblený okraj **čočky** (**equator lentis**)
- Vlákna závěsného aparátu (**fibrae zonulares**) přenos stahů z **m. ciliaris**
- **Akomodace**
- Optická mohutnost neakomodované čočky **+20 dioptrií**
- Při kontrakci **cirkulárně orient.** části se čočka více vyklene, **zvětší** se tak optická mohutnost – přizpůsobí se **vidění do blízka**
- Při kontrakci **radikálně orientovaných** vláken – se čočka **oploští**, optická mohutnost **klesá**, přizpůsobí se **vidění do dálky**



- Kapilární štěrby
(spatia zonularia)
ve fibrae zonulares – průtok
komorového moku z
řasnatého tělíška do zadní
komory oční



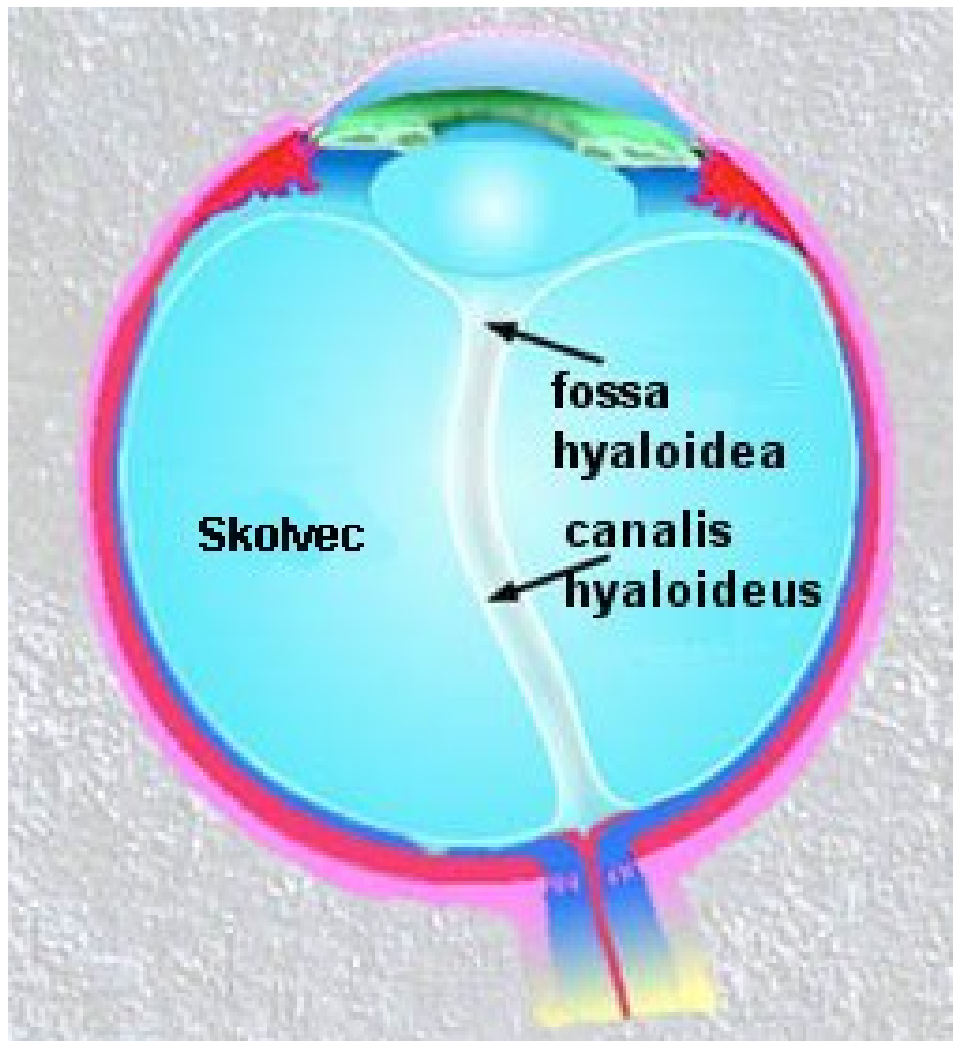
Stavba čočky:

- Pouzdro (**capsula lentis**) není srostlá s ostatními částmi
- Pod vrstva plochých epiteliálních buněk (**epithelium lentis**)
- ta se v oblasti equatoru prodlužují (**fibrae lentis**) tvoří **substantia lentis** (v hlubších vrstvách)
- Stýkají se na přední i zadní ploše ve **švech Y**, později větvení
- Povrchová vrstva čočky (**cortex lentis**)
- Centrální část (**nucleus lentis**) bezstrukturní, tuhé



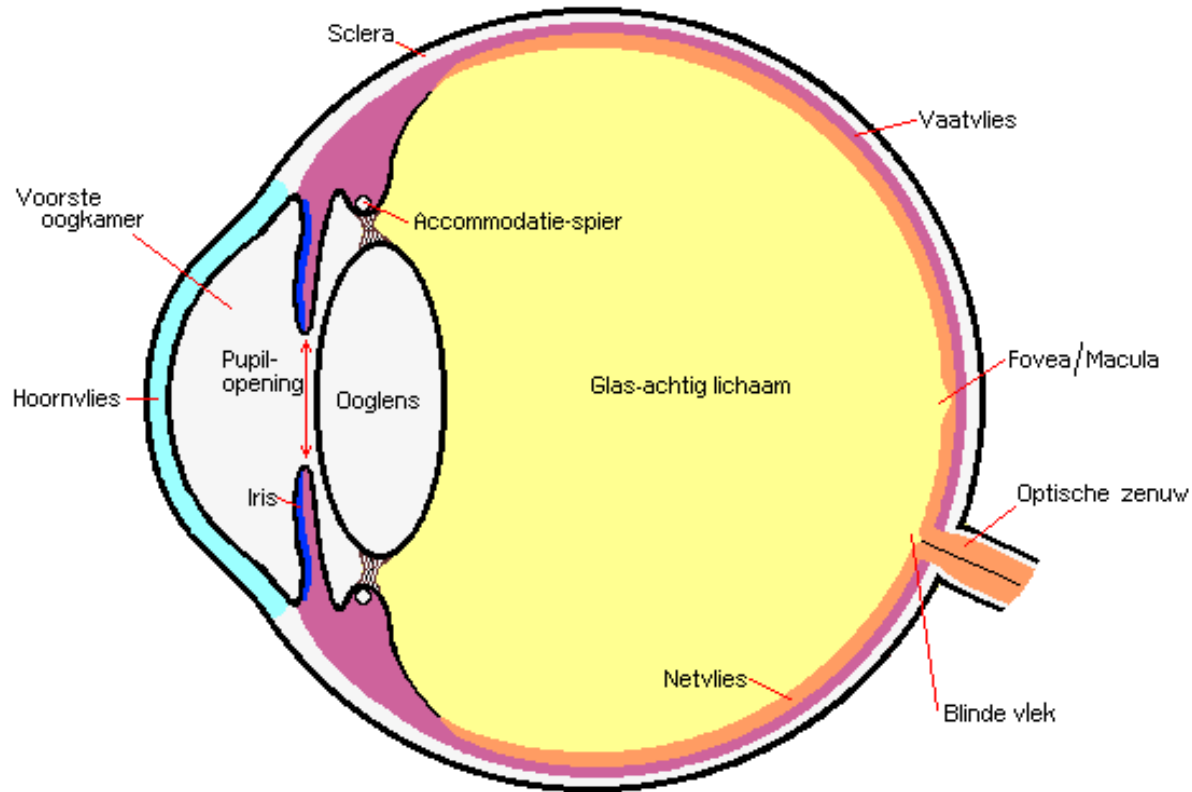
Sklivec (corpus vitreum):

- Huspeninová, průhledná hmota
- Vyplňuje sklivcovou komoru (**camera vitrea**)
- Tvořena pletení kolagenních vláken (**stroma vitreum**)
- mezi nimi **hyalocyty**
- Vyplněno tekutinou (**humor vitreus**)
- Na povrchu (**membrana vitrea**)
- (**Fossa hyaloidea**) na přední ploše – zadní plocha čočky



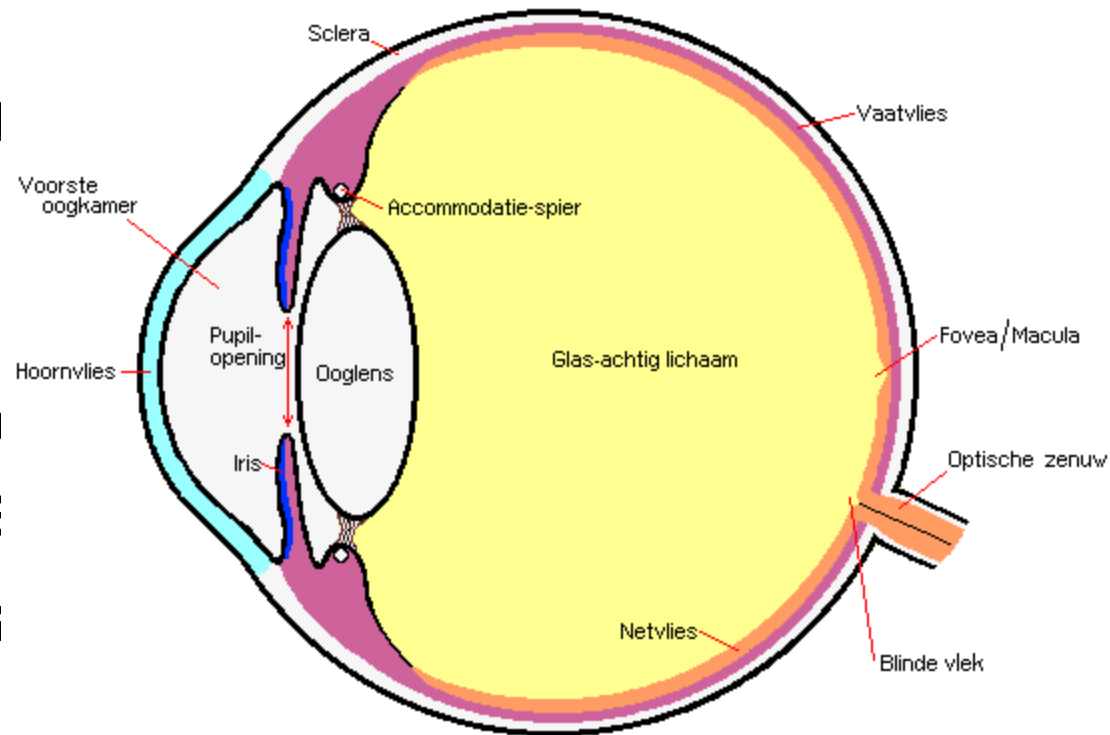
Komory oční (camerae bulbae):

- Mezi zadní plochou rohovky a přední pl čočky
 - Přední komoru
(camera anterior b
 - Zadní komoru
(camera posterior



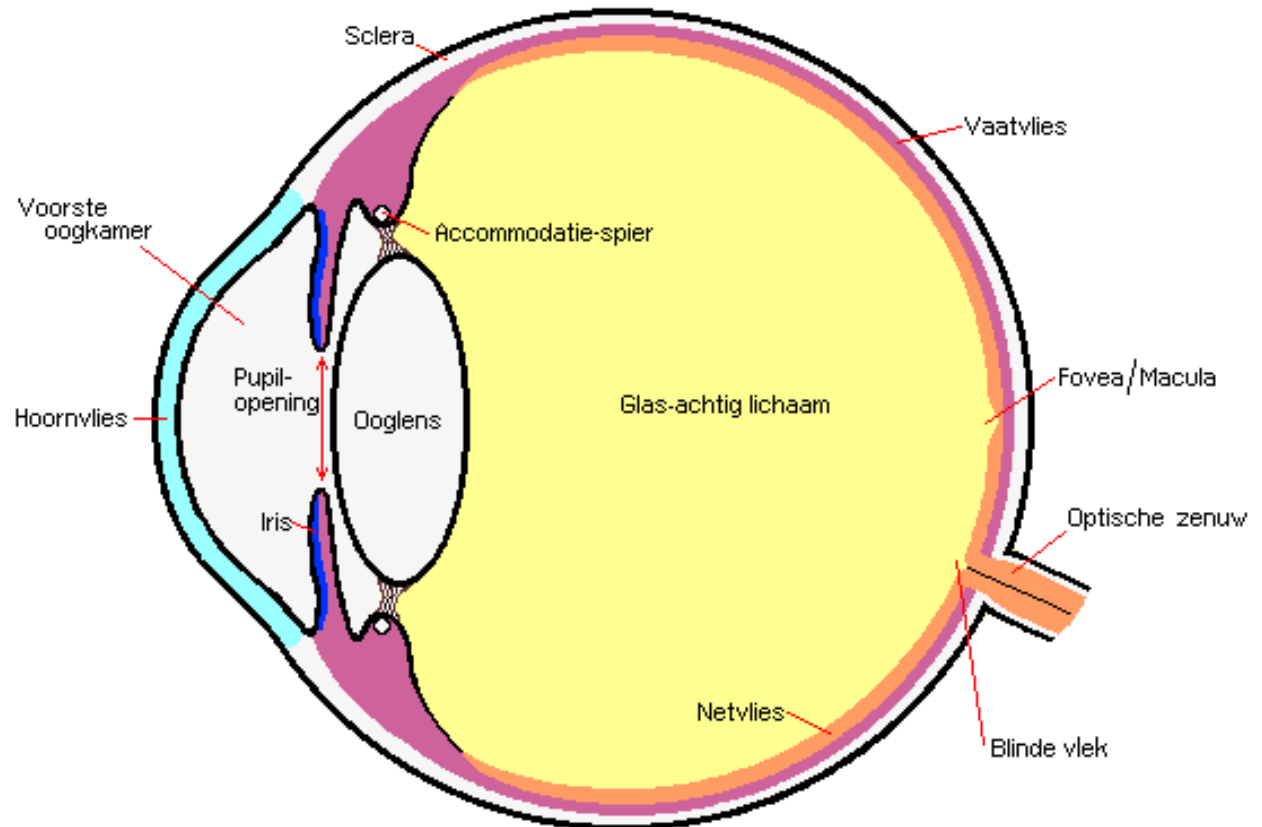
Přední komora oční:

- Mezi zadní plochou a přední plochou duhovky
- Styk v **angulus iridocornealis**
- V něm drobné štěrby (**spatio iridocorneae**)
- Otvírají se do **sinus venosus sclerae**
(odtok komorové vody do žil)



Zadní komora oční:

- Mezi duhovkou a čočkou
- Přítok komorové vody ze štěrbin (spatia zonularia)

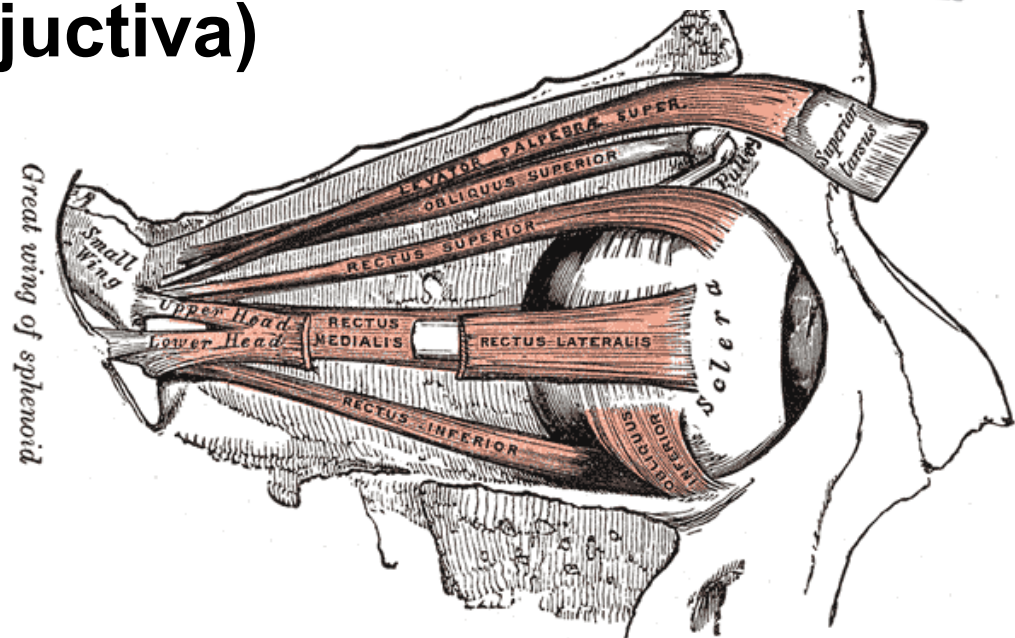
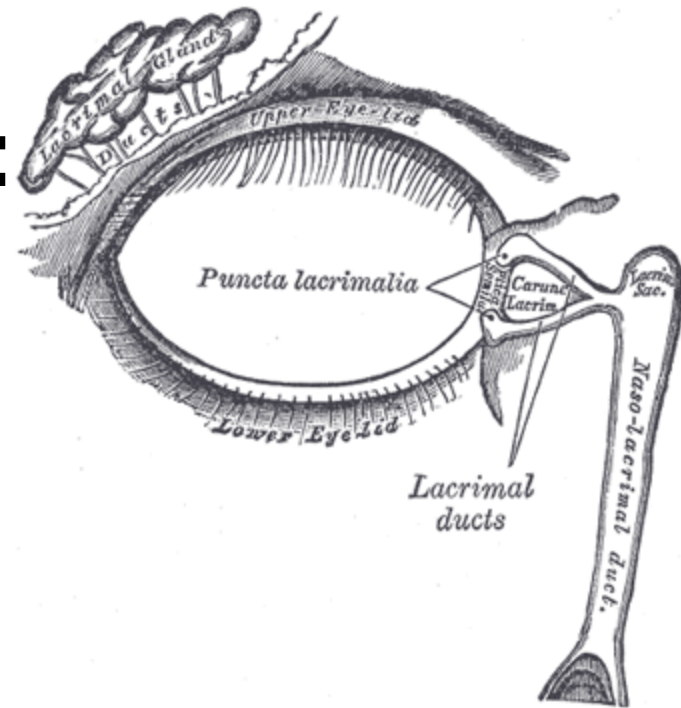


Komorový mok (humor aquosus):

- Čirá tekutina secernovaná řasami **corpus ciliare z krevní plazmy**
- Cirkulace ze zadní komory do přední
- Otvírají se do **sinus venosus sclerae**
- Odpovídá tkáňovému moku,
- Metabolická funkce

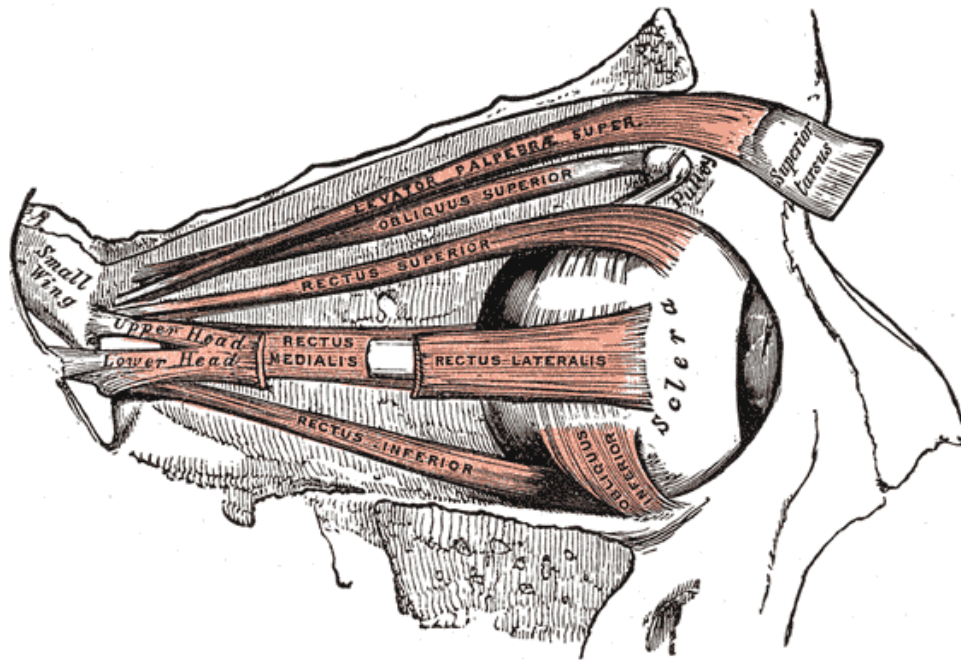
Přídavné orgány oční (organa oculi accessoria):

- Očnicové svaly (mm. bulbi)
- Vazivový aparát očnice
(fasciae orbitalis)
- Víčka (palpebrae)
- Spojivka (tunica conjunctiva)
- Slzné ústrojí



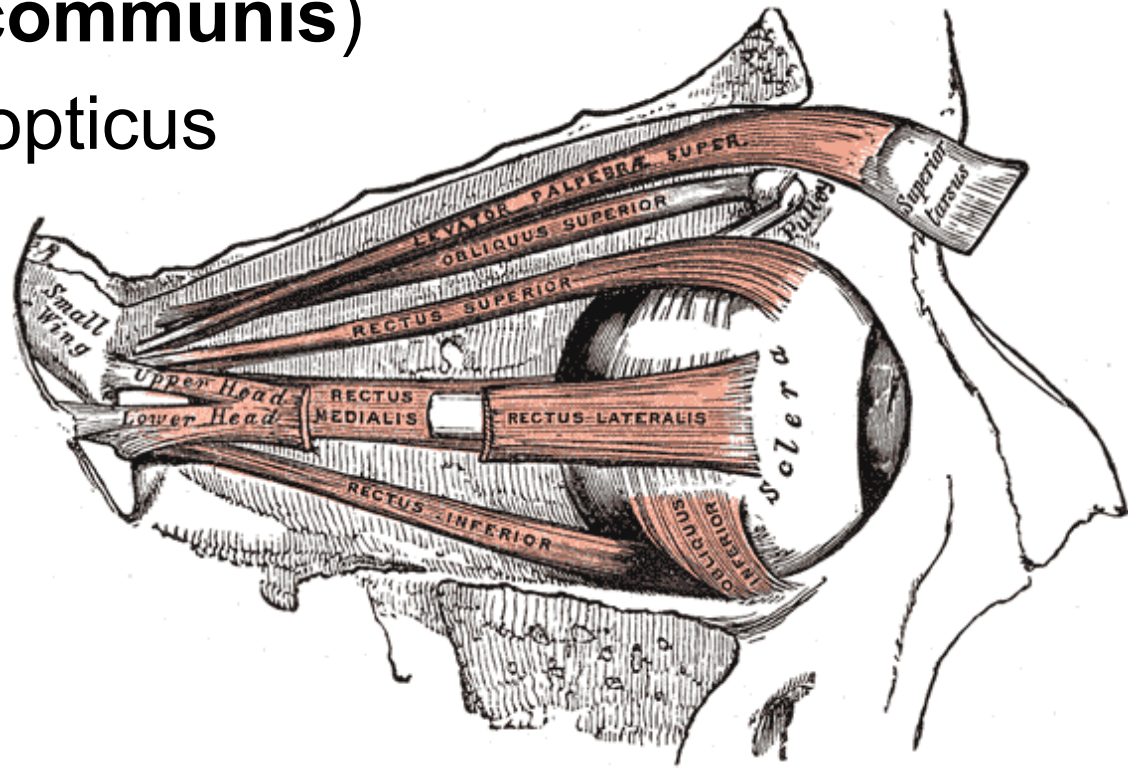
Očnicové svaly (mm. bulbi):

- **Příčně pruhované** (okohybné svaly, zdvihač horního víčka)
- **Hladké svaly očnice** (m. orbitalis, mm. tarsales)

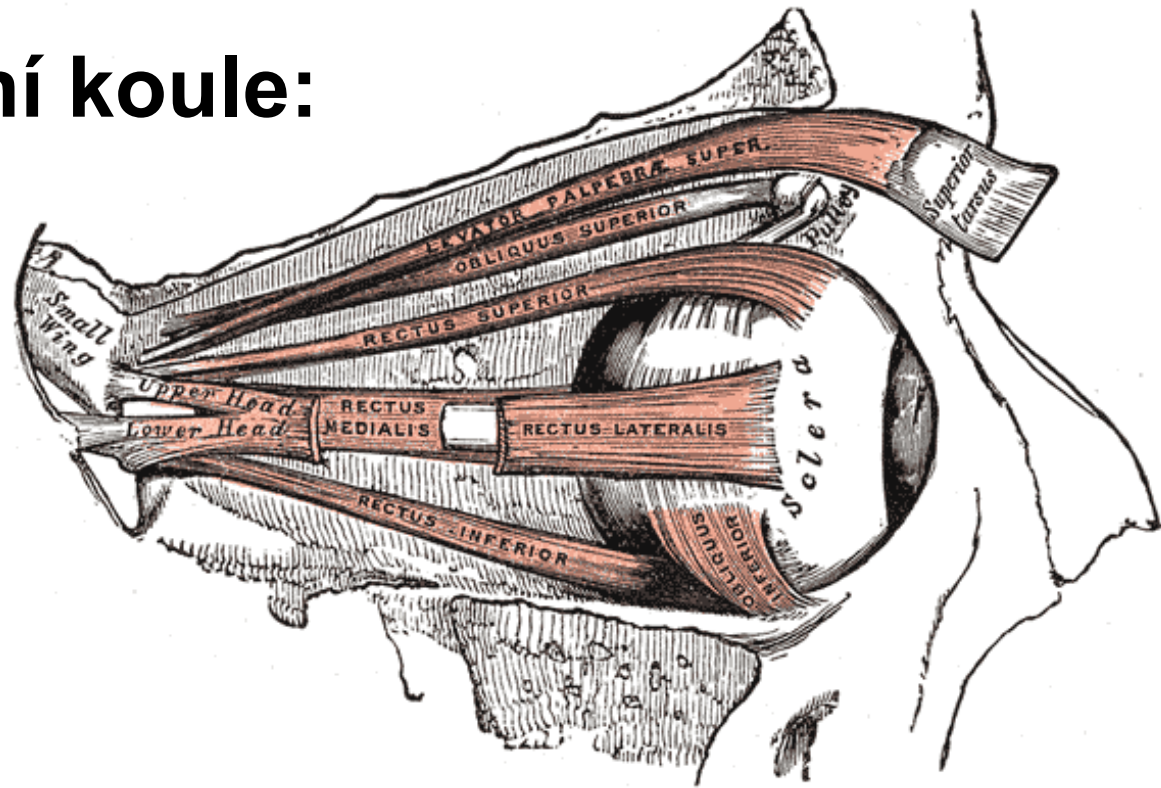


Okohybné svaly:

- Štíhlé, stužkovité svaly
- Začátek společná šlacha
(**anulus tendineus communis**)
při vyústění canalis opticus
- Svaly se rozbíhají
do stran oční koule
- Upínají se krátkými,
plochými šlachami
- Dělíme je:
 - Přímé (**mm. recti**)
 - šikmé (**mm. obliqui**)
 - **M. levator palpebrae sup.**

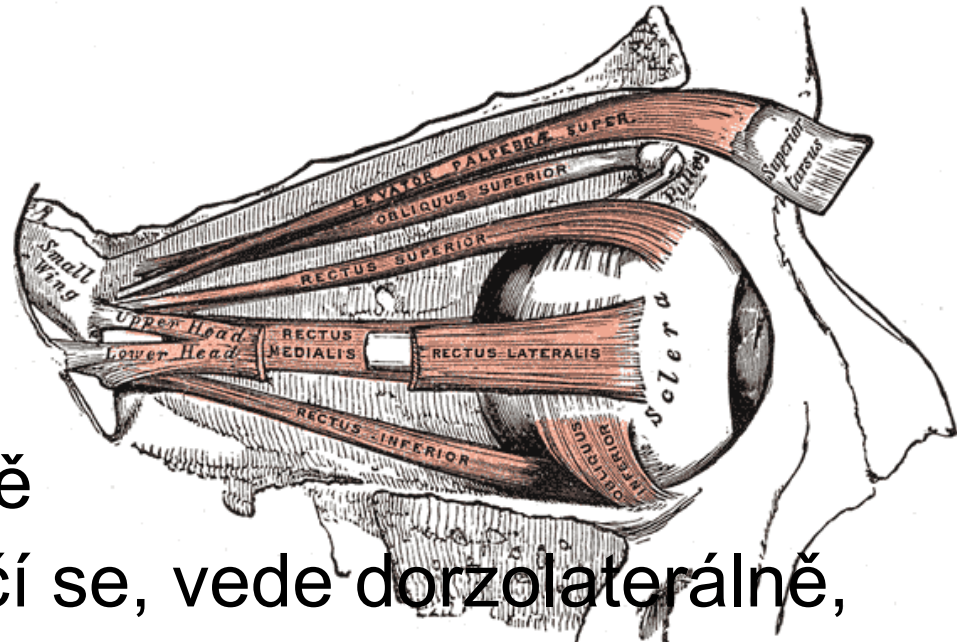


Přímé svaly oční koule:



- čtyři
- M. rectus superior, medialis, lateralis, inferior
- Sledují stěnu očnice
- Upínají se šlachou za sklerokorneálním přechodem
- **Funkce:** otáčí oční kouli svým směrem

Šikmé svaly:



M. obliquus superior:

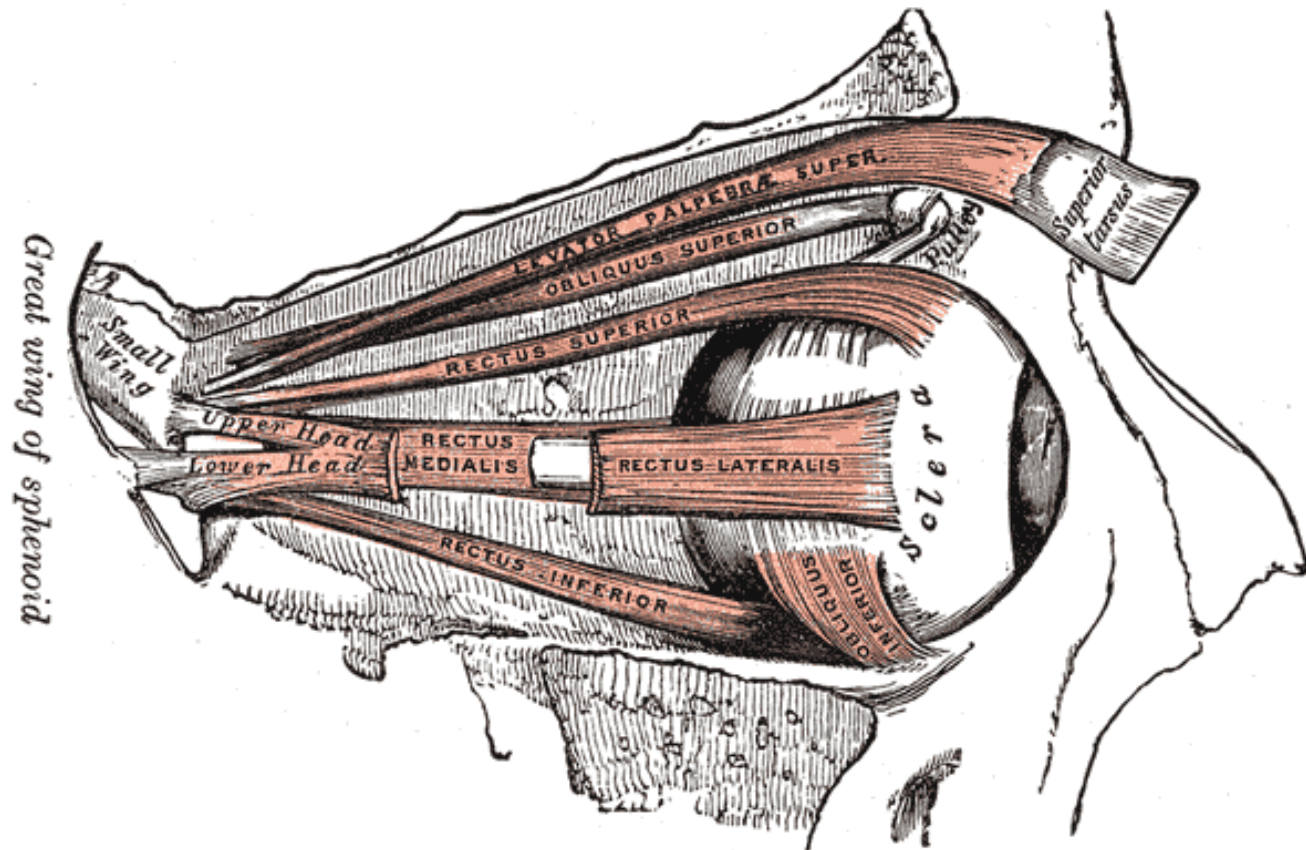
- Šikmo po mediální straně k fovea trochlearis, obtáčí se, vede dorzolaterálně,
- Připojuje se za equatorem na zadní horní lat. kvadrant
- Funkce: stáčí oko dolů a lat.

M. obliquus inferior:

- Začíná na dolní stěně očnice, lat od crista larimale post., směřuje dozadu a lat.,
- Upíná se za equatorem na zadní dolní lat. kvadrant
- Funkce: stáčí oko nahoru a lat.

Zdvihač horního víčka:

- Začíná v hrotu očnice,
- Probíhá nad m. rectus super.
- Upíná se do tarsální ploténky horního víčka

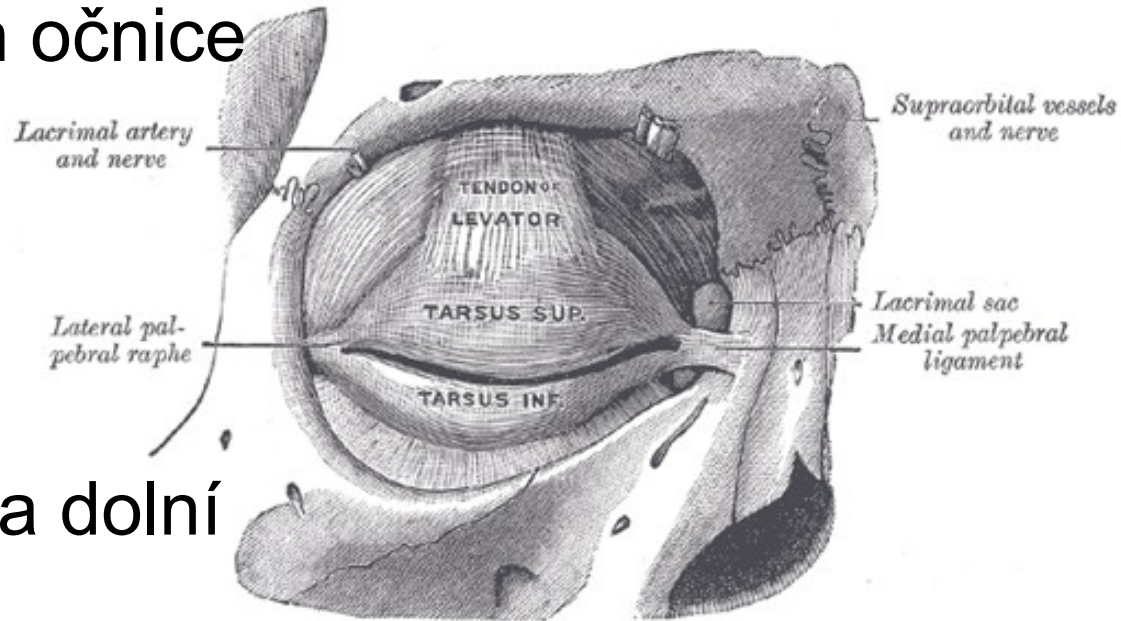


M. orbitalis:

- Sval hl. sval. očnice
- Tvořen nekompaktní vrstvou hl. sval. a vaziva
- Funkce: tlačít obsah očnice dopředu

M. tarsale: (super., inf.)

- Upínají se na horní a dolní tarsální ploténku
- Funkce: regulace šířky oční štěrbiny



Vazivový aparát očnice: (fasciae orbitalis)

1. Periorbita:

vystýlá dutinu orbit., přechází na tvrdou plenu mozku. (přes c. n. opticum)

2. Pochva oční koule (vagina bulbi):

vazivová blána, kryje v rozsahu skléry, vzadu přechází do pouzdra zrakov. nervu a do fascií okohybných svalů.

3. Očnicové tukové těleso

(corpus adiposum orbitae):

vyplňuje retrobulbární prostor a všechny štěrbiny.

Víčka (palpebrae):

- Přepažují prostor otevírající se do obličeje
- Horní víčko (**palpebra superior**) větší
- Dolní (**palpebra inferior**)
- Štěrbina (**rima palpebrarum**)
- Volné okraje (**limbi palpebrales**)
- Vnitřní , vnější koutek oční (**angulus oculi medialis, lat.**)

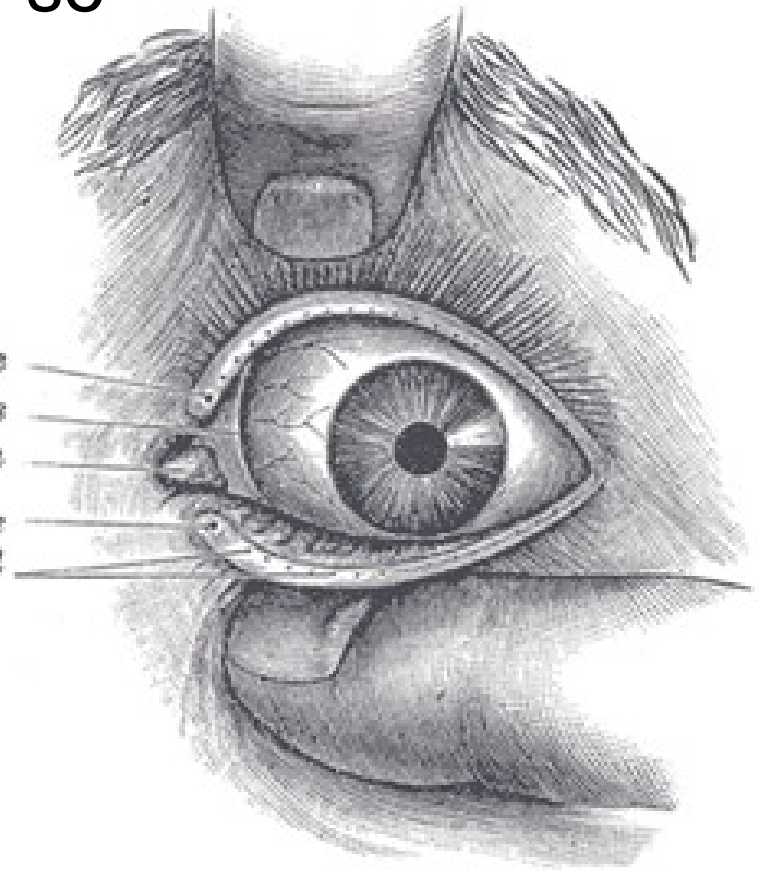
Punctum lacrimale

Plica semilunaris

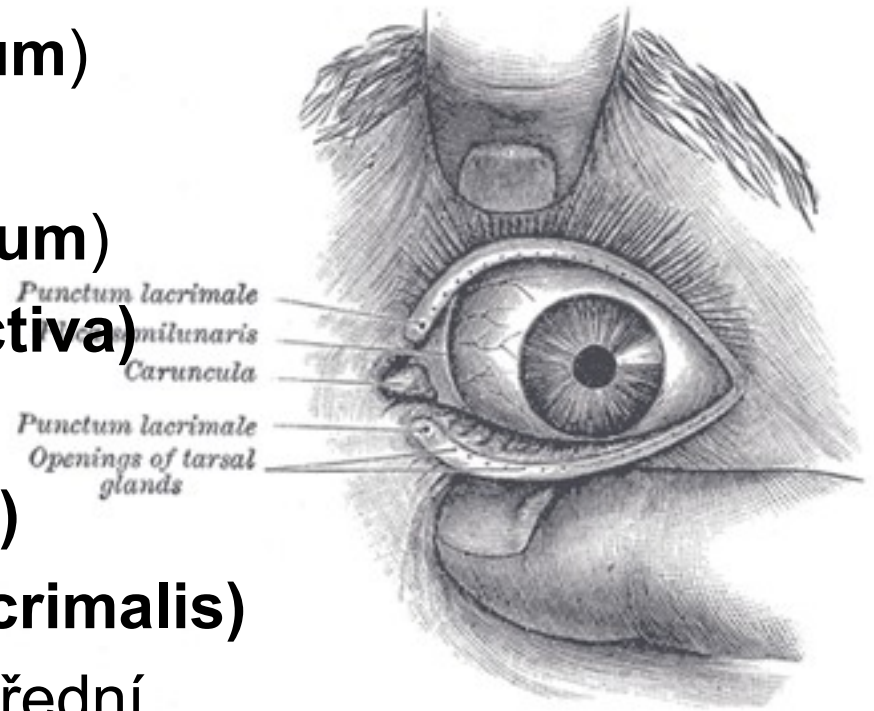
Caruncula

Punctum lacrimale

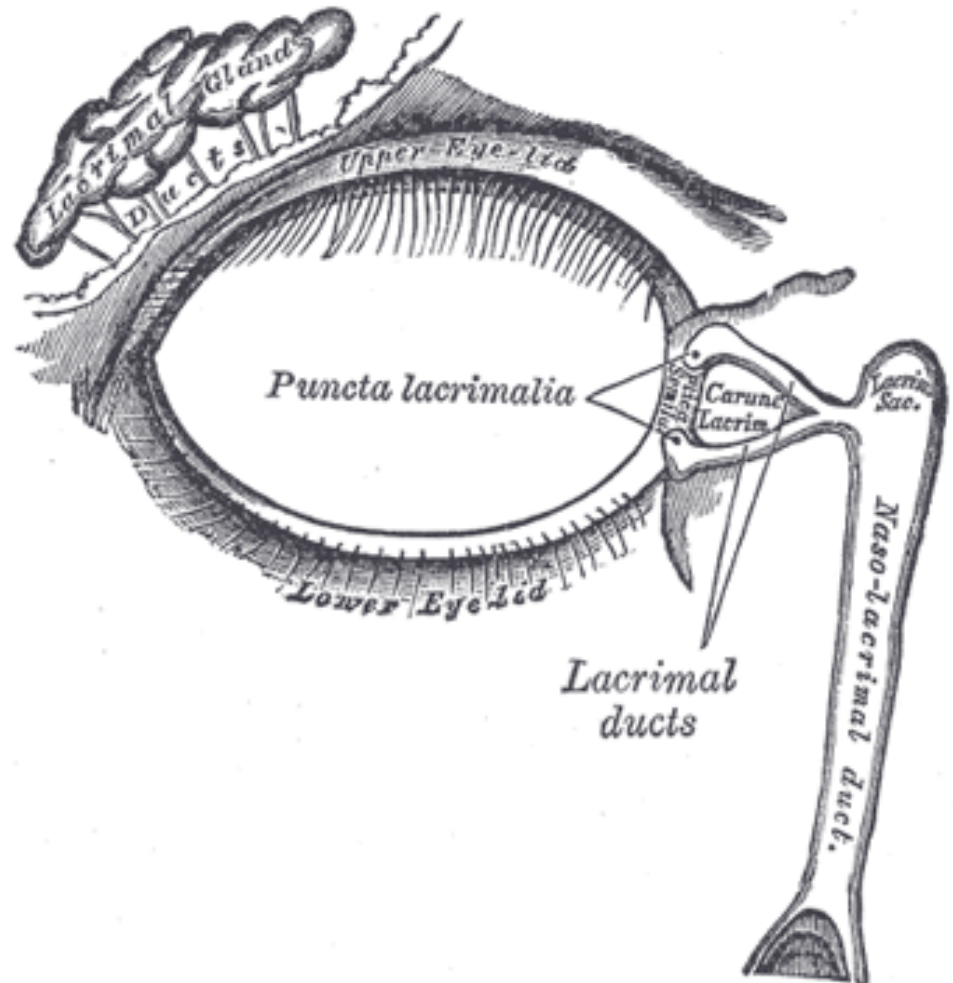
Openings of tarsal glands



- **Sulcus palpebralis superior** (proti čelu)
- **Sulcus palpebralis inferior** (proti dolní části)
- Přední plocha víčka
(**facies anteriores palpebrarum**)
- Zadní plocha víčka
(**facies posteriores palpebrarum**)
kryta spojivkou (**tunica conjunctiva**)
- Přední a zadní volný okraj
(**limbus palpebrale ant., post.**)
- Úzký trojboký žlábek (**rivus lacrimalis**)
(při zavření očí) mezi víčky a přední plochou oka – odtok slz do slzného jezírka
(**lacus lacrimalis**)

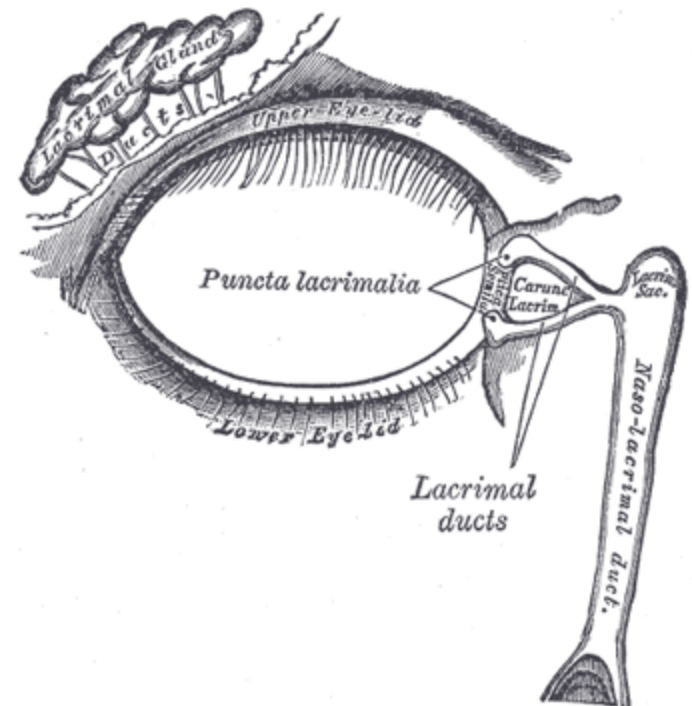
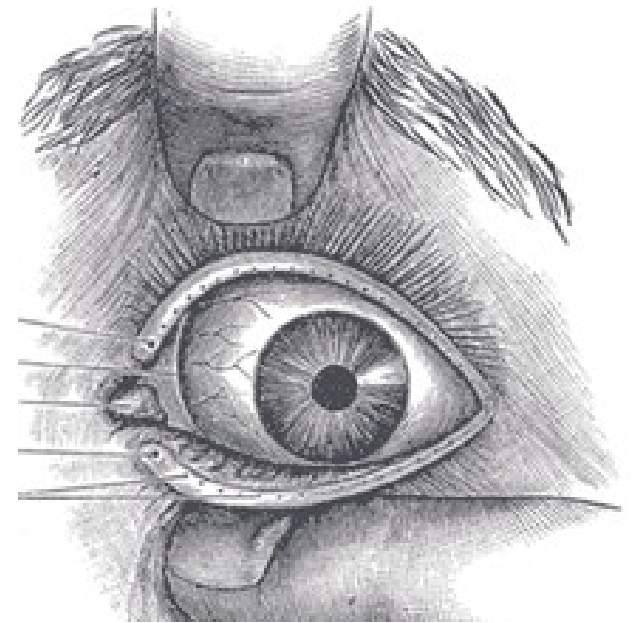


- Přední volný okraj vsazeny řasy (ciliae)
- 3 - 4 řady
- V mediálním koutu **papilla lacrimalis** na ní **punctum lacrimale** – vývodné cesty slzné



Skladba víčka:

- Vazivová blána (**septum orbitae**)
- Připevněna na kostěný okraj očnice
- Přechází do vazivové ploténky (**tarsus**)
- Lat. i med. se zužují, přechází v silné vazy (**ligamenta palpebralia**) dělí se na dvě raménka
- Na med.straně mezi oběma jamka (**fossa sacci lacrimalis**) obsahuje slzný váček (**saccus lacrimalis**)



Kožní žlázy: (trojího druhu)

1. Glandulae tarsales:

- velké mazové žlázy
- 20 - 40,
- Otvírají se na limbus palpebralis posterior

2. Glandulae sebaceae:

- Malé mazové žlázy, na jednotlivých řasách

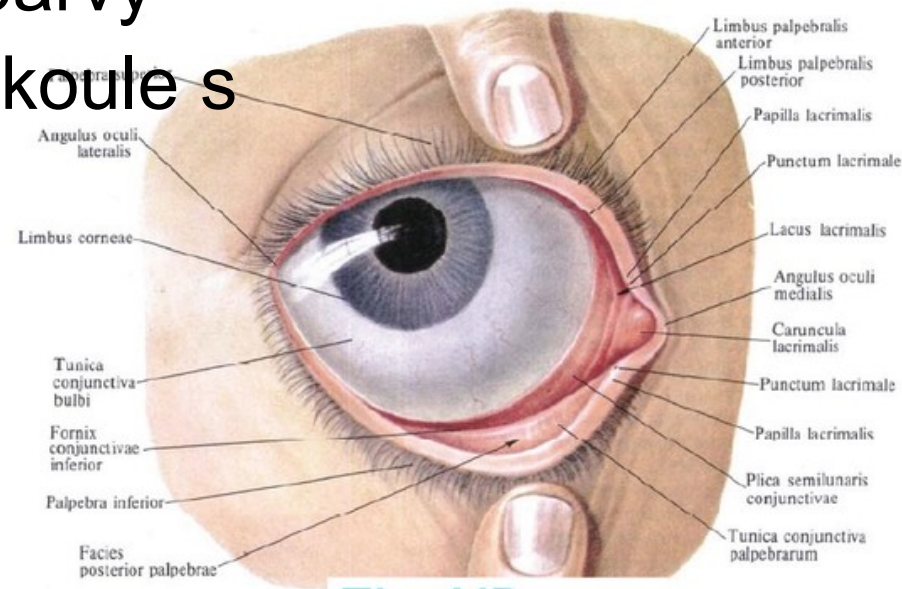
3. Glandulae ciliares:

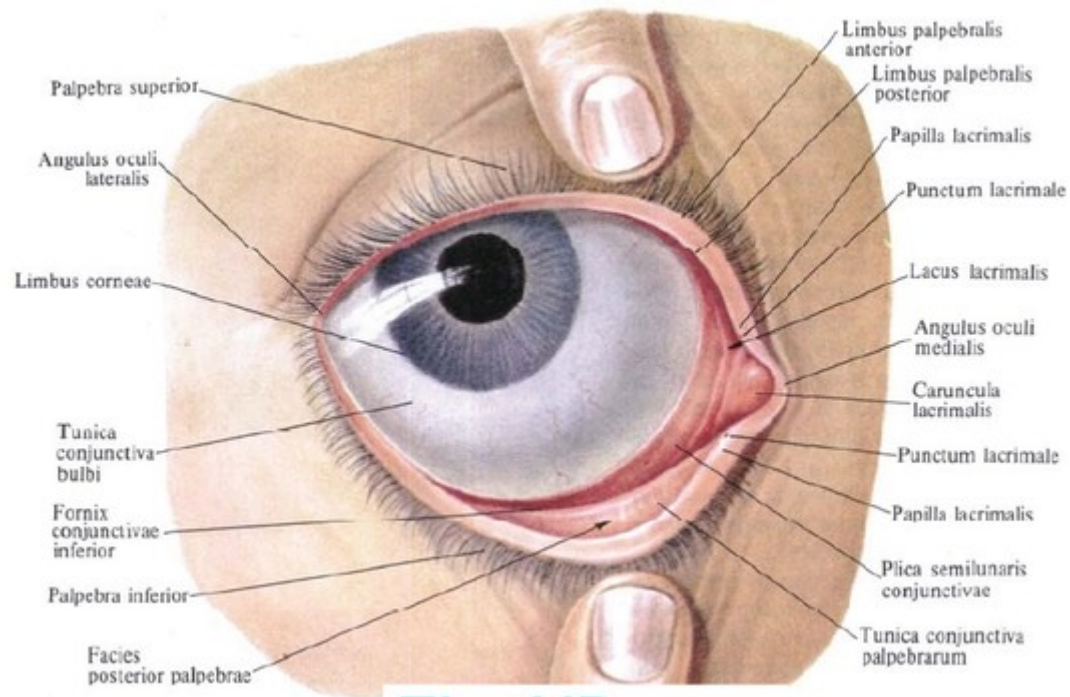
- Drobné apokrinní žlázy
- Ústí do řasových folikulů, na volném okraji víčka

Funkce víček: ochranná

Spojivka (tunica conjunctiva):

- Tenká blanka, narůžovělé barvy
- Spojuje přední plechu oční koule s víčkem
- Začíná na **limbus posterior palpebrarum**
- Kryje zadní plochu víčka
- Volným ohbím (**fornix conjunctive super., inf.**) překlenuje na oční kouli
- Překrývá skléru až k okraji rohovky
- Pevně spojená s tarsálními ploténkami, zbytek volný

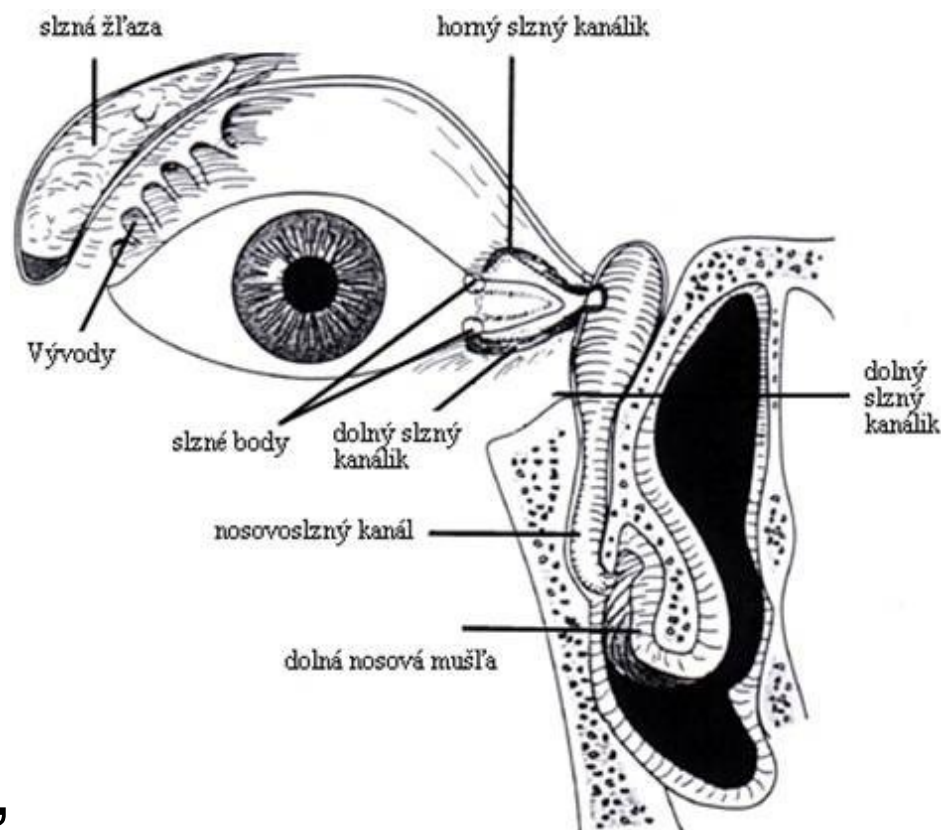




- Mezi oběma konci vytvořen spojivkový vak (**saccus conjunctive**) obsahuje slzy
- Ve fornix super. Jsou umístěné vývody přídatné slzné žlázy (**glandulae lacrimales accesoriae**)

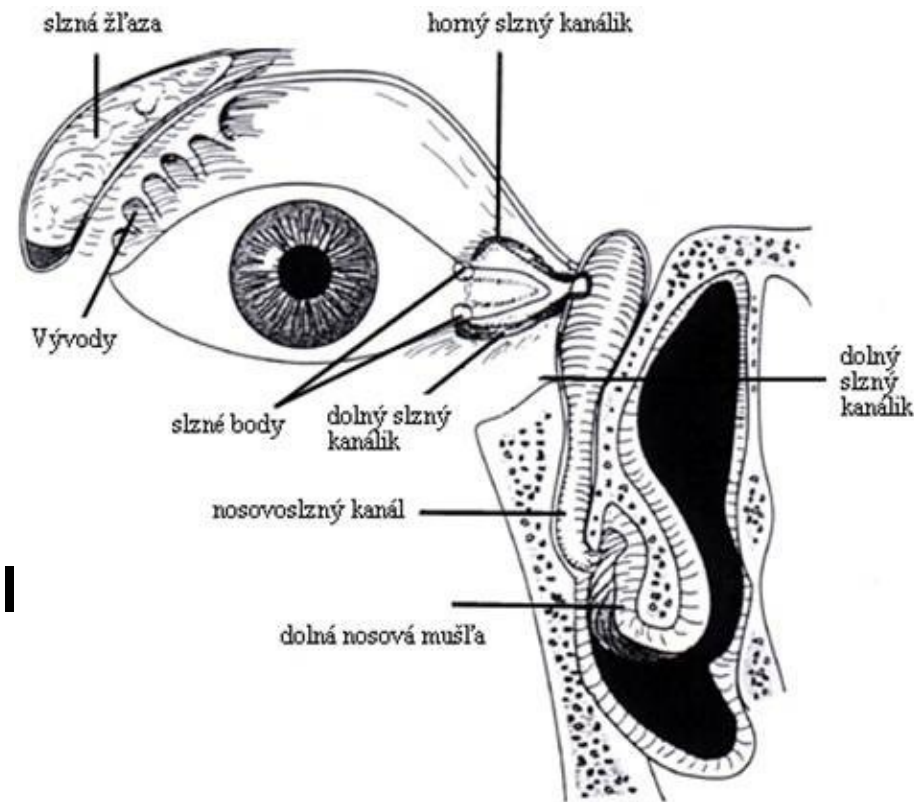
Slzná žláza (glandula lacrimalis):

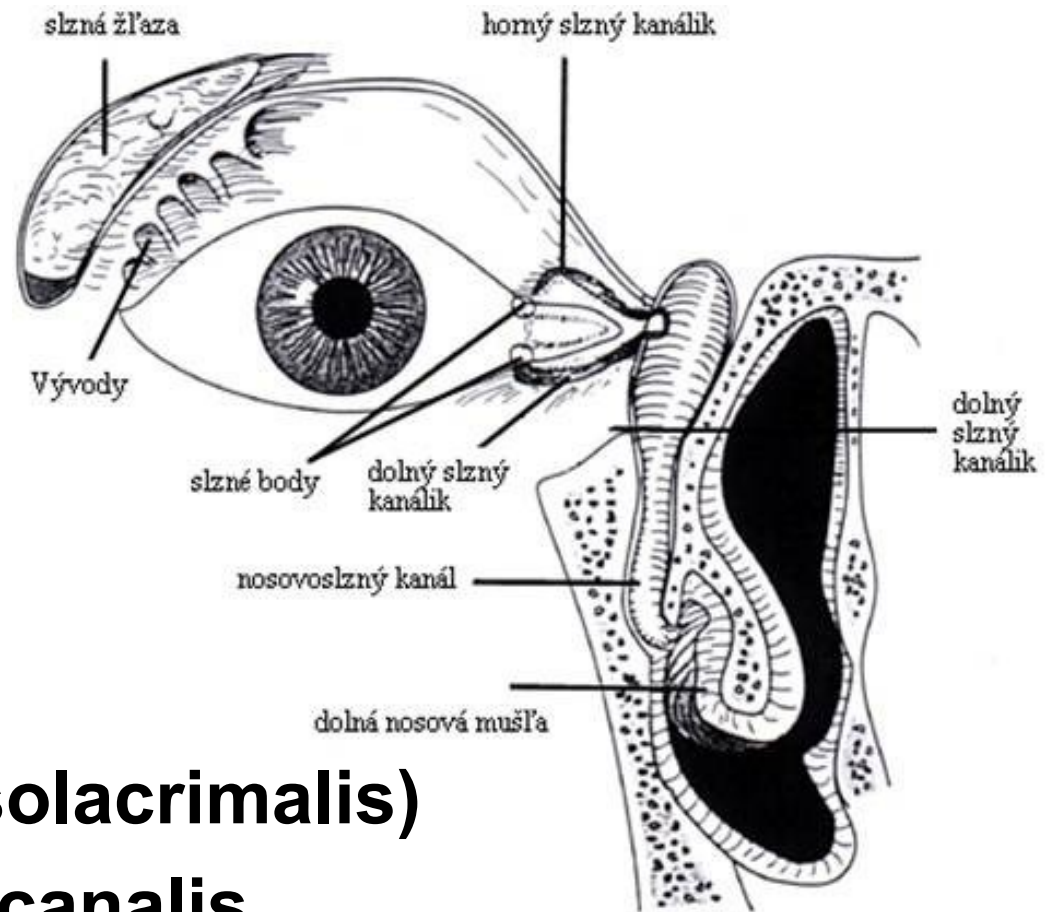
- Leží ve **fossa gl. lacrimalis** pod lat. úsekem stropu
- M. levator palpebrae super. dělí na dvě části:
 - Pars orbitalis
 - Pars palpebralis
- 10 -12 drobných vývodů (**ductuli excretorii**) vyustíjí do horní části spojivkového vaku
- Odváděny do slz. jezírka, roztírány,



Vývodné slzné cesty:

- Odvod slz do dutiny nosní
- Začínají na **papilae lacrimales** obou víček v slzném bodu (**punctum lac.**)
- Pokračují tenkým kanálkem (**canaliculus lacrimalis super. inf.**)
- V místě ohybu rozšíření (**ampull canaliculi lac. super., inf.**)
- Oba kanálky vedou do **slzného vaku** (tvar trubice, nahoře slepě uzavřeny, dolů přechází ve slzovod)





Slzovod (ductus nasolacrimalis)

- uložen v kostěném **canalis nasolacrimalis**
- Ústí do spodního průduchu nosního překryto řasou (**plica lacrimalis**)