



Универзитет у Крагујевцу
Факултет медицинских наука
Основне струковне студије
Катедра за Хистологију и ембриологију

СПЕЦИЈАЛНА ЧУЛА – ЧУЛО ВИДА

дванаеста недеља наставе

Рецептори

- **Периферни завршеци сензитивних неурона** који примају и трансформишу најчешће једну врсту стимулуса.
- Рецептор **открива стимулус** и преводи га у **акциони потенцијал**.
- Акциони потенцијал се **аферентним неуронима** преноси у ЦНС.
- У **ЦНС**-у се акциони потенцијал преводи у **информацију**.
- Информација се обрађује и особа постаје свесна датог стимулуса.
 - **Механорецептори**
 - **Хеморецептори**
 - **Терморецептори**
 - **Барорецептори**
 - **Фоторецептори**

ЧУЛО ВИДА

Чуло вида

- Орган вида чине:
- **око** (oculus)
- **помоћни органи ока** (organa oculi accessoria)
- **Око** се састоји од:
 - очне јабучице
 - очног живца
- У **помоћне органе** ока спадају:
 - мишићи очне дупље
 - очни капци
 - вежњача
 - сузни апарат

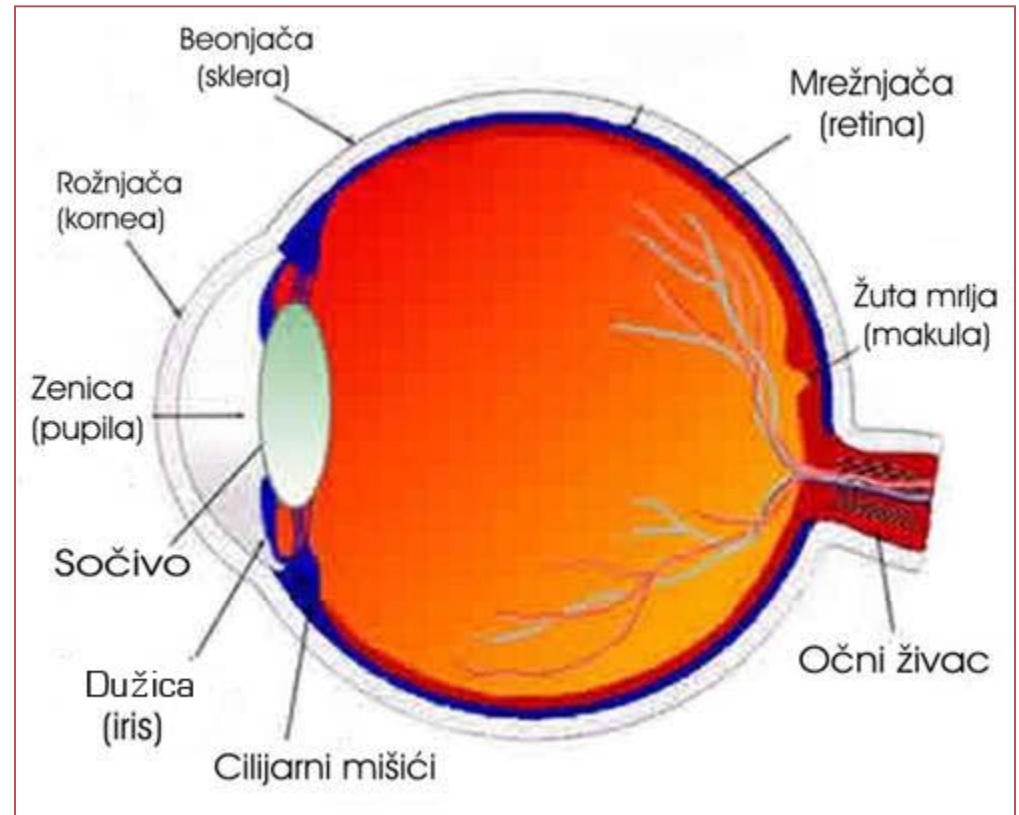
Очна јабучица (bulbus oculi)

n Око се састоји од **очне јабучице** и **очног живца**.

n **Очна јабучица** састављена је од:

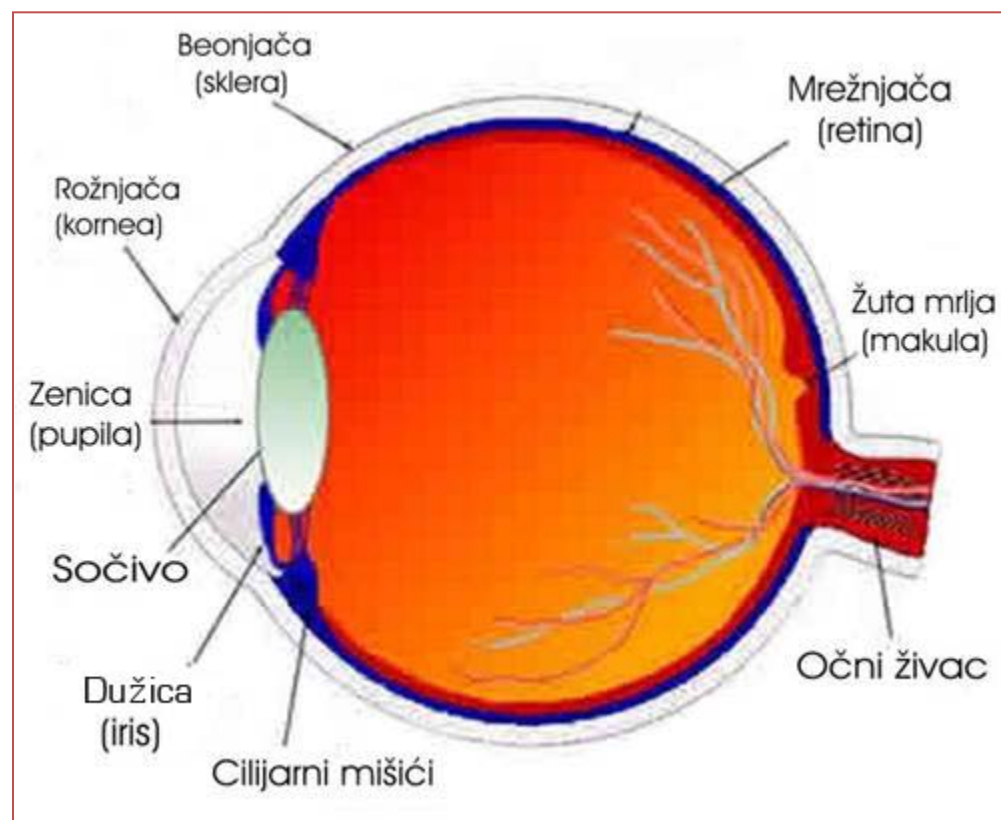
n **зида**

n **унутрашњег садржаја**



Очна јабучица (bulbus oculi)

- n **Зид** очне јабучице граде три концентрична слоја:
- n **спољашњи** – фиброзни омотач
- n **средњи** – васкуларни омотач
- n **унутрашњи** – сензорни омотач

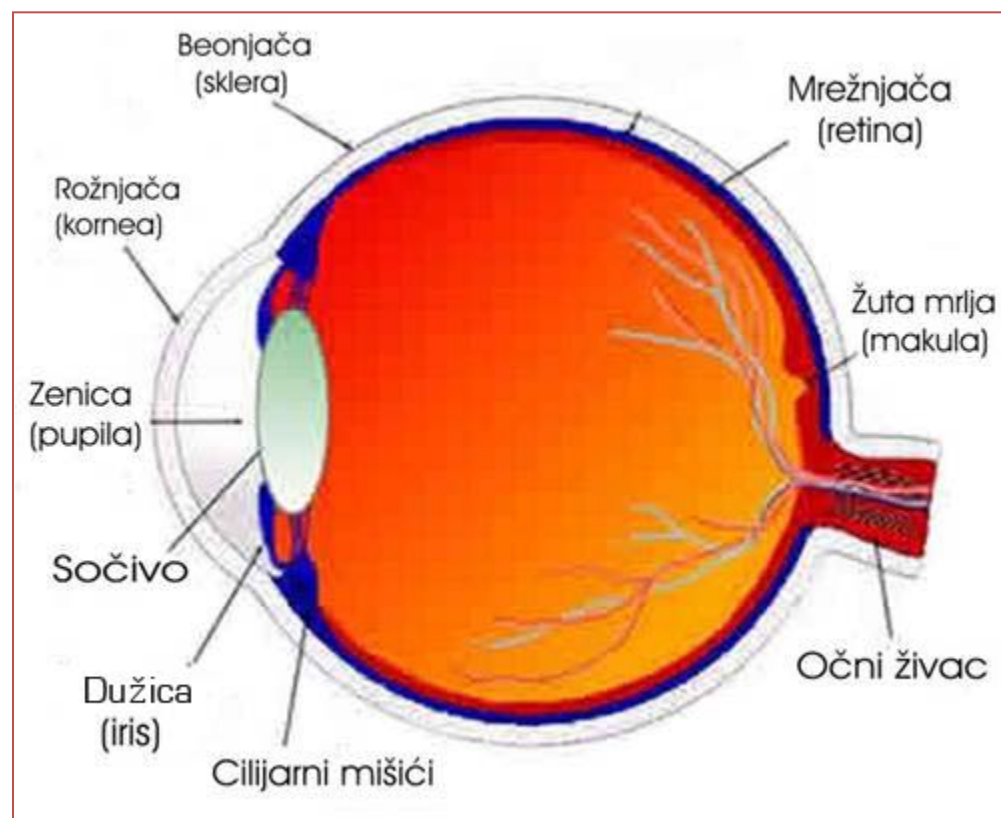


Очна јабучица (bulbus oculi)

n **Спољашњи** – фиброзни
омотач (**tunica fibrosa bulbi**)
чине:

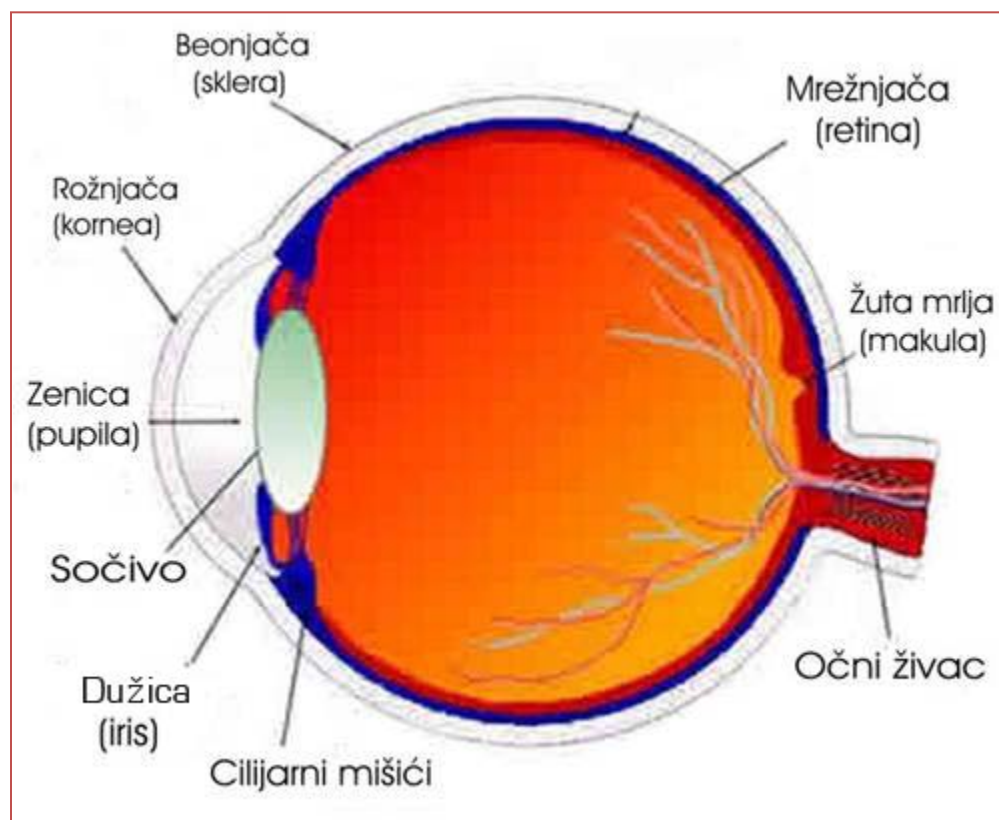
n Рожњача (**cornea**)

n Беоњача (**sclera**)



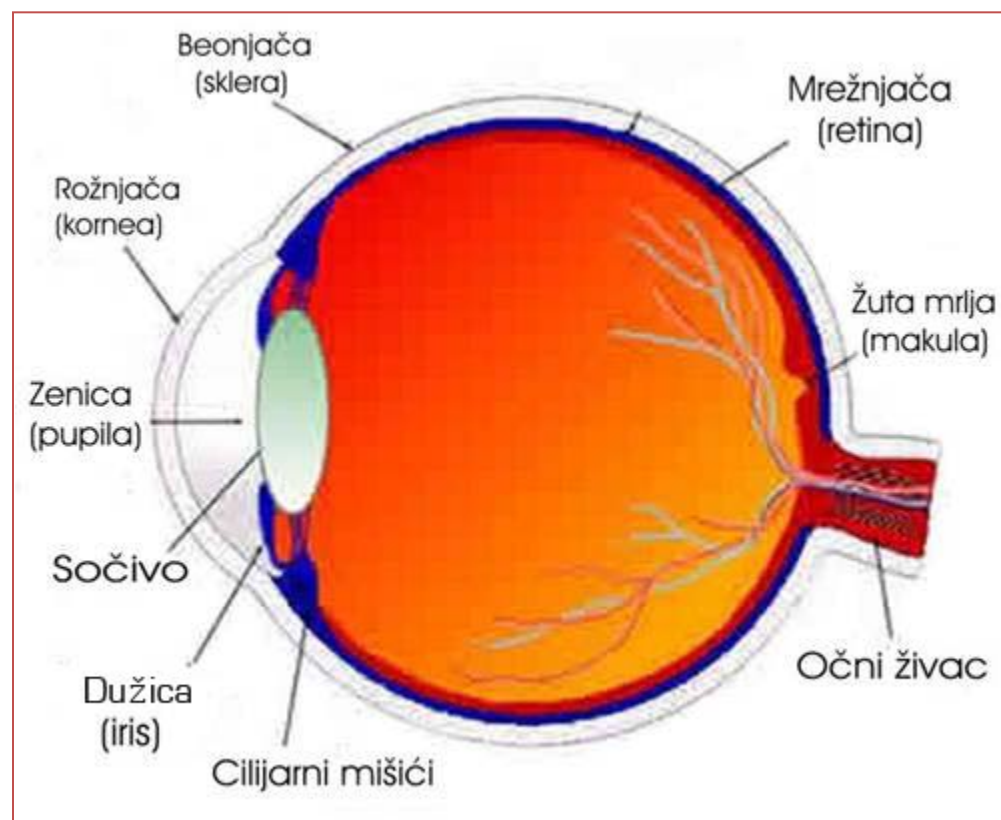
Очна јабучица (bulbus oculi)

- n **Средњи** – васкуларни омотач (**tunica vasculosa bulbi** s. **uvea**) изграђен је из три компоненте:
 - n Судовњача (**choroidea**)
 - n Цилијарно тело (**corpus ciliare**)
 - n Дужица (**iris**)



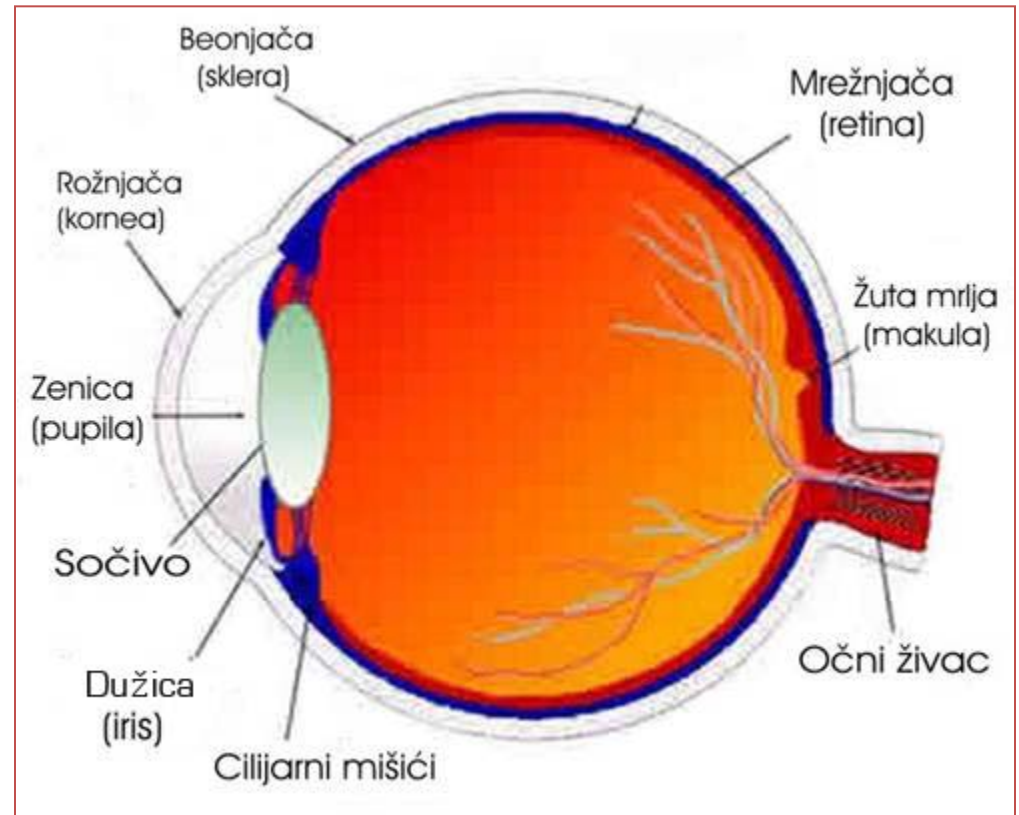
Очна јабучица (bulbus oculi)

- Унутрашњи омотач (**tunica nervosa oculi**) представља ретина.



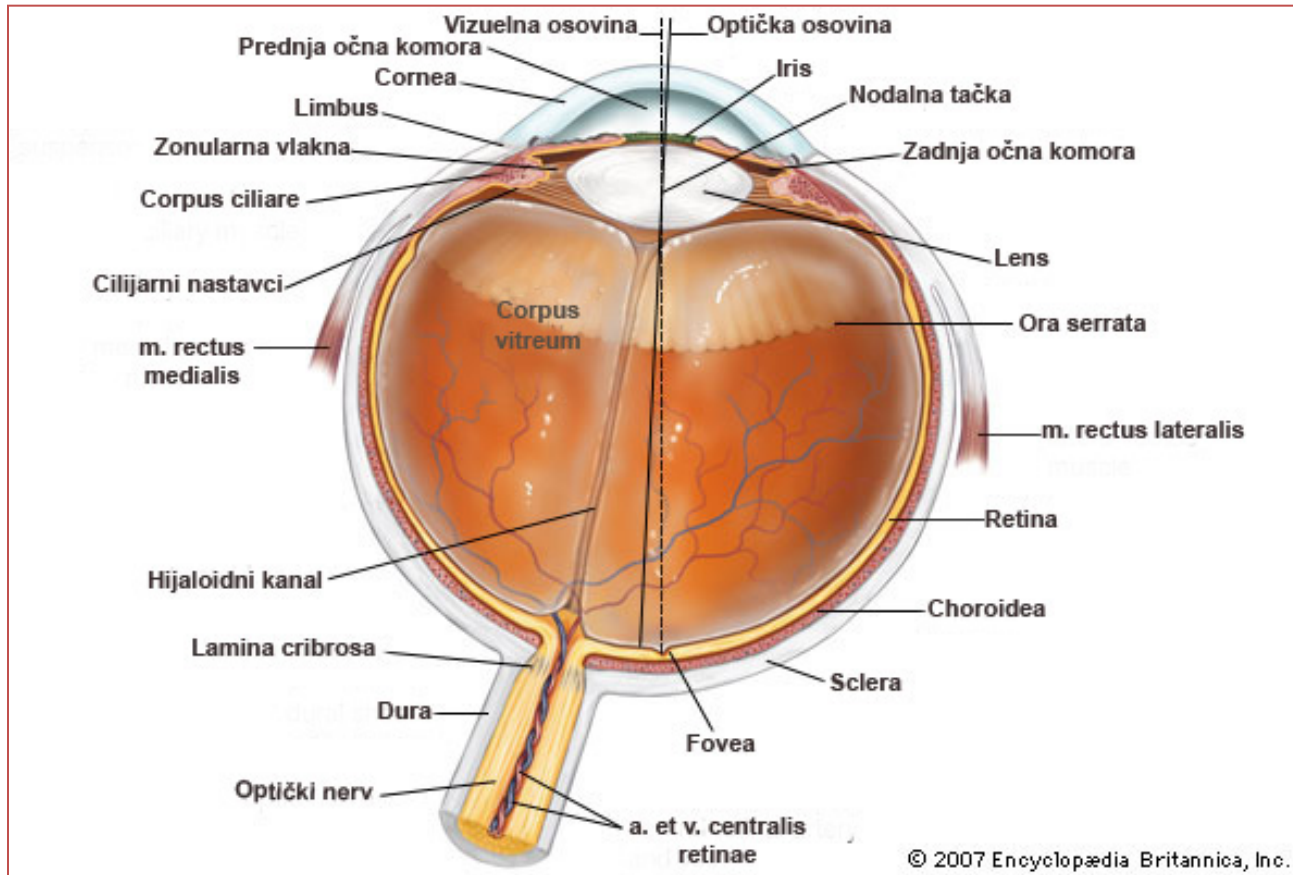
Очна јабучица (bulbus oculi)

- n Садржај очне јабучице сачињавају:
- n Очна водица (**humor aquosus**)
- n Сочиво (**lens**)
- n Стакласто тело (**corpus vitreum**)



Tunica fibrosa bulbi

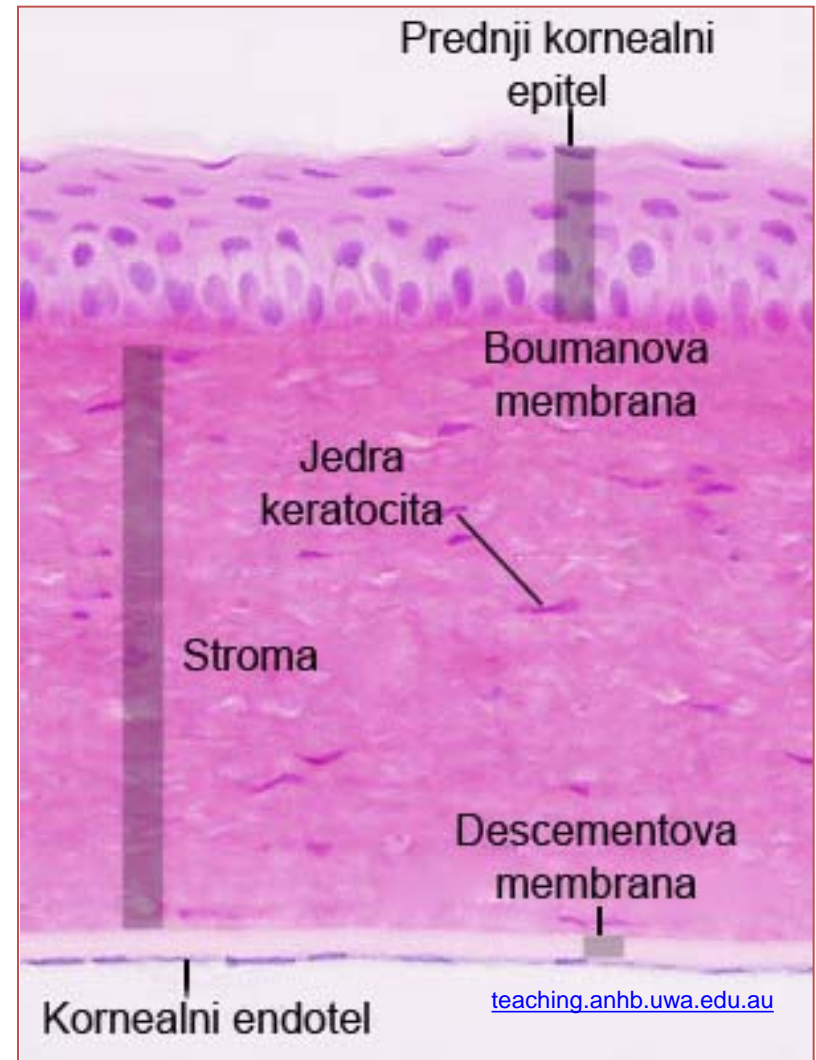
Tunica fibrosa bulbi



- n Спољашњи или фиброзни омотач ока граде **cornea** и **sclera**.
- n **Cornea** захвата предњу шестину, а **sclera** остатак фиброзног омотача.

Cornea

- Прозрачна, испупчена опна изграђена од **пет слојева**:
- Епител
 - Плочастослојевити без орожавања
- Боуманова мембрана
 - Кондензовани део строме
- Строма
 - Паралелна колагена влакна у ламелама, између су ћелије – кератоцити.
- Десцементова мембрана
 - Базална мембрана корнеалног ендотела
- Ендотел
 - Једноредан плочаст епител

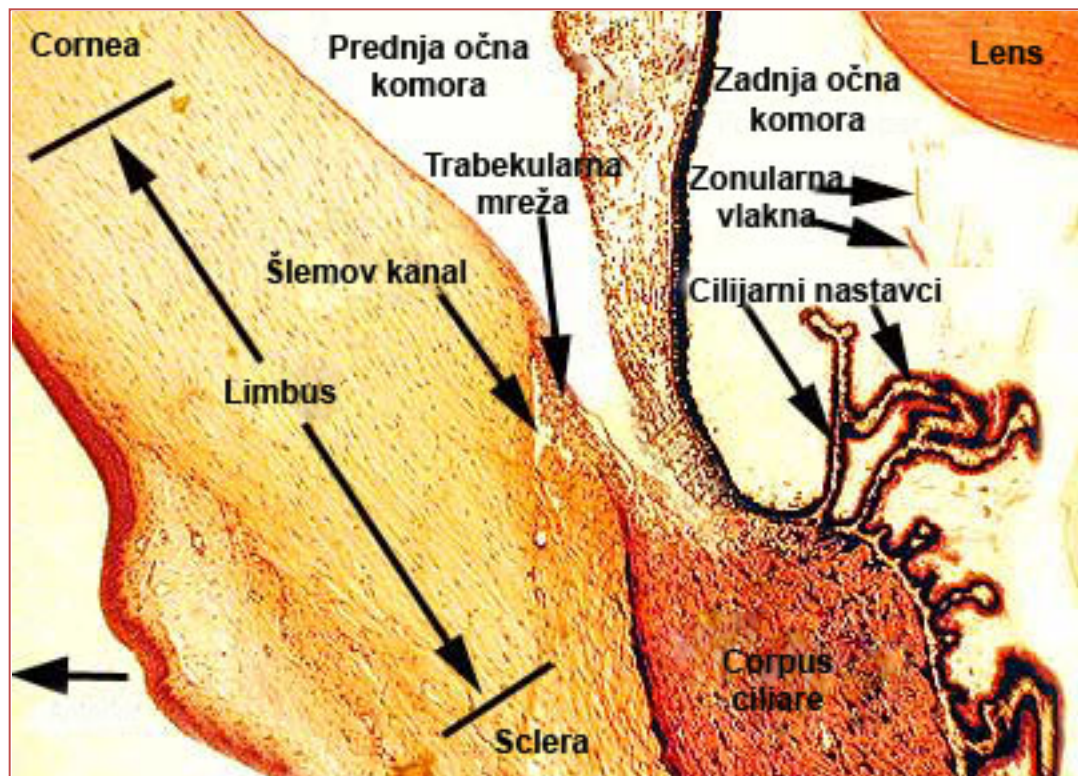


Беоњача (sclera)

- **Непрозирни део** фиброзног омотача ока.
- Грађена је од **густог везива** - влакна су неједнаке дебљине и неправилне оријентације (непровидна).
- Састоји се од три слоја:
- **Еписклера** (Тенонов простор)
 - Пукотина испуњена **растреситим везивним ткивом**.
 - Раздваја фиброзни слој склере од Тенонове чауре.
- **Склера у ужем смислу**
 - Састављена од колагених влакана неправилног распореда (непровидна) са мало фибробласта и **међућелијске супстанце** и **ретких фибробласта**.
- **Пигментни слој** склере
 - **Најдубљи слој** беоњаче има мрку боју - **црна опна беоњаче** (*lamina fusca scleare*).
 - Садржи **растресито везивно ткиво** са мноштвом пигментних ћелија (**меланоцита**).

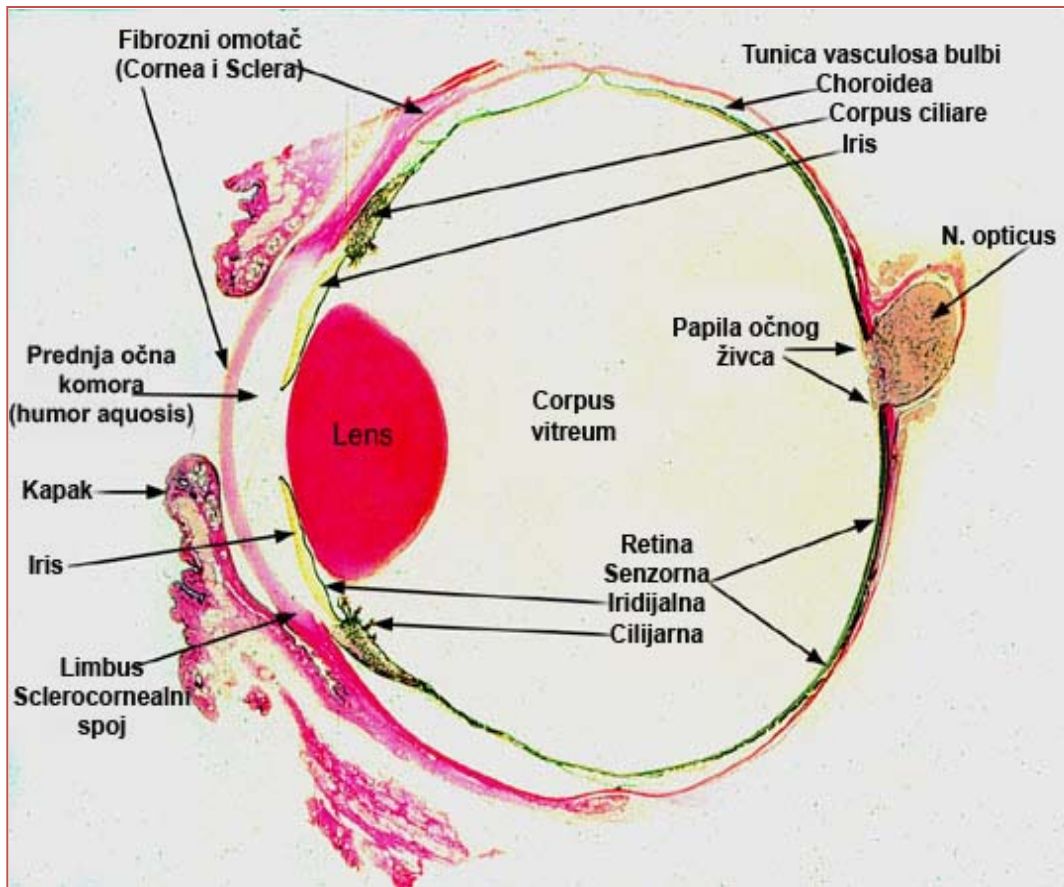
Лимбус

- Место на којем се спајају **cornea** и **sclera**.
- Прекида се Боуманова мембрана.
- Колагене ламеле корнеалне строме губе регуларан распоред.
- Добра васкуларизација.
- У пределу лимбуса - апарат за одвођење очне водице.



Tunica vasculosa bulbi

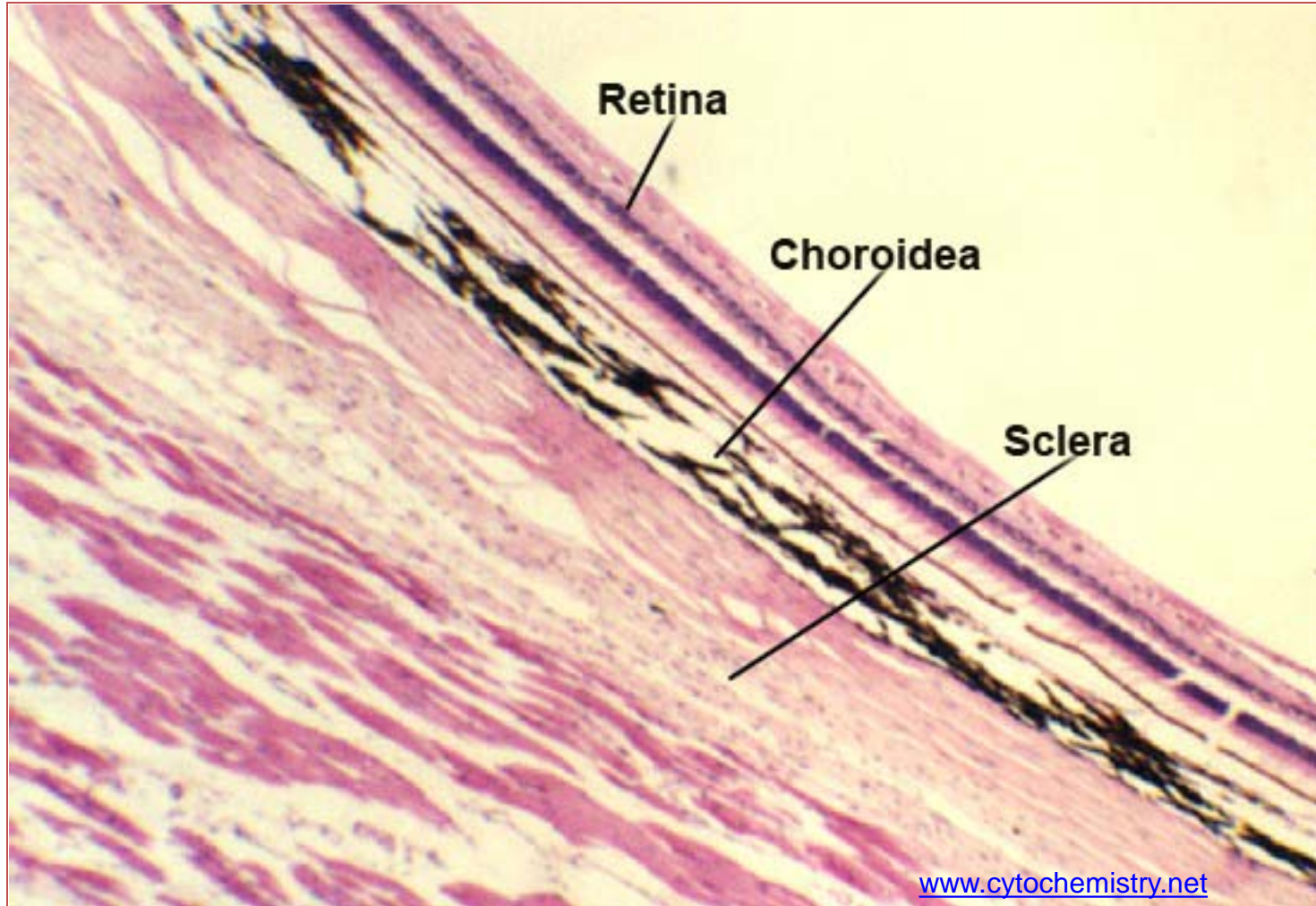
Средњи омотач ока (tunica vasculosa bulbi)



faculty.une.edu/com

- **Средњи (судовни)** омотач ока богат је крвним судовима различитог калибра.
- Налази се између склере и ретине.
- Дели се на три сегмента:
- **Задњи део** или судовњача (**choroidea**)
- **Средњи део** или цилијарно тело (**corpus ciliare**)
- **Предњи део** или дужица (**iris**)

Choroidea



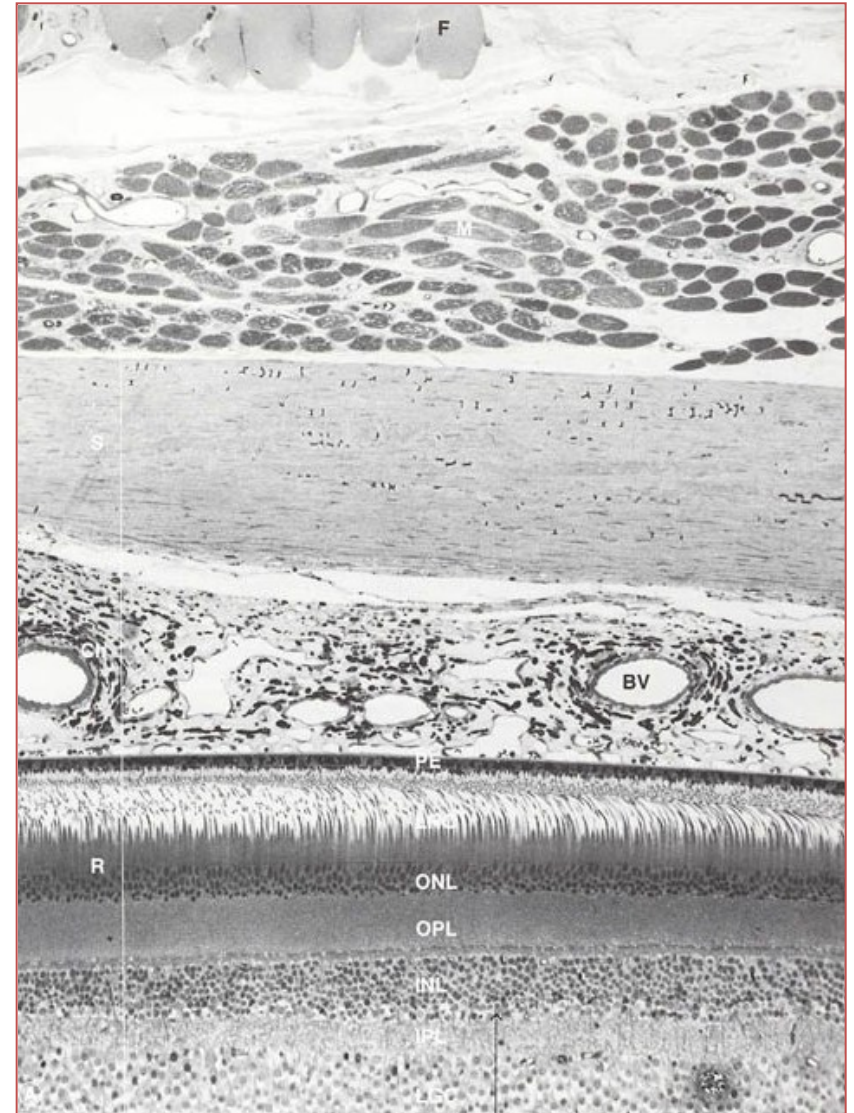
Choroidea

- Представља 2/3 судовног омотача ока.
- Пружа **од очног живца** до зупчасте линије (**ora serrata**), која је дели од цилијарног тела.
- Изграђена је од **растреситог везива** кроз које пролазе **крвни судови**.
- Изузетно добро васкуларизована.
- Дијаметар крвних судова опада од склере ка ретини.

Choroidea

- Од склере ка ретини издвајају се следећи слојеви:
- **Lamina suprachoroidea** – **растресито везиво са меланоцитима**; велики крвни судови – aa. ciliares posteriores longae (за дужицу и цилијарно тело).
- **Lamina vasculosa** – **артерије и вене већег и средњег калибра** чији огранци продиру у хориокапиларни слој.
- **Хориокапиларни слој** – густа мрежа **фенестрованих капилара** (за спољашње слојеве ретине).
- **Брухова мембрана** – раздваја хориоиду од пигментног слоја ретине.

Задњи зид очне јабучице. BV – крвни судови у хориоидеи; Ch – хориоидеа; F – масне ћелије; IPL – str. reticulare internum; LGC – str. ganglionare; LRC – str. bacillorum et conorum; M – мишић; NFL – str. filorum n. optici; ONL – str. granulosum externum; OPL – str. reticulare externum; PE – str. pigmentosum; R – ретина; S – sclera; V – corpus vitreum. Стрелица показује смер светлости кроз ретину.

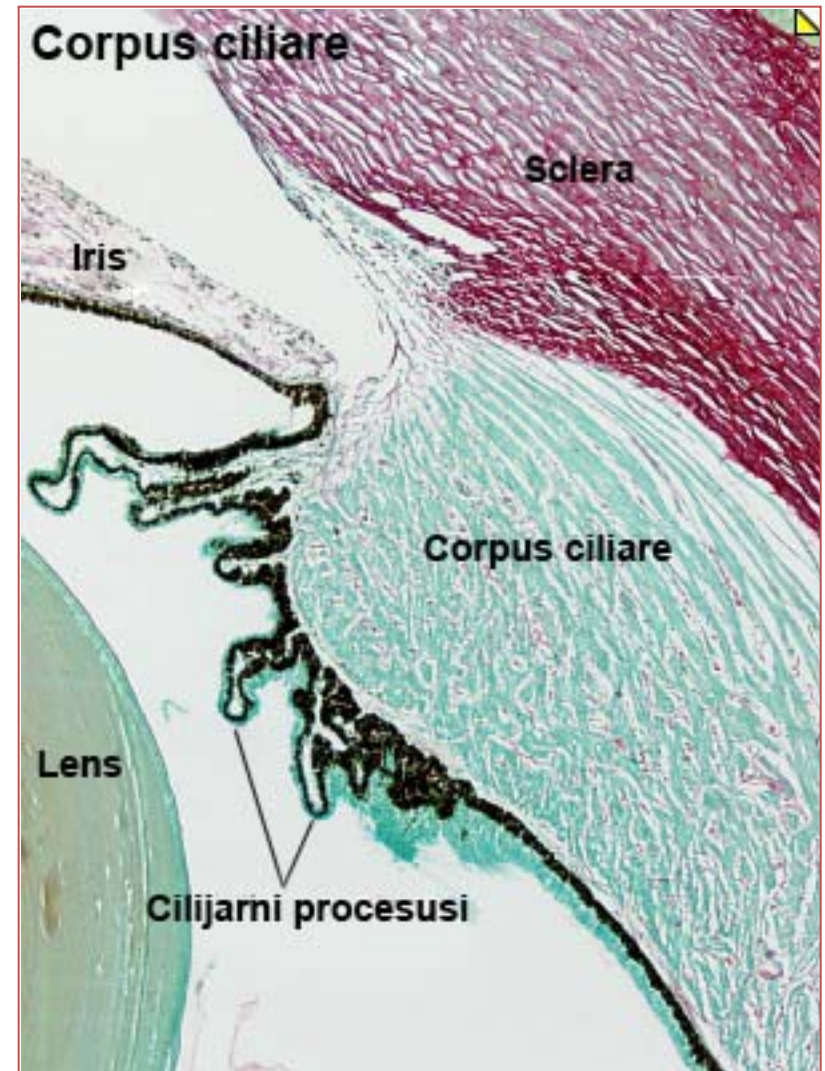


Брухова мембрана

- **Брухову мембрану** чине **базалне ламине ендотела** хороидних капилара и **базална ламина пигментног епитела** ретине, раздвојена са два слоја колагених микрофибрила између њих.
- Контролише доток материја из крви у ретину (**крв-ретино баријера**).

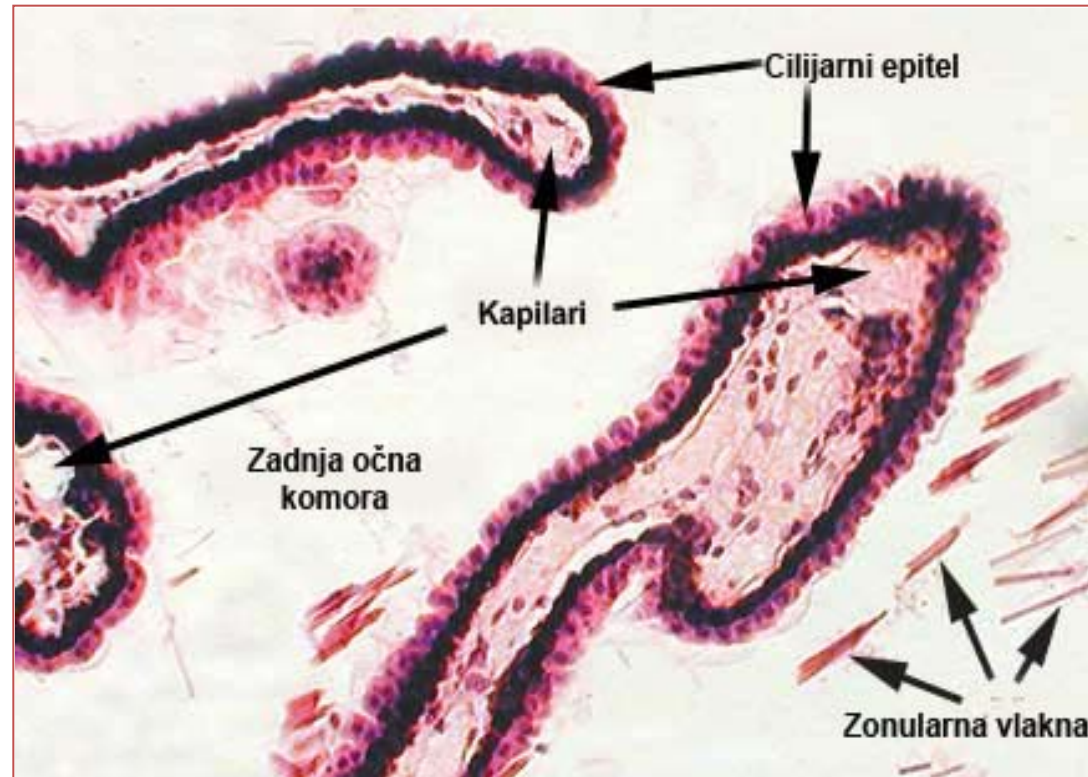
Цилијарно тело (corpus ciliare)

- Гради средњи, задебљани део судовног омотача ока.
- На уздужном пресеку ока цилијарно тело има облик троугла.
- Предњи, испупчен део цилијарног тела зове се **цилијана круна**, а задњи и ужи део зове се **цилијарни колут**.



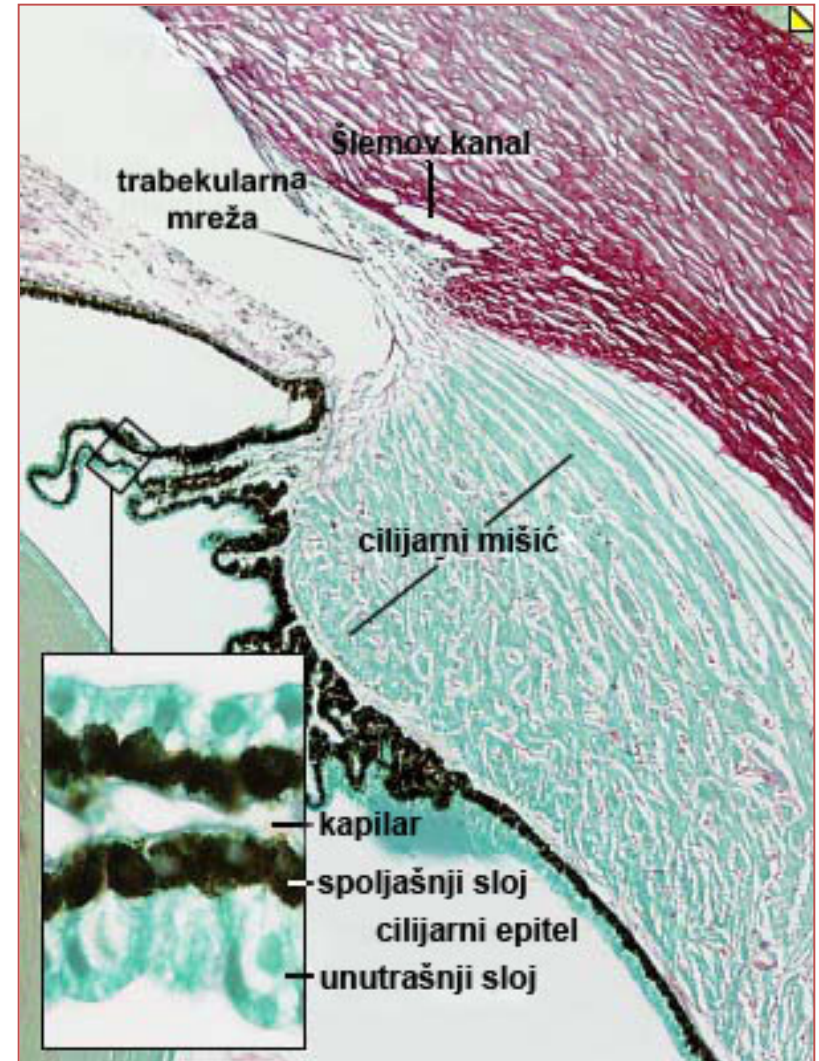
Corpus ciliare

- Цилијарна круна носи 70-80 цилијарних наставка од којих се према очном сочиву пружају **зонуларна влакна** која учествују у акомодацији ока.
- **Зонуларна влакна** полазе од цилијарних наставка и заривају се у екваторијалну раван сочива.
- То су окситаланска влакна од протеина фибрина.



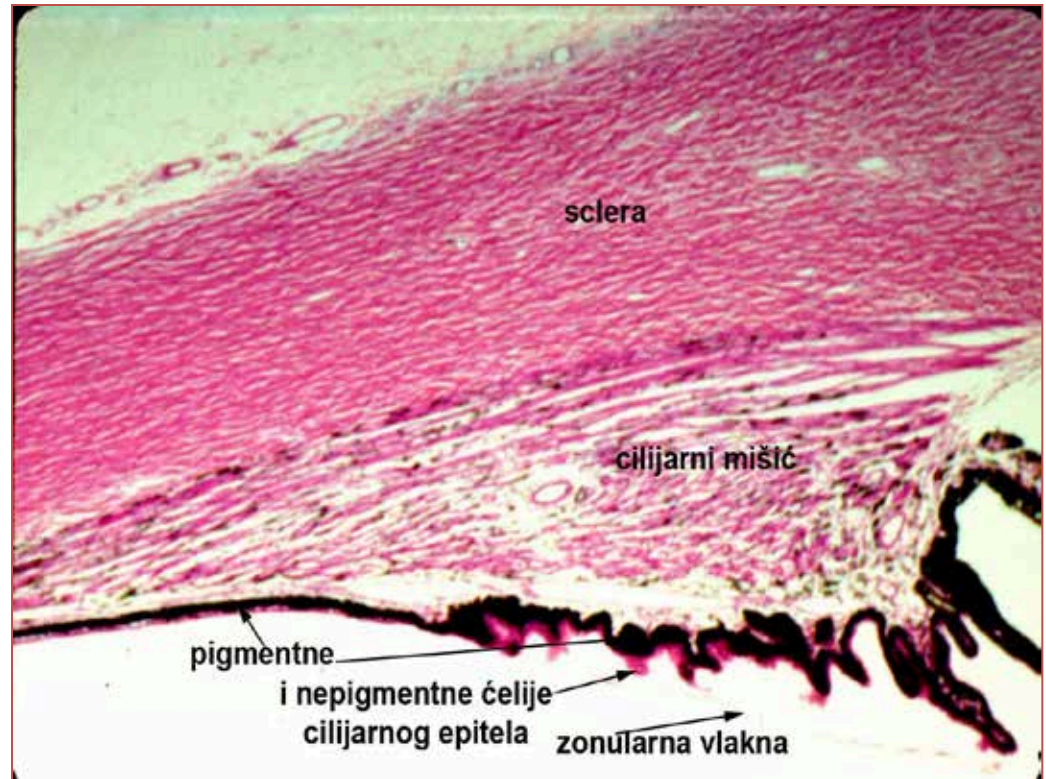
Corpus ciliare

- Цилијарно тело је са унутрашње стране обложено **епителом**.
- Испод епитела налази се **растресито везиво** и у њему **цилијарни мишић**.
- **Епител** цилијарног тела је **двослојан кубичан**.
- Према ембрионалном пореклу припада **ретини**.
- **Нема способност** пријема светлосних стимулуса.
- Ћелије два слоја се **додирују апикалним половима**.
- У међућелијским просторима епитела филтрира се **очна вода** која затим отиче у **задњу очну комору**.

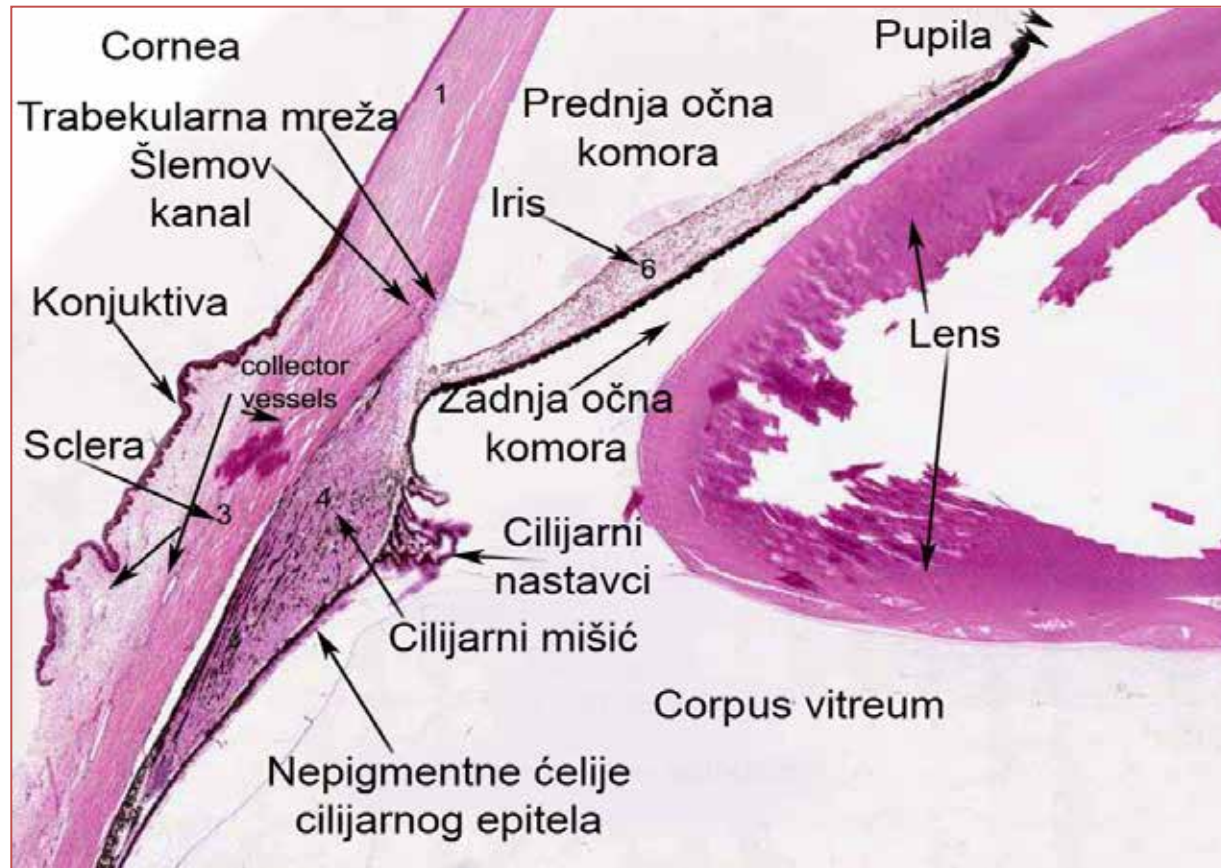


Corpus ciliare

- **Цилијарни мишић** изграђен је од **два снопа** глатких мишићних ћелија.
- **Један сноп** ћелија у односу на осу ока има **меридијанску оријентацију** – **регулише отицање очне водице из предње очне коморе** преко Шлемовог канала.
- **Други сноп** има **екваторску оријентацију** – променом тонуса **затеже или лабави зонуларна влакна** (**омогућава акомодацију ока**).

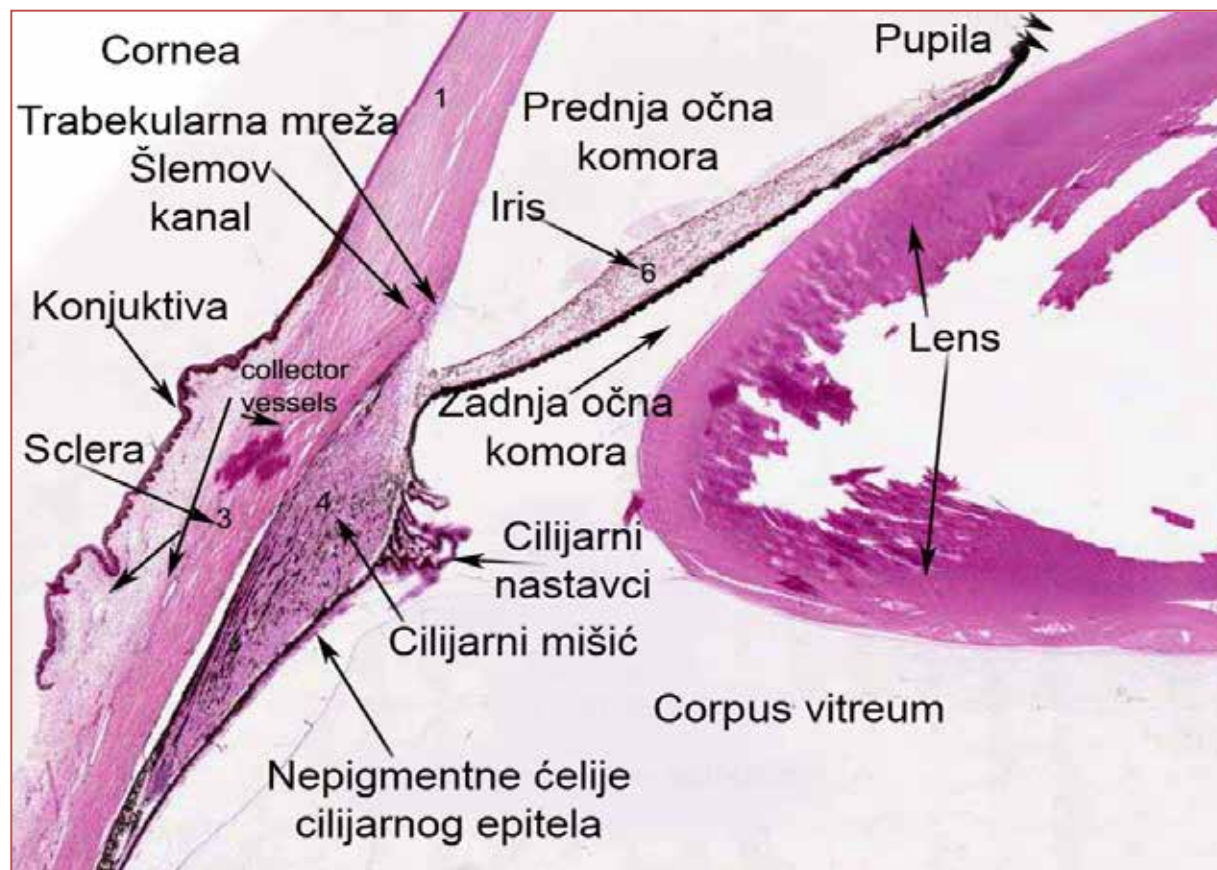


Акомодација ока



Контракцијом унутрашњег снопа цилијарног мишића **зонуларна влакна се олабаве** - сферичан облик сочива (близина). **Релаксацијом се затежу**, смањују конвексност сочива и акомодирају за даљину. Старењем опада контрактилна способност цилијарног мишића.

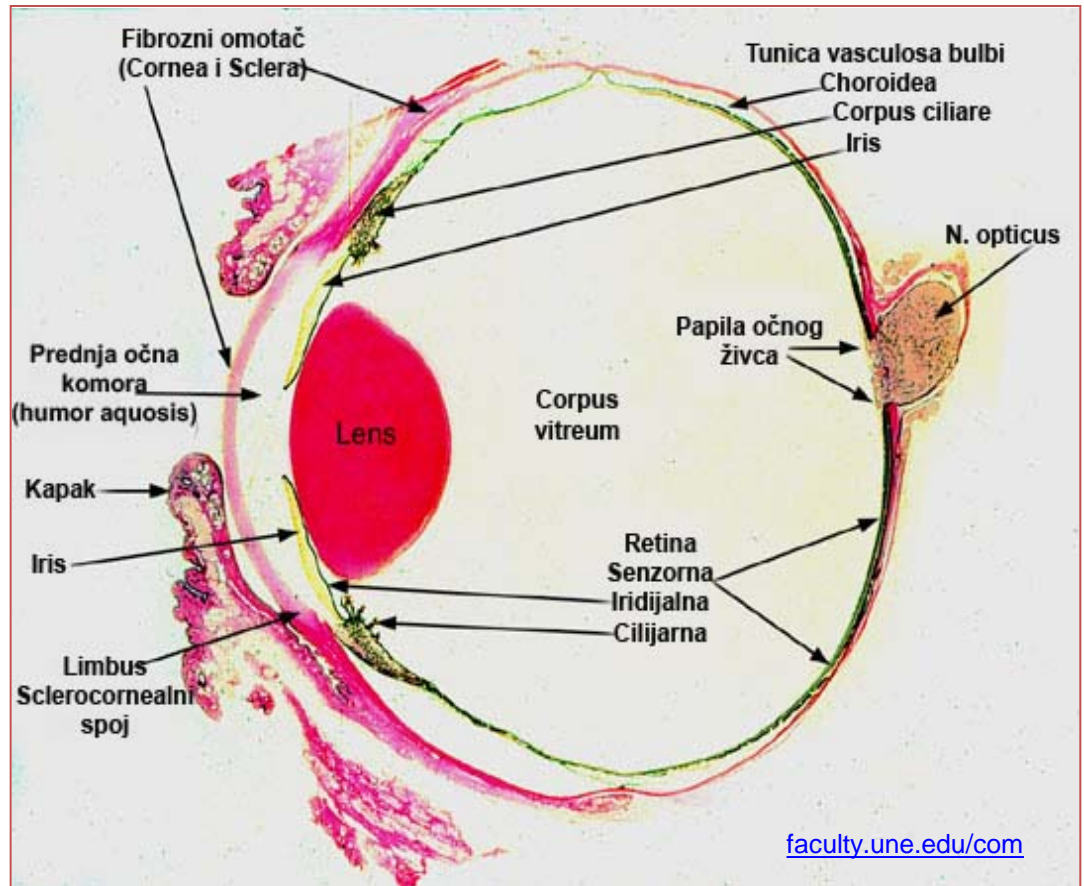
Отицање очне водице



- **Спољашњи сноп** цилијарног мишића налази се непосредно **испод склере**.
- Код **Шлемовог канала** причвршћен је **за склеру**, другим крајем **за различите регионе цилијарног тела**.
- **Контракцијом** се затеже хороида и **отвара Шлемов канал** – отицање очне водице из предње очне коморе (PSY влакна окуломоторног нерва.)

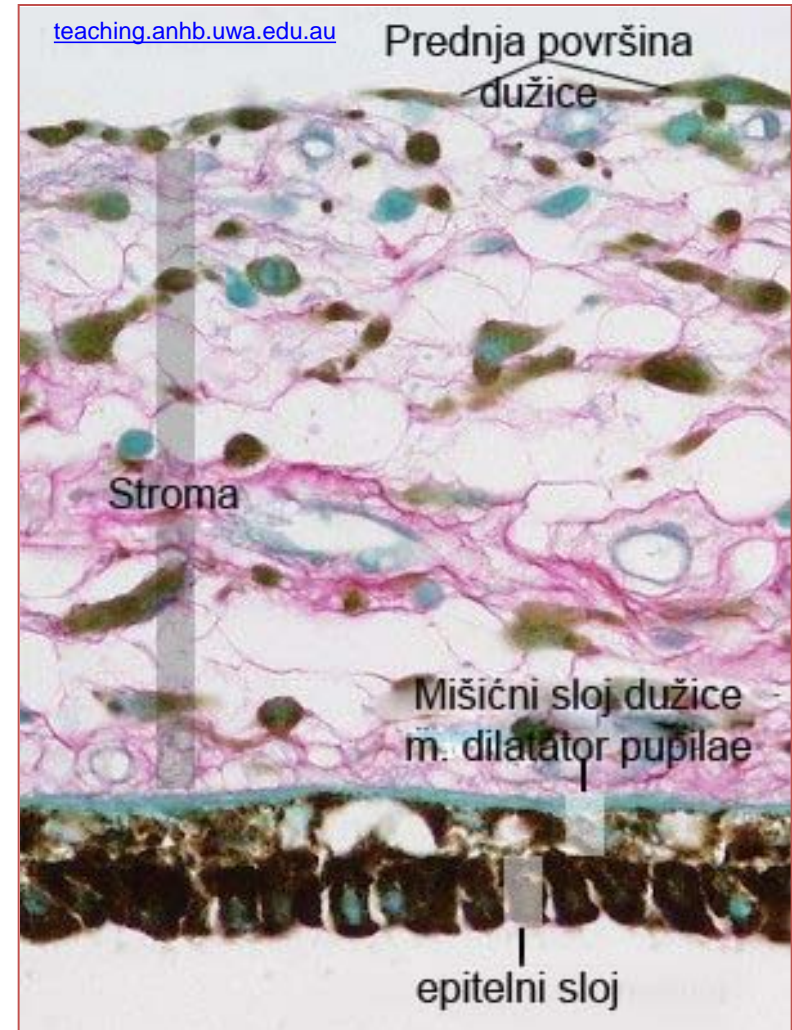
Дужица (iris)

- Гради **предњи**, слободни **део васкуларног слоја** очне јабучице.
- Има облик **округле плочице са централним отвором** који одговара **зеници**.
- **Одваја** предњу од задње очне коморе.
- **Формира** контрактилну дијафрагму испред сочива.



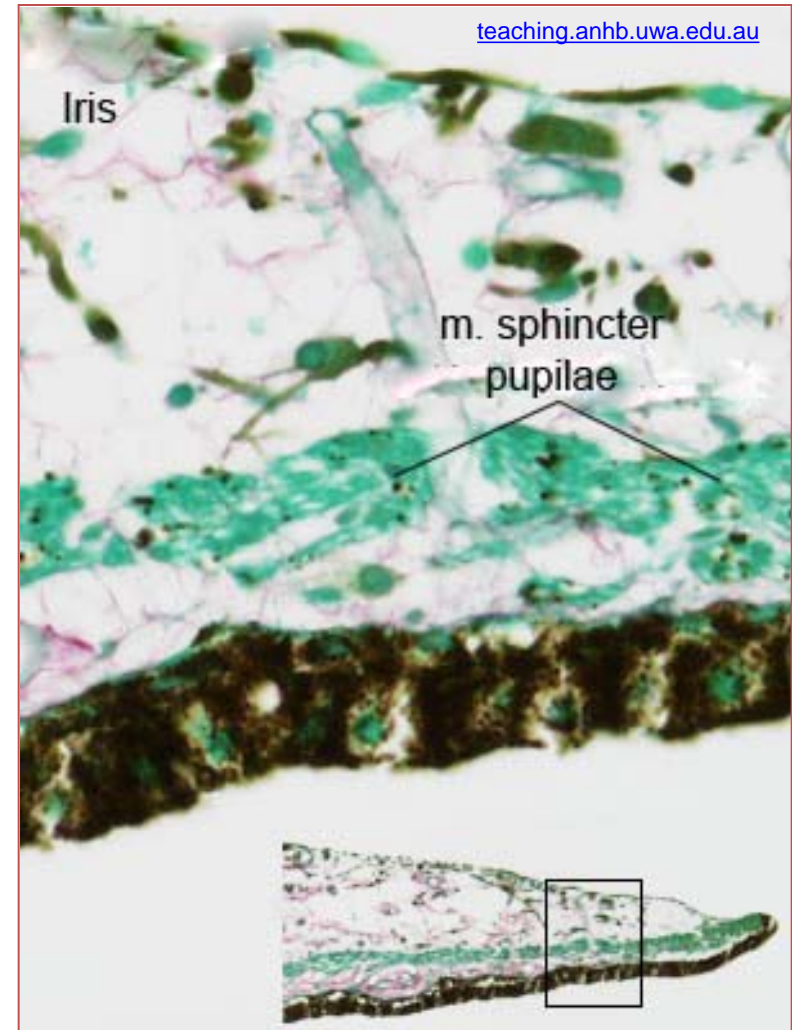
Iris

- Од предње ка задњој комори, формирају је следећи слојеви:
 - Слој фибробласта
 - Строма дужице (пигментно везивно ткиво)
 - Мишићни слој дужице (m. sphincter pupillae и m. dilatator pupillae)
 - Епителни слој
- Предња површина дужице обложена је звездастим фибробластима и меланоцитима, а задња двослојним пигментисаним епителом.



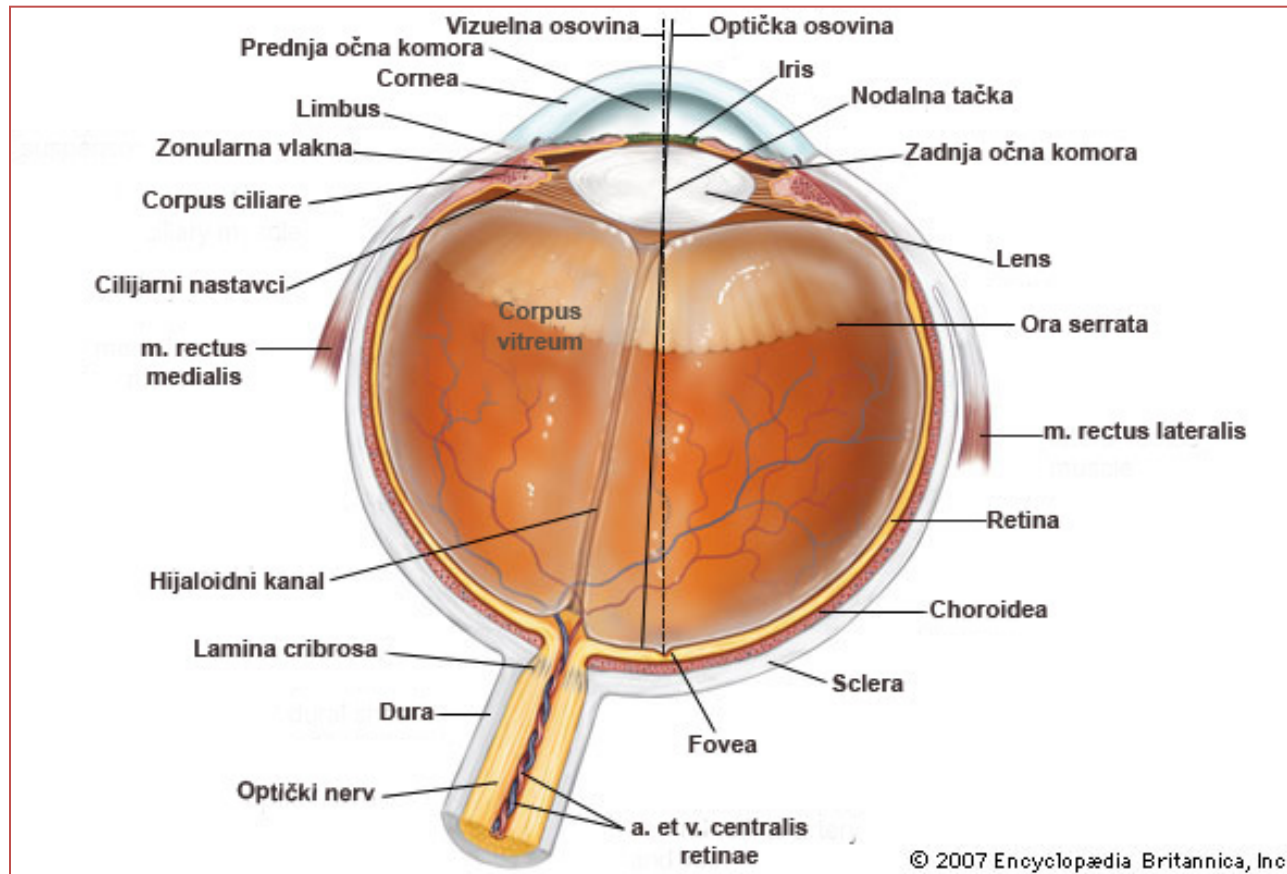
Iris

- Од предње ка задњој комори,
формирају је следећи слојеви:
 - Слој фибробласта
 - Строма дужице
(пигментно везивно ткиво)
 - Мишићни слој дужице
(m. sphincter pupillae и m.
dilator pupillae)
 - Епителни слој
- Предња површина дужице
обложена је звездастим
фибробластима и
меланоцитима, а задња
двослојним пигментисаним
епителом.



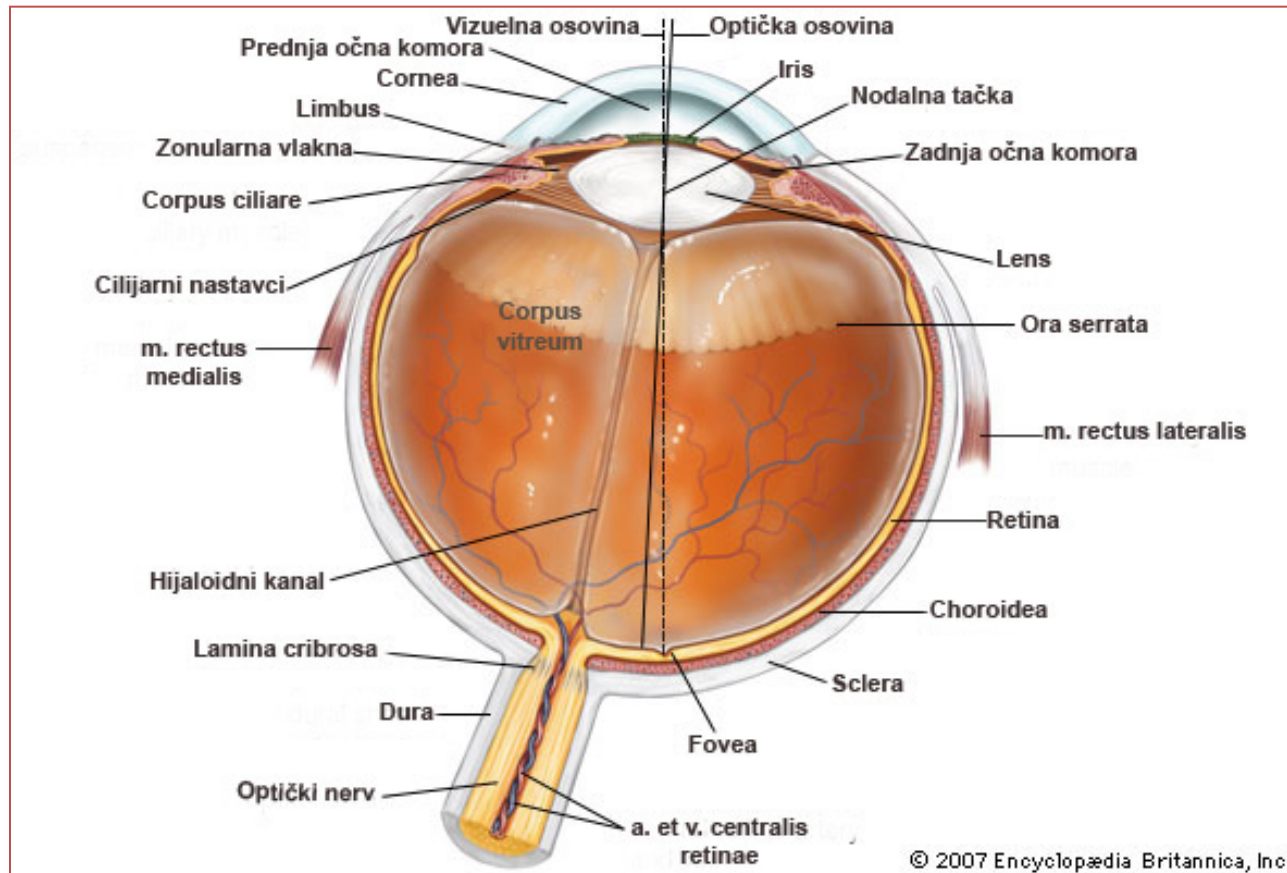
Tunica nervosa oculi

Унутрашњи омотач ока (tunica nervosa oculi s. retina)



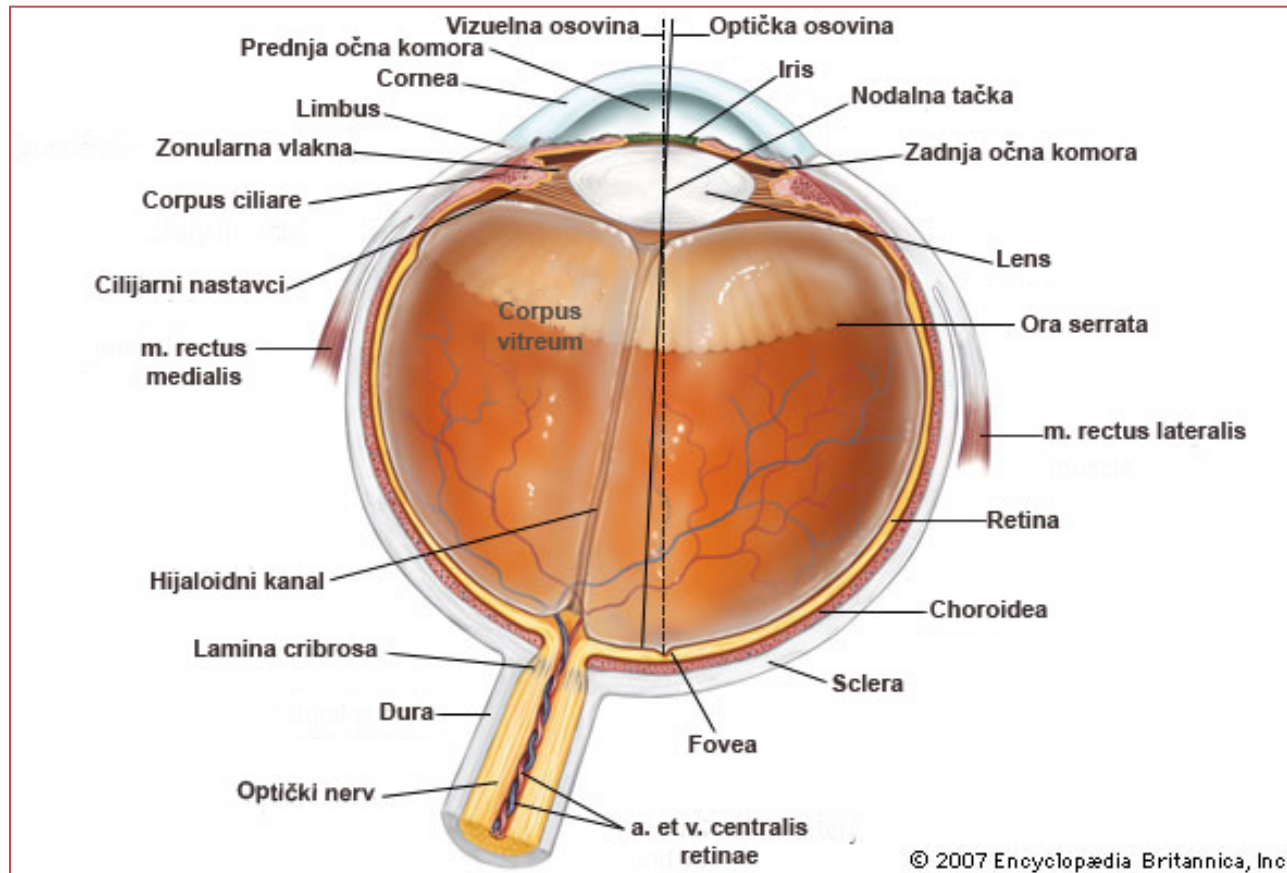
- Унутрашњи или сензорни слој очне јабучице гради **мрежњача (ретина)**.
- Својом **унутрашњом страном** ретина облаже **шупљину очне јабучице**.
- **Спољашњом страном** налаже на **iris, corpus ciliare** и **choroideu**.

Унутрашњи омотач ока (*tunica nervosa oculi s. retina*)



- Делови који належу на **iris** и **corpus ciliare** нису оспособљени за пријем фотосензација – **pars caeca retinae**.
- Задњи део је фотосензитиван – **pars optica retinae**
- Граница слепог и оптичког дела – **ora serrata**.

Унутрашњи омотач ока (tunica nervosa oculi s. retina)

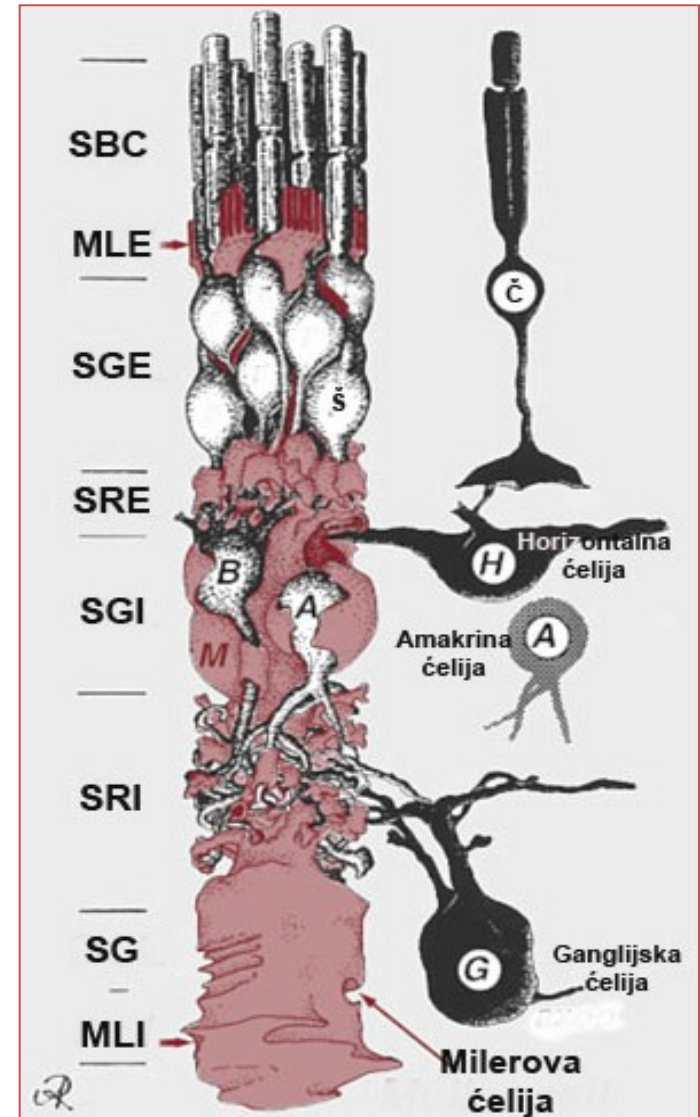


- **Оптички део мрежњаче** је фотосензитиван, а чине га **пигментни епител** и **вишеслојни неуроепител**. У неуроепителу се разликује **неколико типова неурона** и две врсте потпорних ћелија – **астроцити** и **Милерове ћелије**.
- **Слепи део мрежњаче** није осетљив на светлост и **садржи искључиво пигментни епител**.

Pars optica retinae

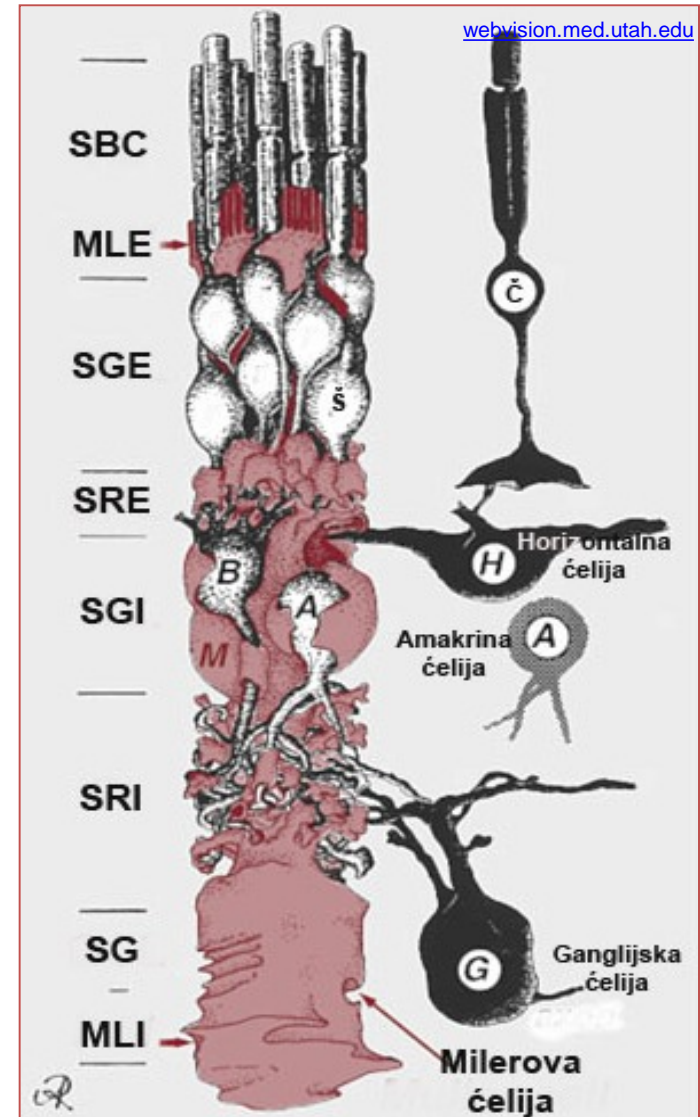
webvision.med.utah.edu

- **Pars optica retinae** дели се на **пигментну** и **сензорну** ретину.
- **Пигментна ретина** настаје од спољашњег листа очног пехара.
- Садржи **један слој** кубичних, пигментних ћелија.
- **Сензорна ретина** настаје од унутрашњег листа очног пехара.
- Садржи неуроне у **три слоја**:
- **спољашњи** (**чепићи** и **штапићи**)
 - у **str. granulosum externum**
- **средњи** (**биполарне**, **хоризонталне** и **амакрине ћелије**)
 - у **str. granulosum internum**
- **унутрашњи** (**ганглијске ћелије**)
 - у **str. ganglionare**



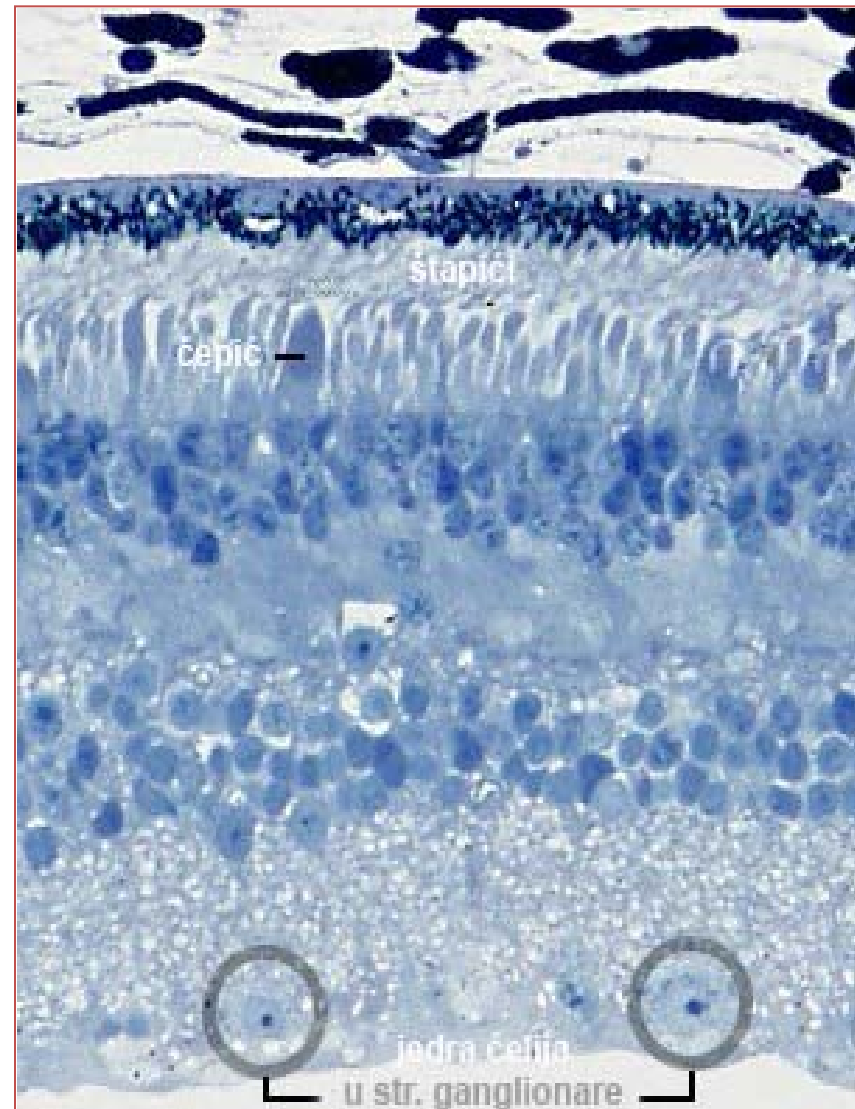
Pars optica retinae

- У ретини постоје следећи типови неурона:
- **Фоторецептори**
 - **чепићи и штапићи**
(први неурон оптичког пута)
- **Кондукторни неурони**
 - **биполарни неурони** који повезују фоторецепторе са ганглијским ћелијама (други неурон оптичког пута)
 - **ганглијске ћелије**
(трећи неурон оптичког пута)
- **Асоцијативни неурони**
 - **хоризонталне ћелије** које повезују фоторецепторне ћелије
 - **амакрине ћелије** које повезују ганглијске ћелије
- Неурони су распоређени у **три слоја** (**stratum granulosum externum, internum, str. ganglionare**).
- Граде **синапсе** са неуронима суседних слојева формирајући **stratum granulosum externum** и **internum**.



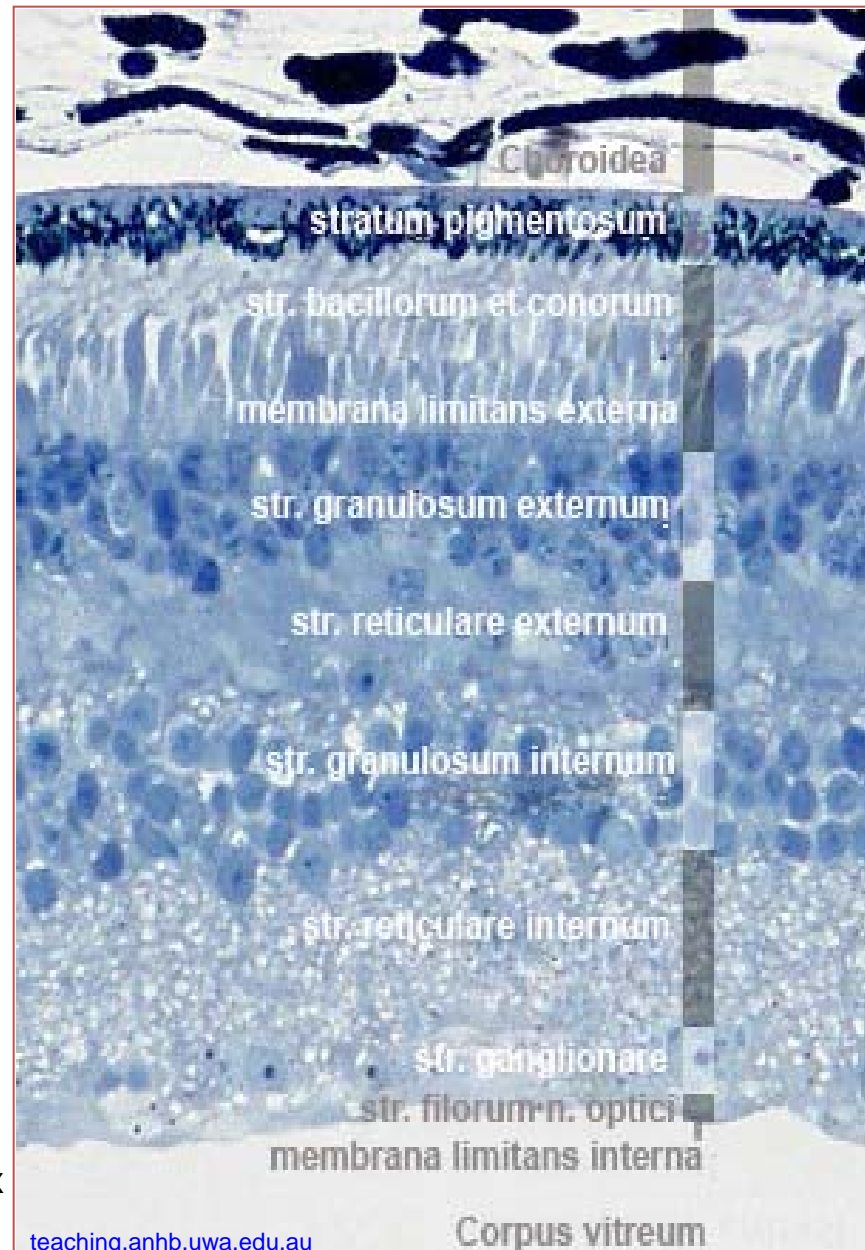
Pars optica retinae

- У ретини постоје следећи типови неурона:
- **Фоторецептори**
 - **чепићи и штапићи**
(први неурон оптичког пута)
- **Кондукторни неурони**
 - **биполарни неурони** који повезују фоторецепторе са ганглијским ћелијама (други неурон оптичког пута)
 - **ганглијске ћелије**
(трећи неурон оптичког пута)
- **Асоцијативни неурони**
 - **хоризонталне ћелије** које повезују фоторецепторне ћелије
 - **амакрине ћелије** које повезују ганглијске ћелије
- Неурони су распоређени **у три слоја** (**stratum granulosum externum, internum, str. ganglionare**).
- Граде **синапсе** са неуронима суседних слојева формирајући **stratum granulosum externum** и **internum**.

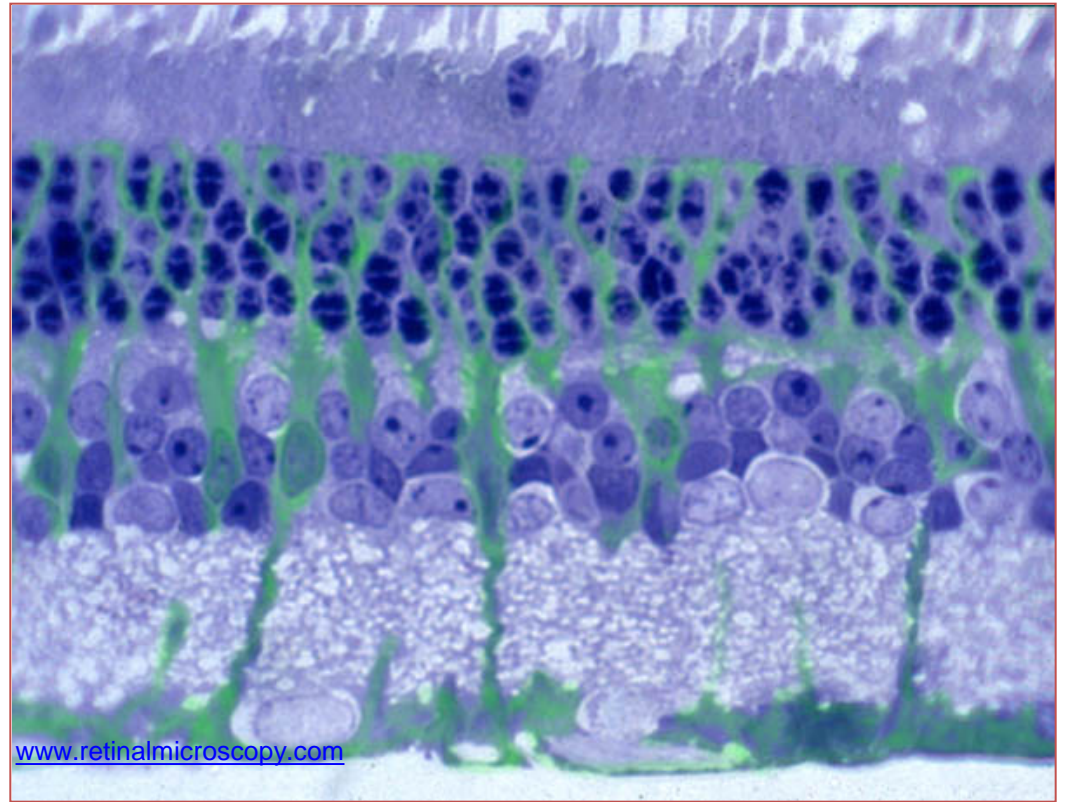
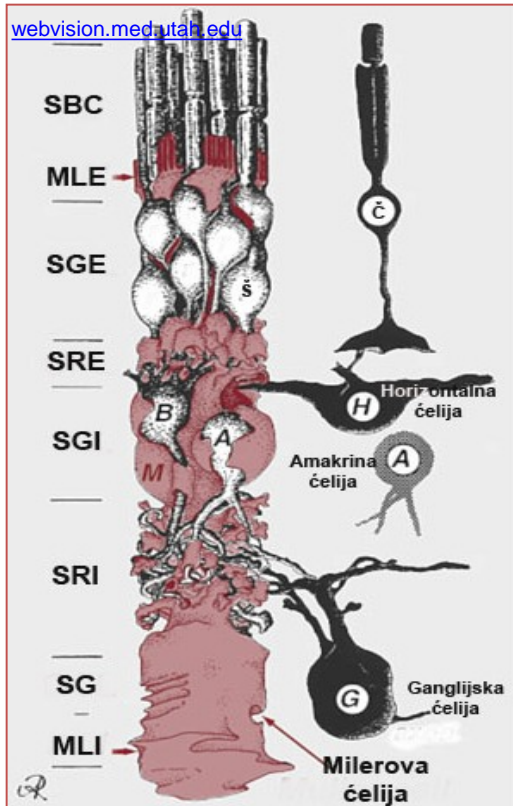


Ретина

- **Stratum pigmenti retinae** - један слој коцкастих ћелија испуњених меланинским гранулама који належе на Брухову мембрану.
- **Stratum bacillorum et conorum** - садржи спољашњи и унутрашњи сегмент неуроепителних ћелија штапића и чепића.
- **Membrana limitans externa** - формирају је зонуле адхеренс између апикалних делова Милерових ћелија и база унутрашњих сегмената чепића и штапића.
- **Stratum granulosum externum** - садржи тела првог неурона оптичког пута одн. фоторецепторних ћелија чепића и штапића.
- **Stratum reticulare externum** - садржи синапсе аксона чепића и штапића (првог неурона оптичког пута) са дендритима биполарних ћелија (другог неурона оптичког пута).
- **Stratum granulosum internum** - садржи тела другог неурона оптичког пута – биполарних ћелија, као и тела хоризонталних, амакриних и Милерових ћелија.
- **Stratum reticulare internum** - садржи синапсе биполарних и амакриних ћелија са дендритима ганглијских ћелија (трећи неурон оптичког пута).
- **Stratum ganglionare** - садржи тела ганглијских ћелија (трећи неурон оптичког пута).
- **Stratum filorum n. optici** – садржи аксоне ганглијских ћелија.
- **Membrana limitans interna** – базална ламина Милерових ћелија.



Милерове ћелије



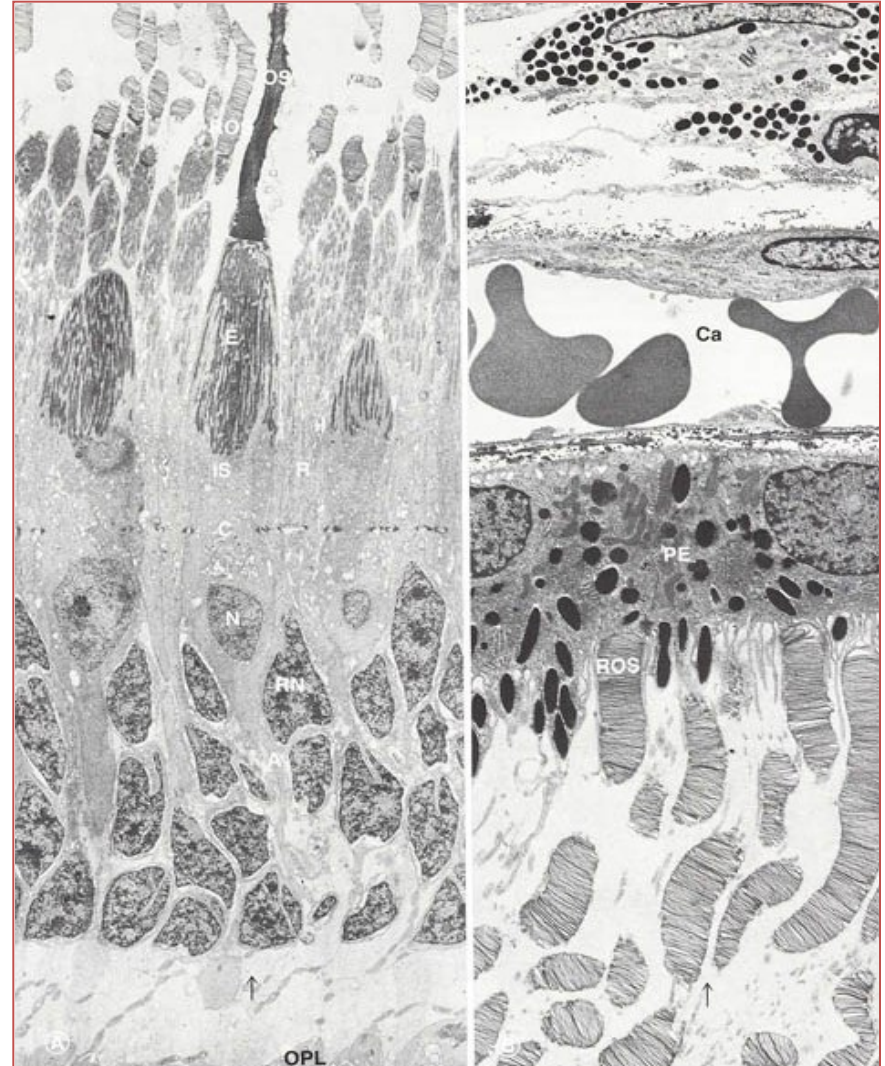
- **Милерове ћелије** су дугачке разгранате ћелије које се пружају од унутрашње до спољашње граничне мембране.
- Једро је еухроматично, централно постављено, добро развијен глЕР, слабије грЕР.
- **Аналогне неуроглији**, исхрањују, изолиују и пружају потпору неуронима ретине.

Штапићи

- **Спољашњи сегмент штапића** састоји се од 600-1000 спљоштених **мембранских дискова** (зид - липидни двослој).
- **Нису повезани** са плазмалемом.
- Настају **угибањем плазмалеме** и премештају се ка врху штапића.
- Дневно се створи 90-100 мембранских дискова и исти број **фагоцитују пигментне ћелије** са апикалног пола штапића.
- Мембрански диск путује 9-13 дана од места настанка до места фагоцитозе.
- У спољашњу површину липидног двослоја уграђује се пигмент **родопсин**.

Дистални део фоторецептора.

Са – капилари хороидеје; **М** – меланоцити у хороидеји;
РЕ – пигментни епител; **ROS** – **спољашњи сегмент штапића**;
Стрелица показује смер проласка светлости кроз ретину;
Врх стрелице је на резидуалном телу у стр. пигментосуми који садржи остатке фагоцитованих наставка спољашњег сегмента штапића.

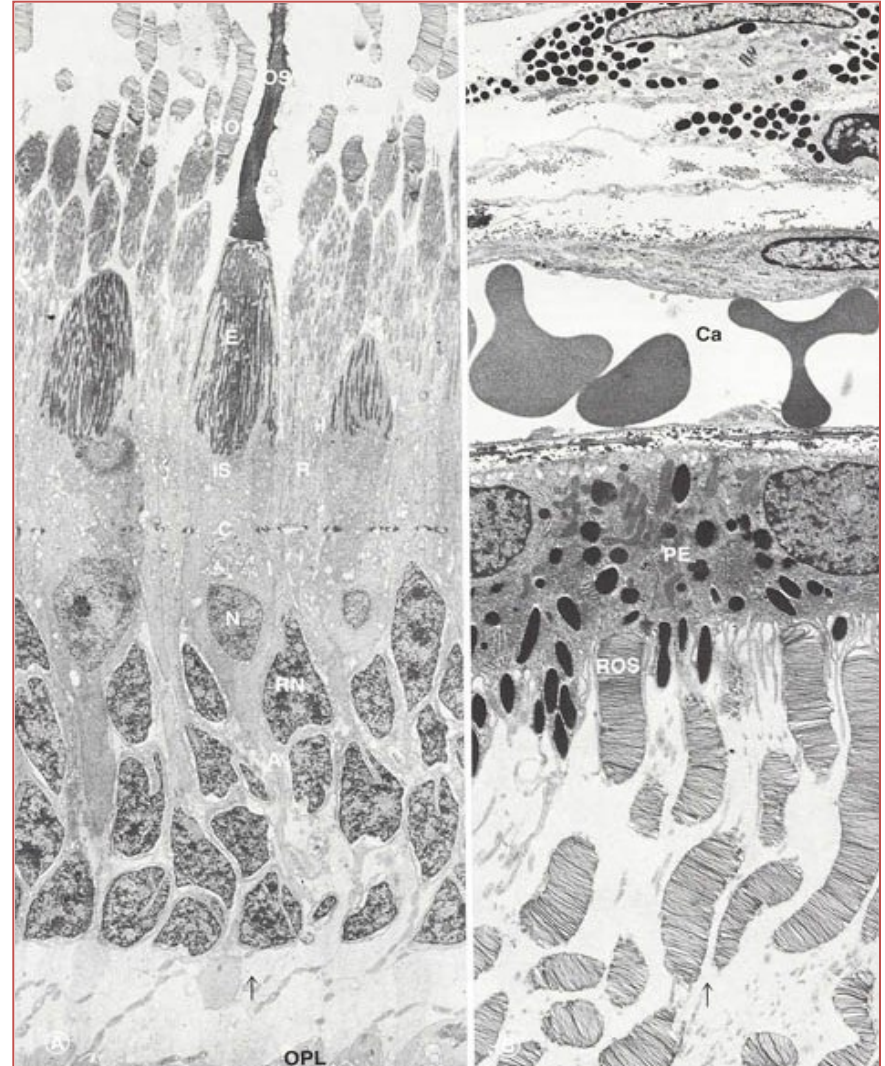


Штапићи

- **Унутрашњи сегмент штапића** је поларизован:
- **Унутрашња - миоидна област** (садржи органеле за синтезу протеина)
- **Спољашња - елипсоидна област** (садржи гликоген и митохондрије).
- Између се налази **спојна дршка** (модификована цилија без централног пара микротубула).
- **Унутрашњи сегмент** - биосинтеза протеина, енергија за визуелне функције.
- 120 милиона штапића (изузев у фовеа централис)

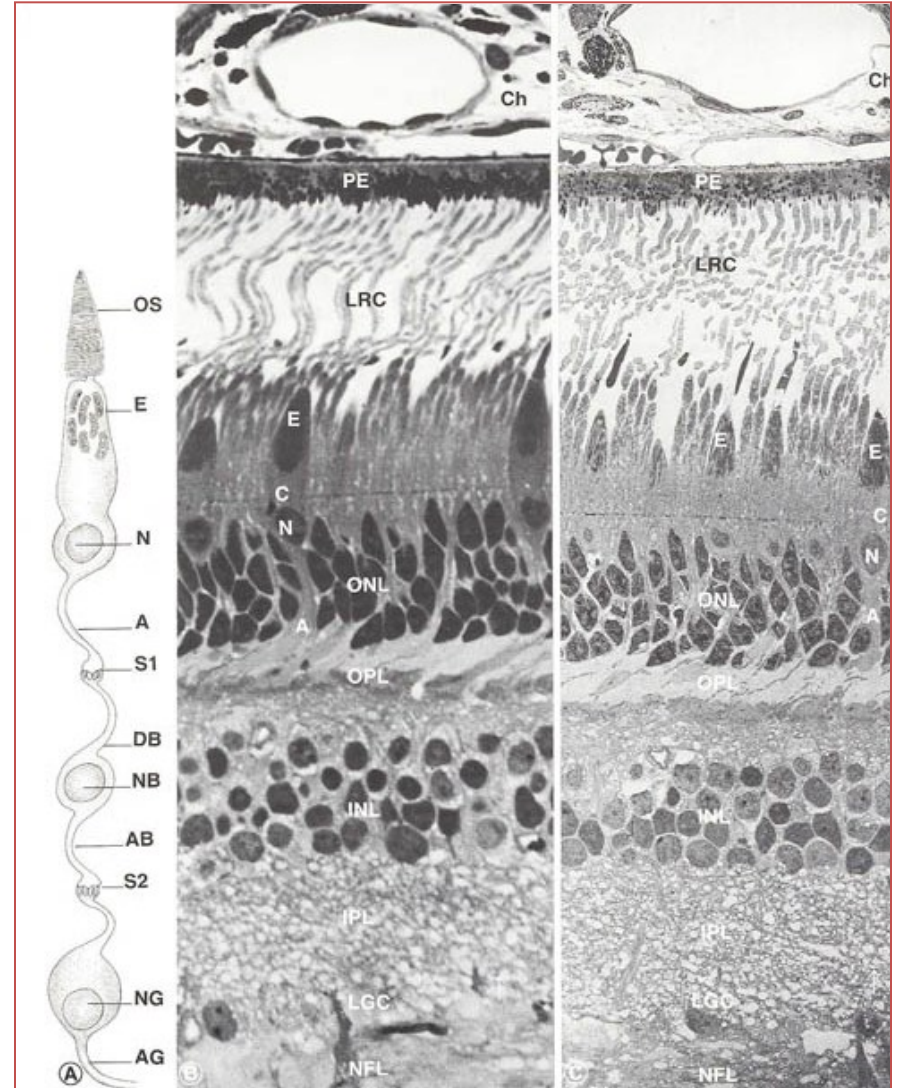
Дистални део фоторецептора.

Ca – капилари хороидеје; **M** – меланоцити у хороидеји;
PE – пигментни епител; **ROS** – спољашњи сегмент штапића;
Стрелица показује смер проласка светлости кроз ретину;
Врх стрелице је на резидуалном телу у стр. пигментосуми који садржи остатке фагоцитованих наставка спољашњег сегмента штапића.



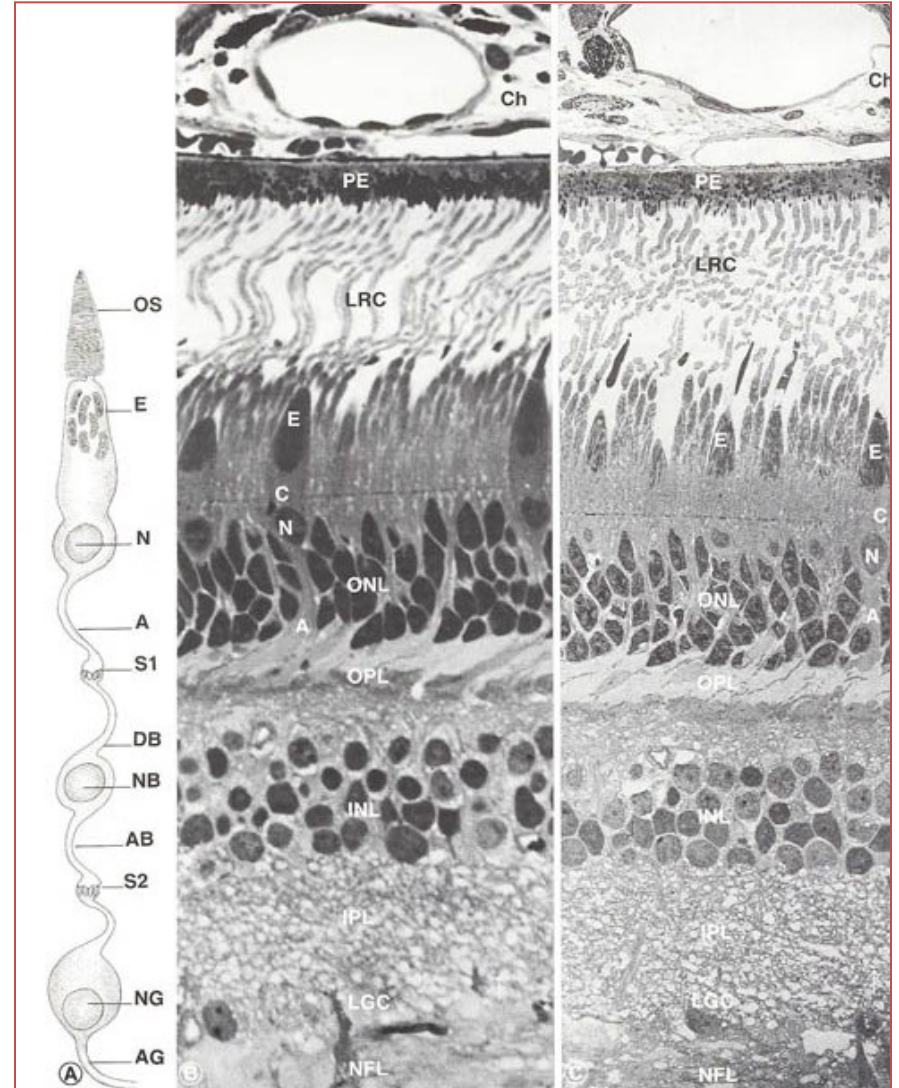
Чепићи

- **Спољашњи сегмент** чепића је краћи, дебљи и сужава се ка врху.
- **Мембрански дискови** нису одвојени од ћелијске мембране.
- Настају **угибањем плазмалеме** и задржавају континуитет са њом.
- У мембранске дискове уграђен је **видни пигмент јодопсин**.
- Јодопсин се јавља **у три форме** осетљиве на црвену, зелену и плаву боју – **три функционална типа чепића**.
- Ретина садржи 6 милиона чепића.



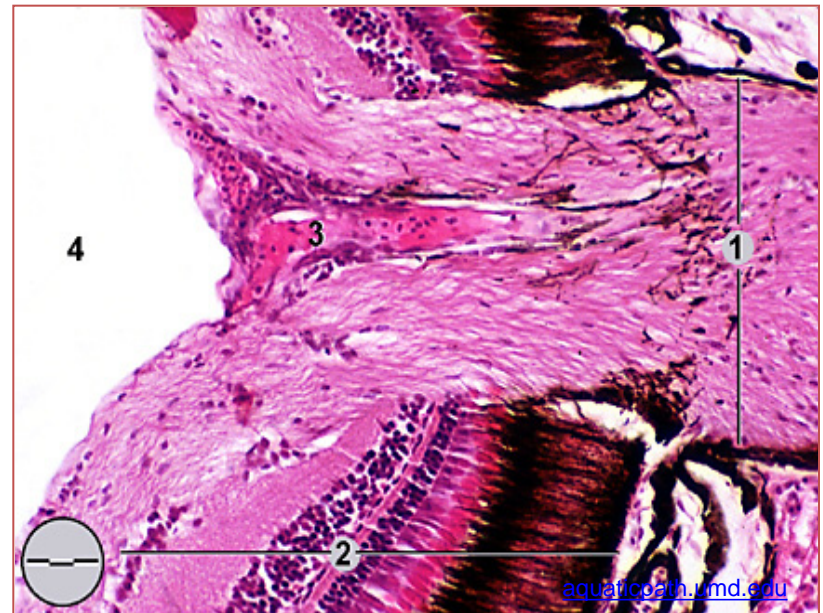
Чепићи

- **Ретина.**
- A – аксон чепића;
- Ch – хороида;еа;
- E – елипсоидна област;
- INL – str. granulosum internum;
- IPL – str. reticulare internum;
- LGC – str. ganglionare;
- LRC – str. bacillorum et conorum;
- N – једро чепића;
- NFL – str. filorum n. optici;
- ONL – str. granulosum externum;
- OPL – str. reticulare externum;
- PE – str. pigmentosum.
- Стрелица показује смер светлости кроз ретину.



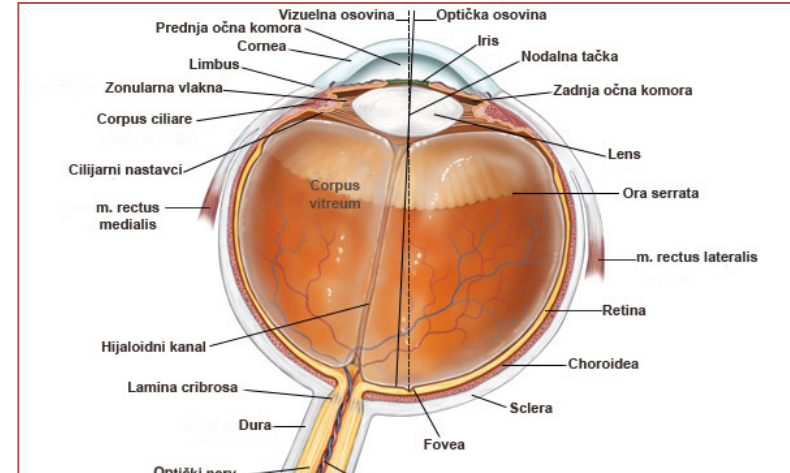
Папила очног живца (слепа мрља ретине)

- У оптичком делу ретине налазе се два специјализована поља – **слепа** и **жута мрља ретине**.
- **Слепа мрља ретине** је округло поље пречника око 1,5 мм.
- У **слепој мрљи** аксони ганглијских ћелија **напуштају ретину** формирајући очни живац.
- Овај део мрежњаче **не садржи неуроне** и **није осетљив на светлост**.

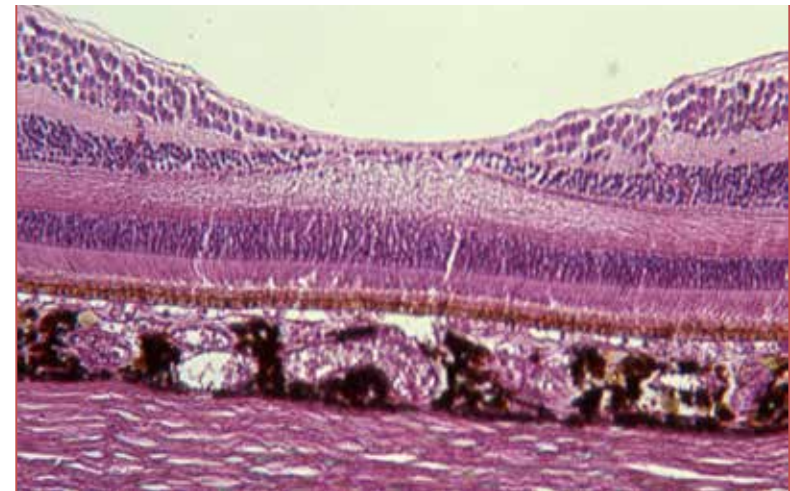


Macula lutea retinae (жута мрља мрежњаче)

- Споља и испод слепо мрље налази се жућкасто поље исте величине названо **macula lutea**.
- **Маргине** жуте мрље су **задебљале**.
- У нервним ћелијама депонован је жути пигмент **ксантофил**.
- Центар жуте мрље је удубљен попут левка – **fovea centralis** (централна јамица) – **визуелна осовина ока**.
- Од неурона садржи **једино чепиће**.
- Сви слојеви фоторецептора померени су у страну – **светлост директно погађа фотосензитивне ћелије**.
- Представља тачку са **највећом оштрином вида**.
- Нема крвних судова – исхрана из хориокапиларног слоја хороидее.

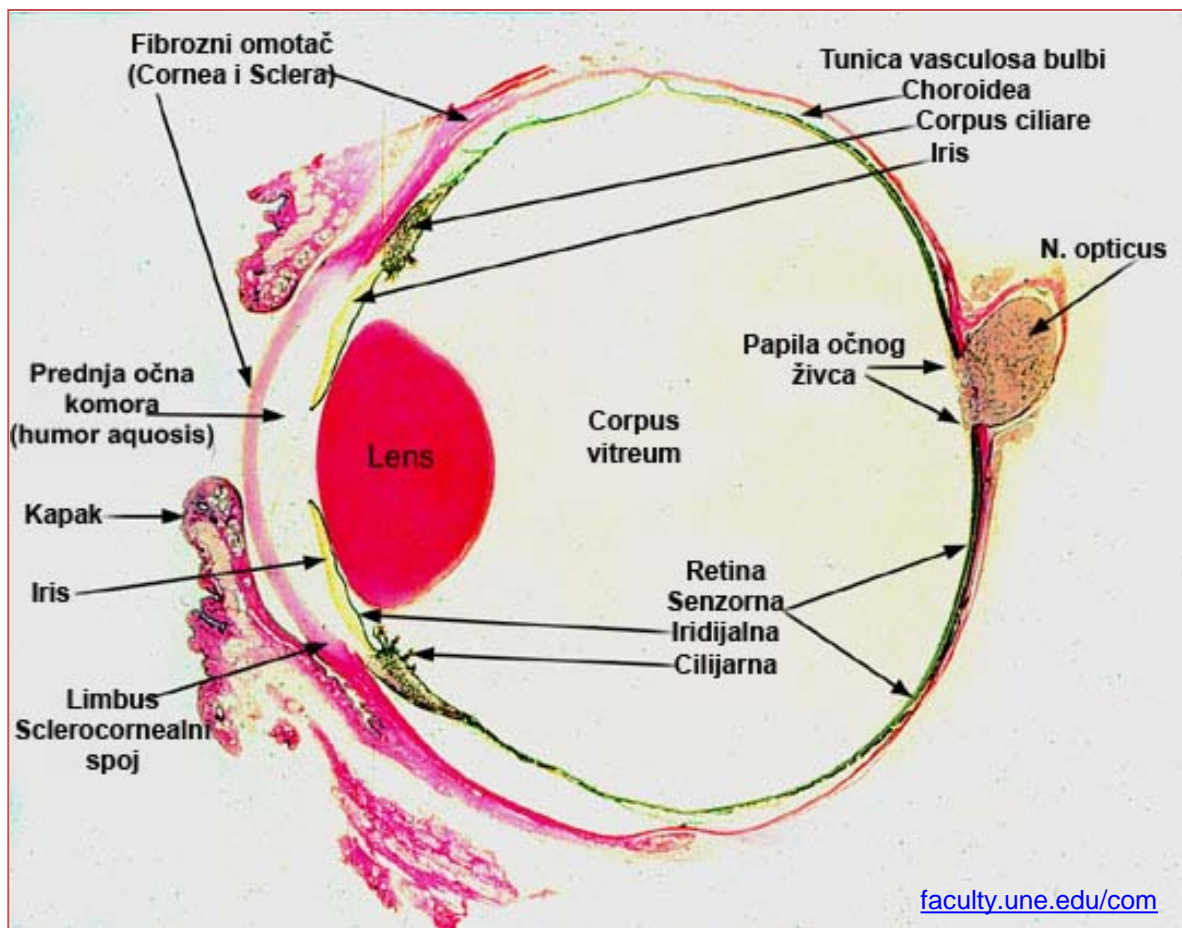


Оптичка осовина – замишљена линија која пролази кроз центре предње и задње површине сочива. Визуелна осовина – имагинарна линија која пролази кроз средиште видног поља до фовее централис.



Садржај очне јабучице

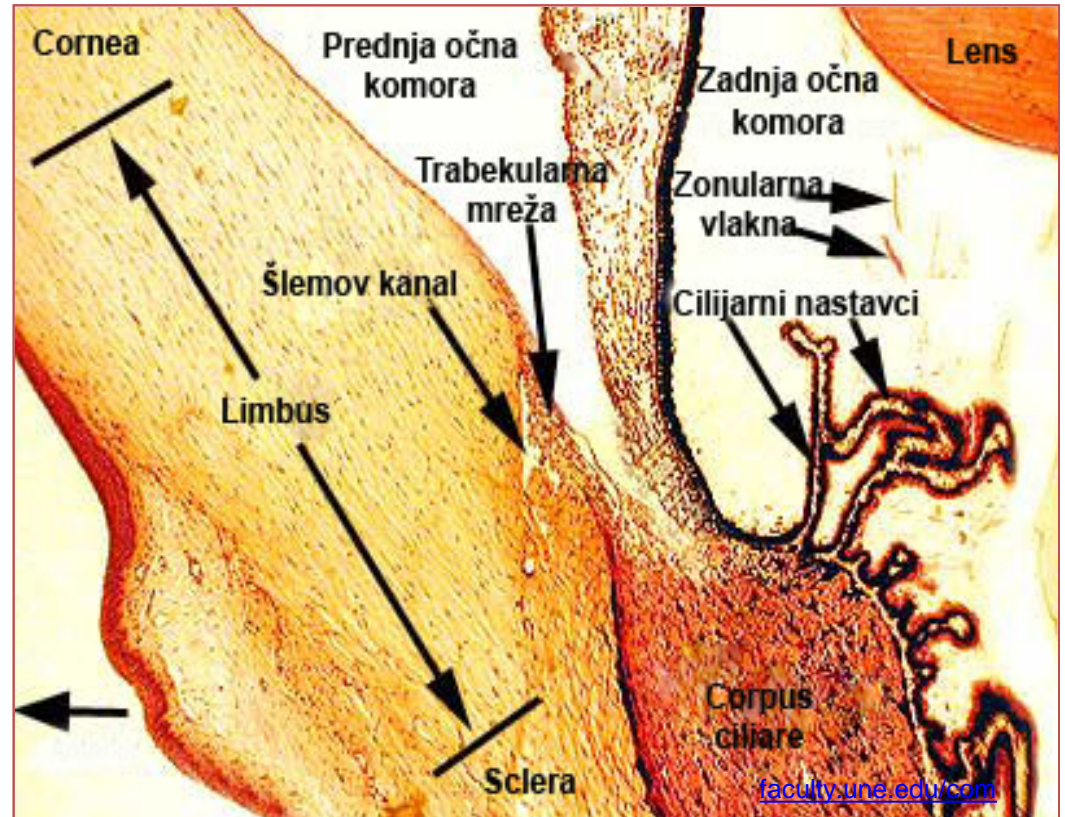
Садржај очне јабучице



- **Садржај** очне јабучице чине:
- **очна водица** (**humor aquosus**)
- **очно сочиво** (**lens**)
- **стакласто тело** (**corpus vitreum**)

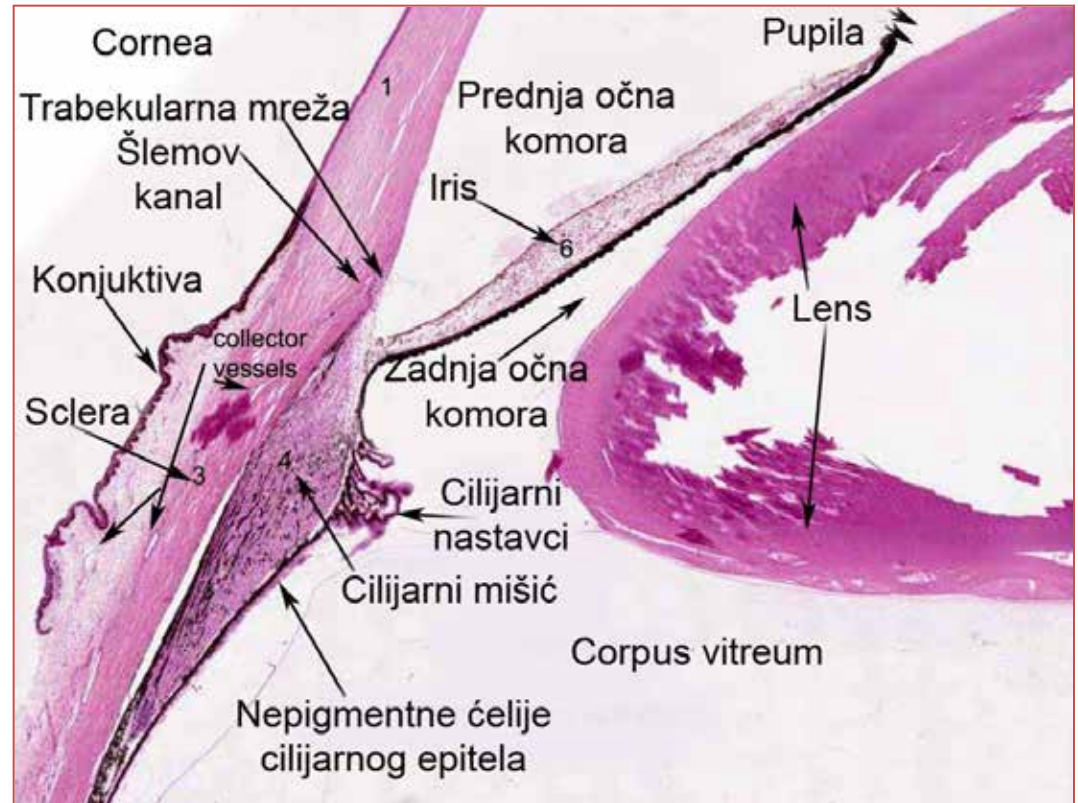
Очна водица (humor aquosus)

- **Бистра течност** која испуњава **предњу** и **задњу очну комору**.
- Секретује се преко **цилијарног епитела** у **задњу** очну комору.
- Одводи се из **предње очне коморе** у крвоток преко **Шлемовог канала**.
- Преко очне водице **исхрањују** се **рожњача** и **сочиво**.



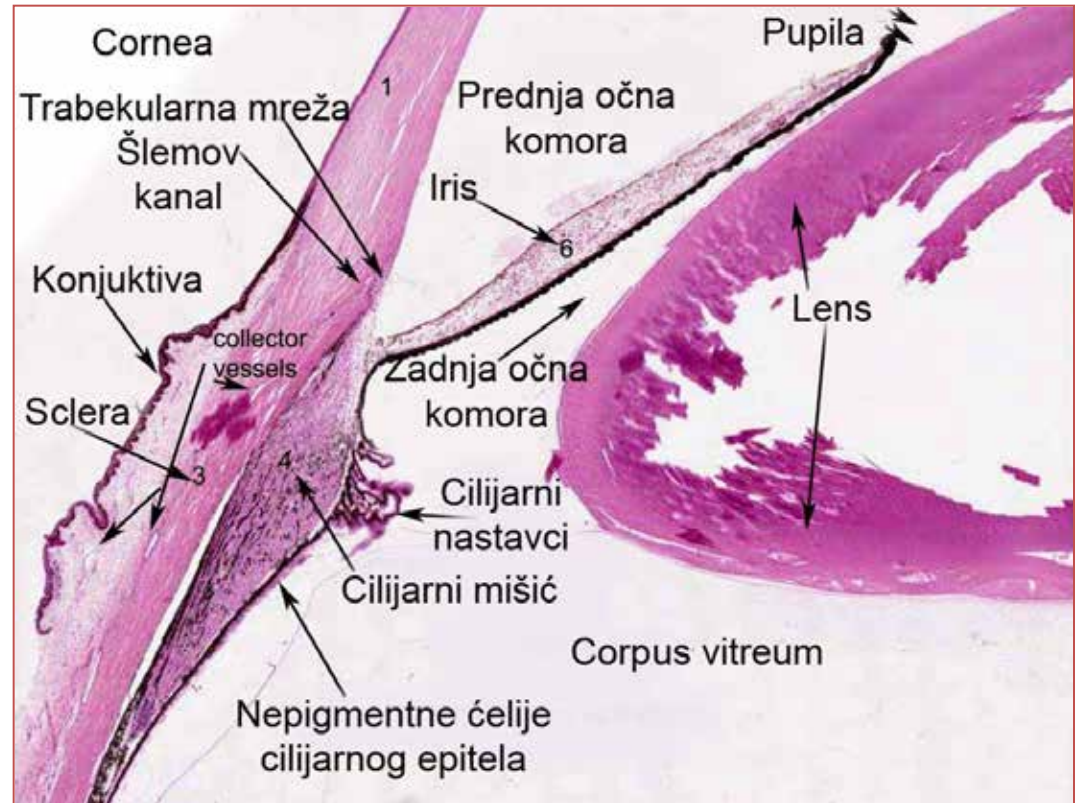
Задња очна комора

- n **Задња очна комора** ограничена је:
- n **Спреда** задњом површином дужице, **позади** стакластим телом и латералним делом предње површине сочива.
- n **Спољашњи зид** гради цилијарно тело које секретује **humor aquosus**,



Предња очна комора

- n **Предња очна комора** је шупљина смештена **иза рожњаче**, а **испред дужице и сочива**.
- n У потпуности је испуњена **ОЧНОМ ВОДИЦОМ**.
- n Нормални притисак очне водике од 15 mmHg доприноси одржавању облика рожњаче.



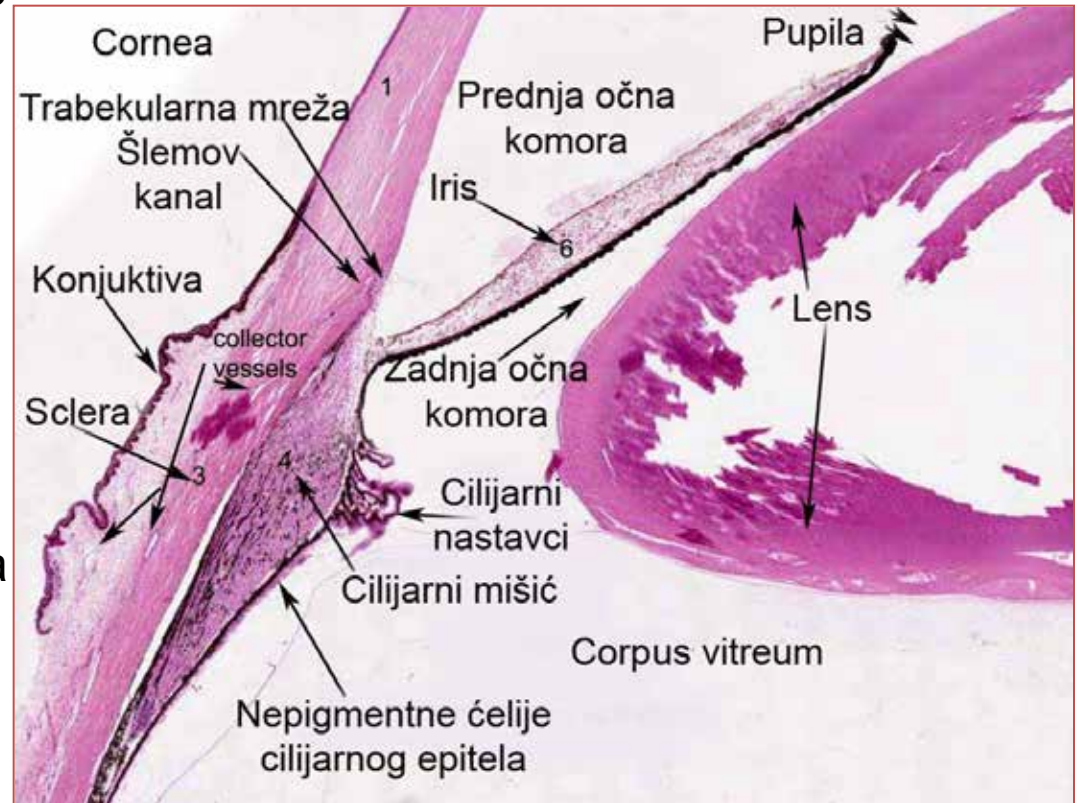
Трабекуларна мрежа

Периферна ивица предње очне коморе зове се **иридокорнеални угао** (дренажа очне водице).

У овој области налазе се **трабекуларна мрежа** и **Шлемов канал** (кружни венски синус склере).

Трабекуларна мрежа разапета је између **Десцетомове мембране** рожњаче и **корена дужице**.

Састављена је из мреже колагених влакана између којих се налазе Фонтанини простори,



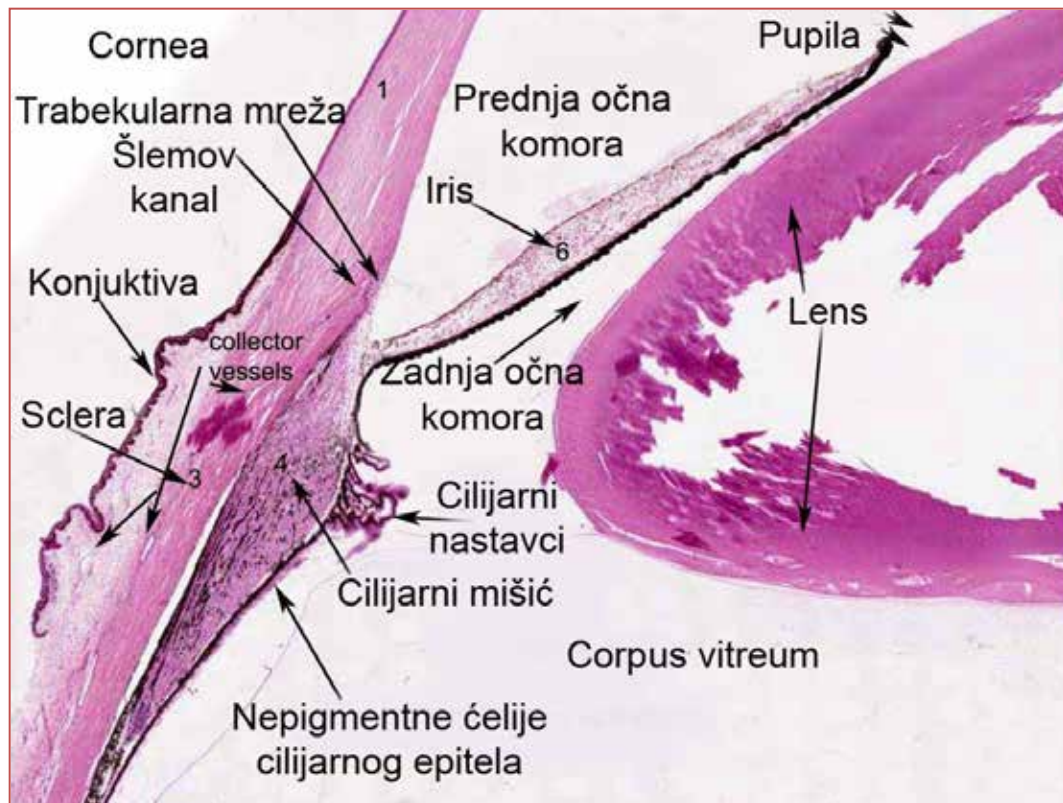
Ток очне водице

Очну водицу секретује епител цилијарних наставка.

Из задње у предњу очну комору доспева преко капиларне пукотине (између ивице дужице и предње површине сочива).

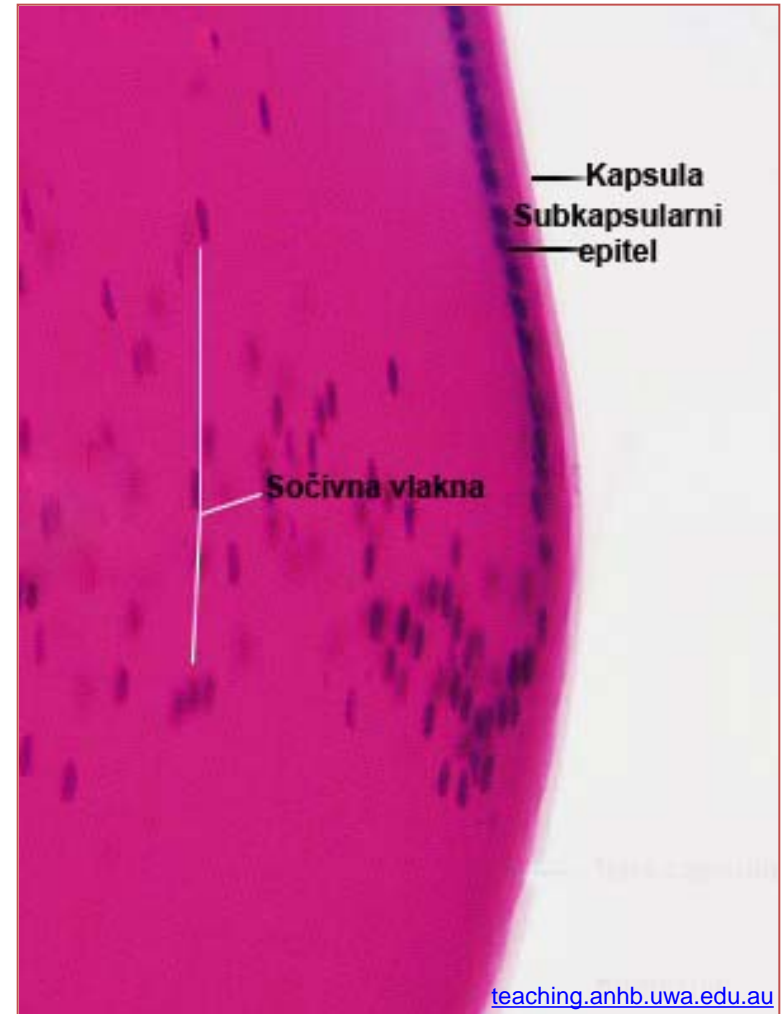
Предњу очну комору водица напушта преко Фонтаниних простора и Шлемовог канала.

Одводи се преко склералних и еписклералних вена у крвоток офталмичне вене.



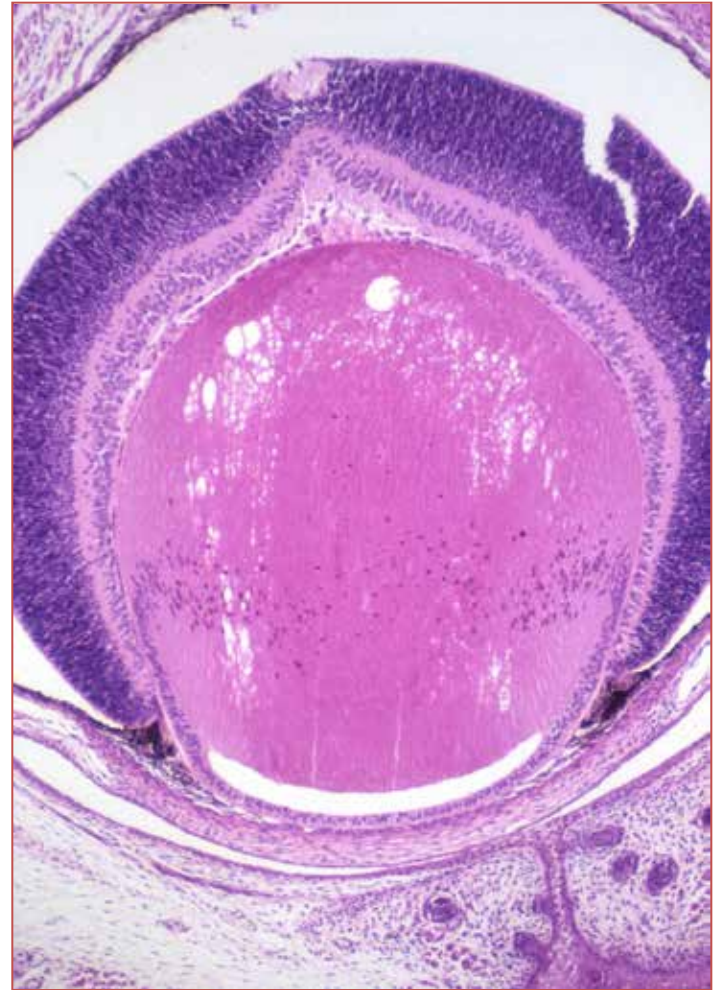
Сочиво (lens)

- Провидна, двоструко испупчена структура сачињена од **капсуле**, **субкапсуларног епитела** и **сочивних влакана**.
- **Капсула** комплетно обавија сочиво.
- Необично дебела **епителна базална ламина**.
- **Најдебља у подручју екватора** (заривају се зонуларна влакна).
- **Субкапсуларни епител** чини **један слој кубичних ћелија** (облажу само предњу површину сочива).
- **У близини екватора** ћелије се издужују и **трансформишу у сочивна влакна**.



Стакласто тело (corpus vitreum)

- Прозрачна **желатинозна сустанца**.
- Испуњава део очне јабучице **ограничен сочивом и мрежњачом**.
- Највећи део стакластог тела чини **вода** у којој је растворена **хијалуронска киселина**.
- Мањи део садржаја на периферији стакластог тела чине **хијалоцити** - ћелије сличне фибобластима које синтетишу колагена влакна.
- Стакласто тело **одржава облик очне јабучице** и притиска сензорну ретину уз пигментни епител **спречавајући одлубљивање ретине**.

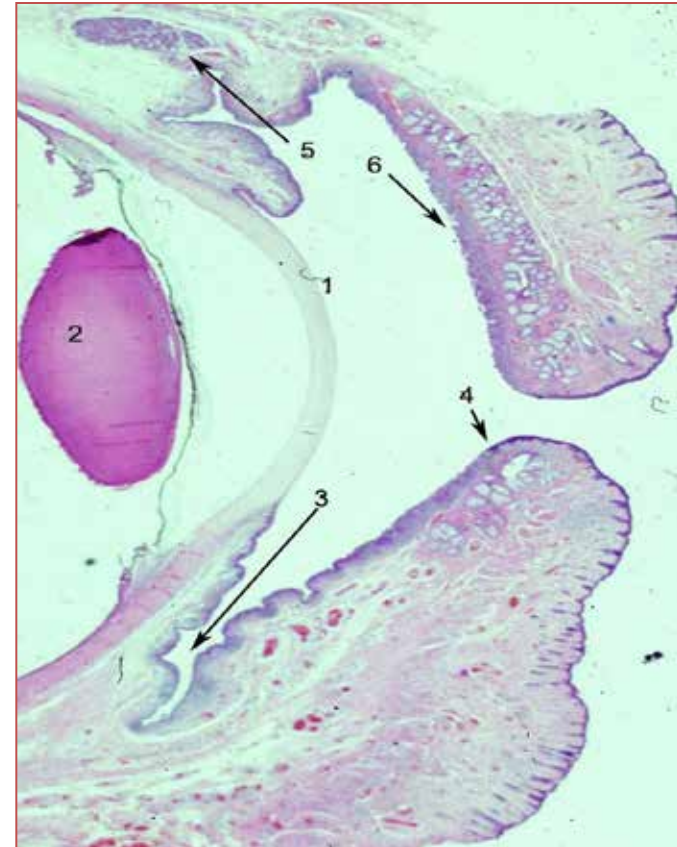


Organa oculi accessoria

Помоћни органи ока

www.missionforvisionusa.org

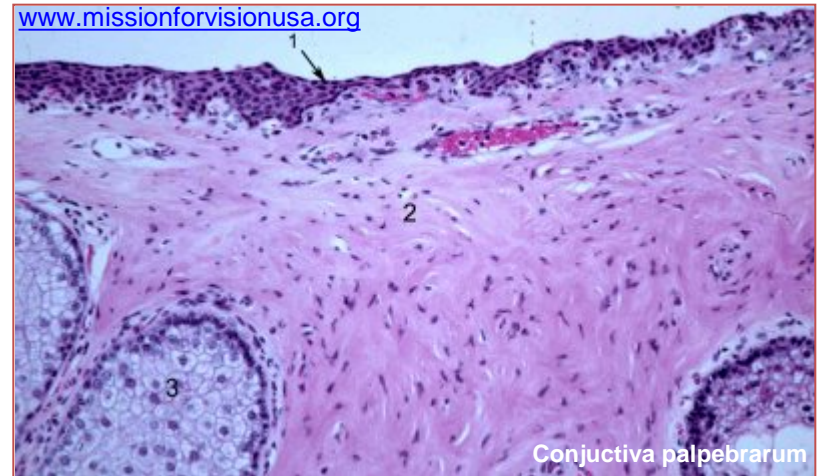
- Очни капци (**palpebrae**)
- Вежњача (**conjunctiva**)
- Сузни апарат (**apparatus lacrimalis**)



1. корнеа; 2. сочиво; 3. форникс; 4. ивична коњунктива; 5. сузна жлезда; 6. коњунктива тарзуса.

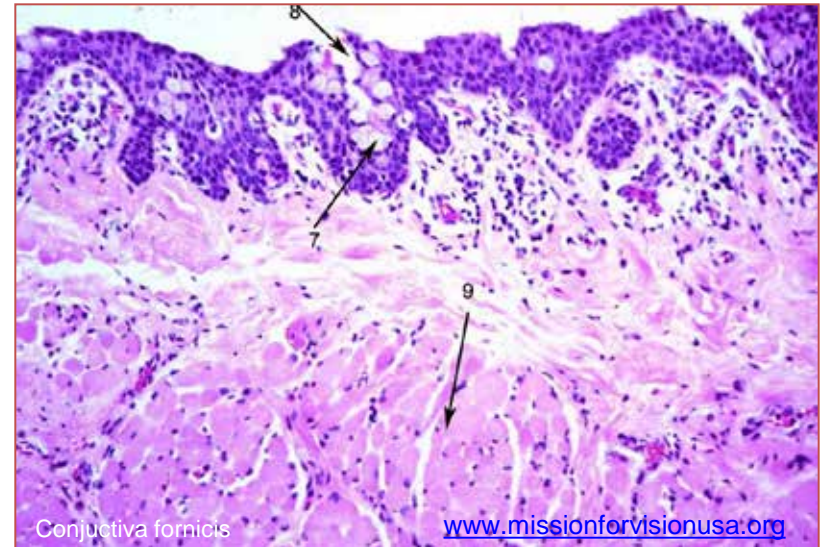
Вежњача (conjunctiva)

- **Conjunctiva** је танка, провидна опна која облаже:
- Задњу стану очних капака (**conjunctiva palpebrarum**)
- Очну јабучицу (**conjunctiva bulbi**)
– покрива откривени део склере све до ивице корнее.
- При прелазу са капака на беоњачу, коњуктива гради по један набор - **горњи и доњи СВОД КОЊУКТИВЕ**.



Conjunctiva

- Слободна површина коњуктиве покривена је **вишеслојним цилиндричним епителом** са **пехарастим ћелијама** на површини.
- **Слузави секрет** пехарастих ћелија формира **заштитни слој** који облаже слободну површину очне јабучице.
- Испод епитела налази се богато васкуларизовано **растресито везивно** ткиво са лимфним фоликулима, нарочито бројним у подручју сводова коњуктиве.



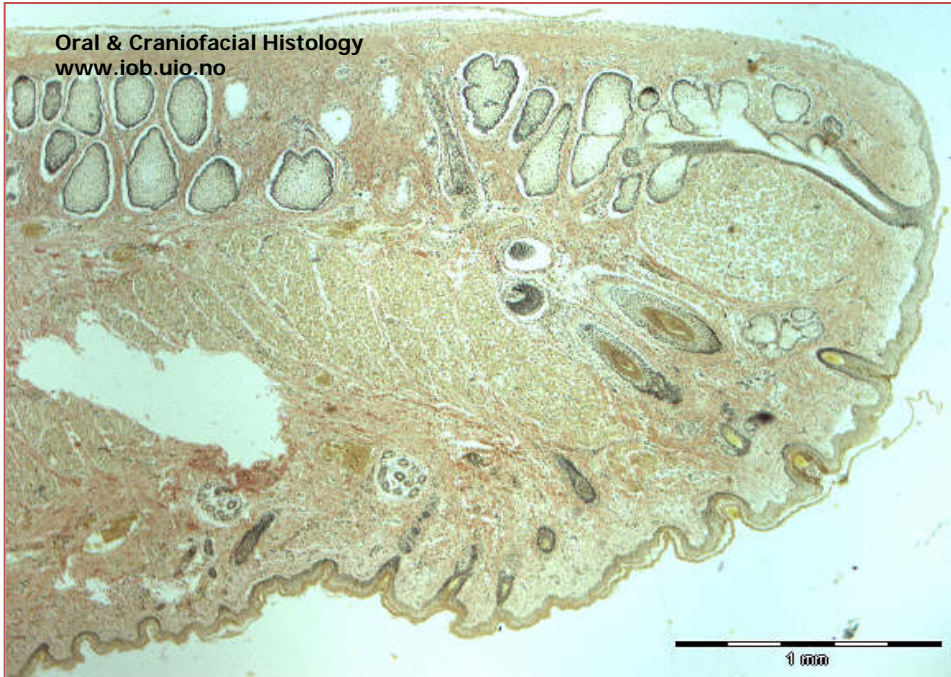
Очни капци (palpebrae)

- **Кожно-мишићни набори** који прекривају очну јабучицу са предње стране.
- Идући од споља унутра, код очних капака описују се:
 - **Кожа** (танка и еластична)
 - **M. orbicularis oculi** (затварач очних капака)
 - **Тарсус** са капачним мишићима, модификованим **лојним** и **апокриним знојним** жлездама
 - **Палпелбрална коњуктива**

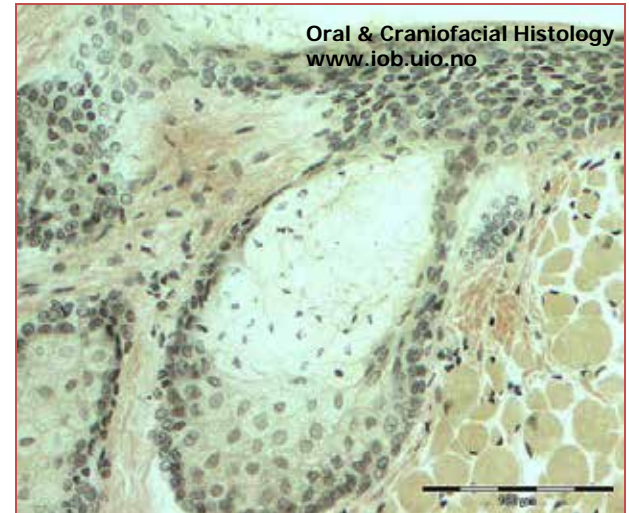


- n **Тарзус** – фиброзна плочица са 12-30 Мајбомових (**Meibom**) модификованих лојних жлезда (секрет спречава испаравање суза).
- n **Тарзусни мишићи** – глатки мишићи инервисани **SY**, тонусом одржавају отвореним капачни отвор.

Очни капци (palpebrae)

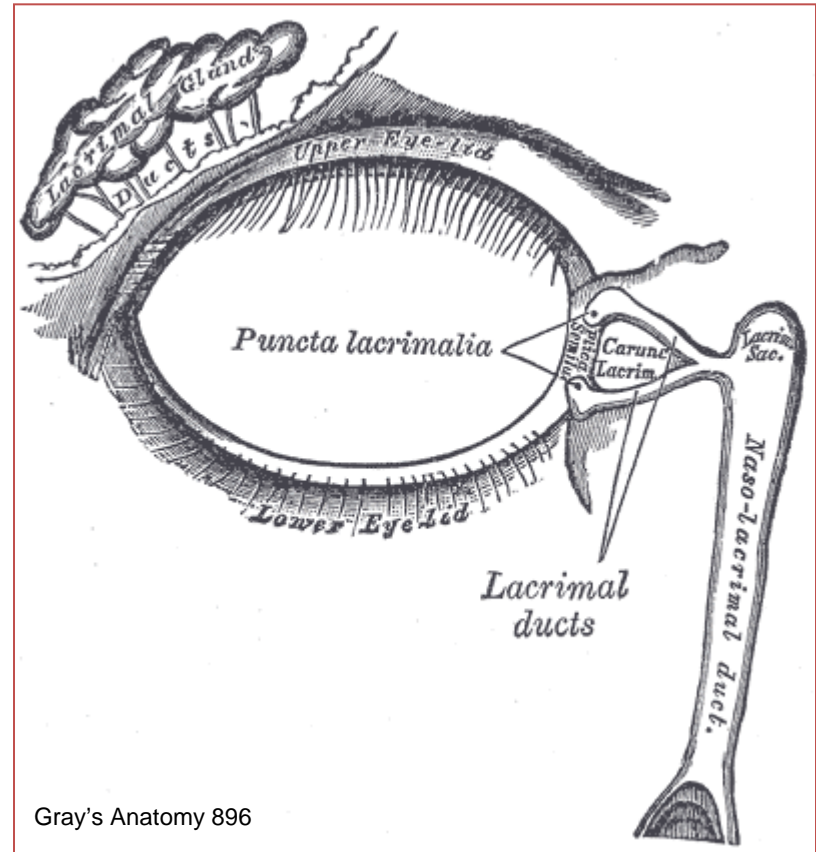


- Тrepавице не поседују еректорни мишић.
- У њихове фоликуле отварају се Цајсове (**Zeiss**) модификоване лојне жлезде и Молове (**Moll**) модификоване апокрине знојне жлезде.
- Секрет има сличан састав и улогу као код Мајбомових жлезда.



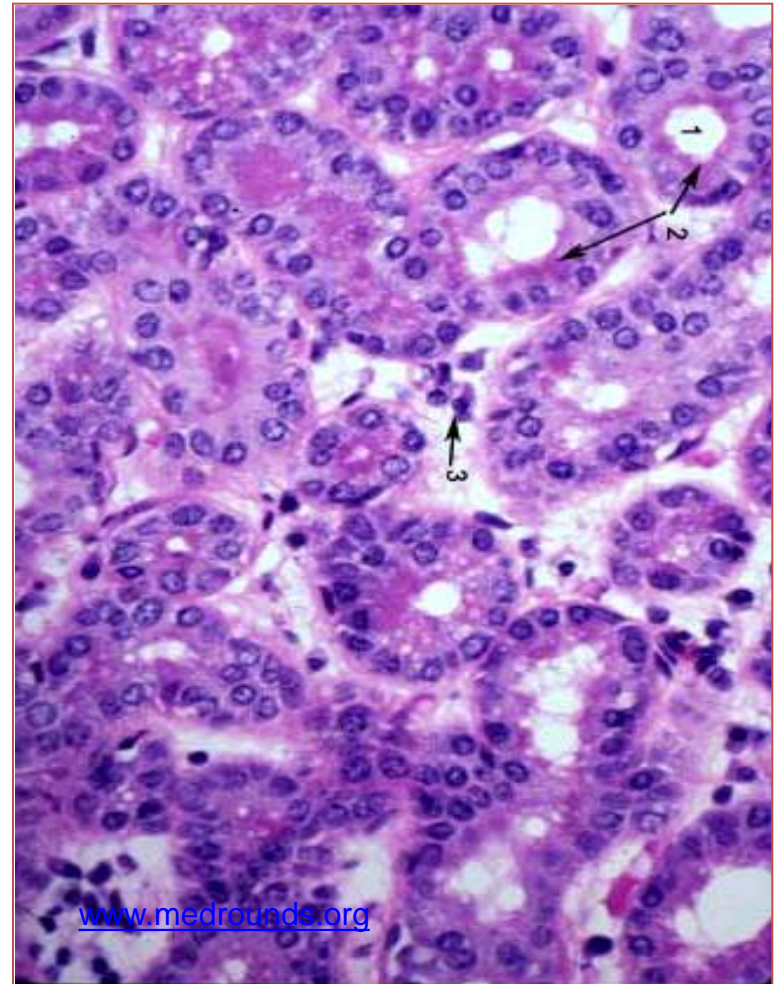
Сузни апарат (apparatus lacrimalis)

- n Apparatus lacrimalis обухвата:
- n сузну жлезду
- n сузне каналиће
- n сузну кесицу
- n носни сузни канал



Сузна жлезда (gl. lacrimalis)

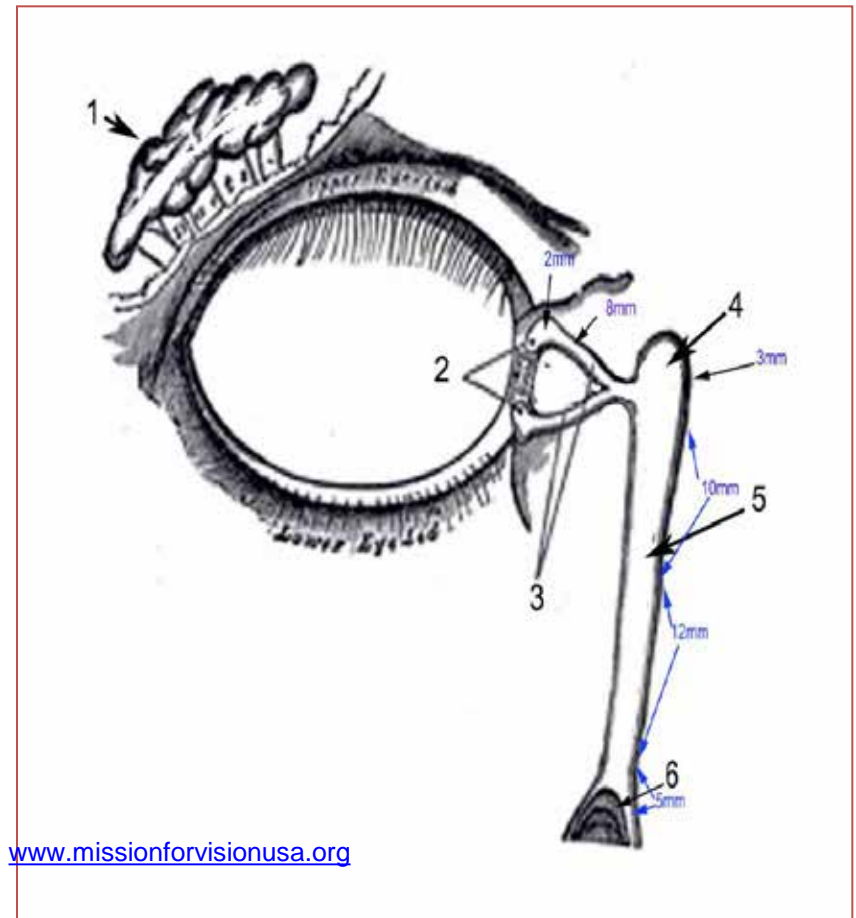
- n Сузна жлезда сличне хистолошке грађе као **серозна** пљувачна жлезда.
- n Има ниже ћелије – **лакримоците** и шири лумен ацинуса.
- n Из тубулоацинуса се сузе одводе преко **интралобуларних** канала, одакле преко **интерлобуларних** канала доспевају до **главних екскретних дуктуса**.
- n Сузна жлезда има 6-12 главних одводних канала који се отварају у горњи свод вежњаче.



1 – лумен ацинуса; 2 – ацинуси;
3 – плазмоцити у интерстицијуму

Сузни каналићи, сузна кесица и носни сузни канал

- Дневно се ствара око 0,5 ml суза у **сузним жлездама** (1).
- Након секреције сузе се разливају по **булбарној** и **палпебралној коњуктиви** и **рожњачи** и теку према унутрашњем углу ока где улазе у **puncta lacrimalia** (2) (у близини изводних канала Мајбомових жлезда), а затим у **сузне каналице**.
- **Сузни каналићи** (3) састоје се из вертикалног и хоризонталног дела.
- Спајају се у заједнички канал и уливају у **сузну кесицу** (4) смештену у **фосса лацрималис** у предњем делу медијалног зида орбите.
- Кесица се са доње стране наставља **назолакрималним дуктусом** (5).



Сузни каналићи, сузна кесица и носни сузни канал

- **Puncta lacrimalia** (1) и **сузни каналићи** (2) обложени су **плочасто-слојевитим епителом без орожавања**.
- Puncta lacrimalia налазе се између коњуктиве (3) и коже (4) на ивици капака.
- **Епител** сузне кесице и носног сузног канала је **псеудослојевити троредан**.

