

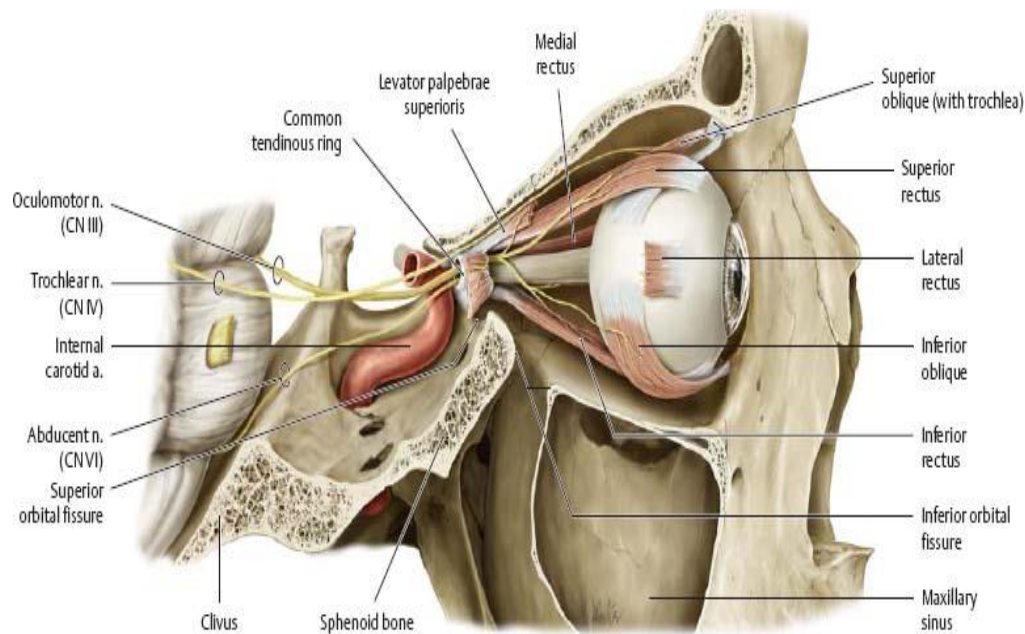


UNIVERSITATEA DE STAT DE MEDICINĂ ȘI FARMACIE
„NICOLAE TESTEMIȚANU” DIN REPUBLICA MOLDOVA

Catedra Oftalmologie

ANATOMIA GLOBULUI OCULAR

*Asistent universitar
Cristina ȘCERBATIUC*



- adăpostit în orbită;
- de forma unei sfere puțin aplatisate, în sens antero-posterior;
- are anexe de **mișcare** (m. extrinseci cu vase, nervi și teci) și **protecție** (pleoape cu cili și supracili, conjunctiva cu glandele lacrimale accesorii, glanda și căile lacrimale, capsula Tenon, corpul adipos al orbitei).



Globul ocular este format din:

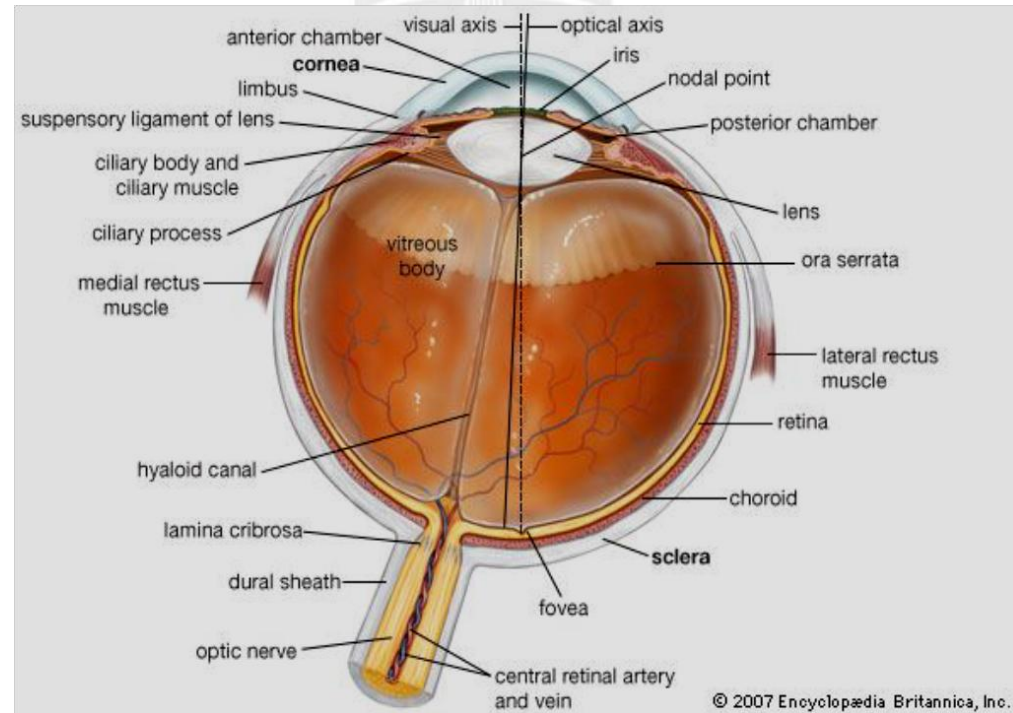
- ❖ *trei straturi suprapuse care formează peretele lui*
- ❖ *medii transparente cuprinse în interiorul lui*

Cele trei straturi sunt:

1. Stratul fibros
2. Stratul vascular
3. Stratul nervos (retina).

În interiorul globului ocular sunt cuprinse umoarea apoasă, cristalinul, corpul vitros, care alcătuiesc mediile transparente, împreună cu corneea, reprezintă sistemul optic al ochiului.

Sistemul optic al ochiului



© 2007 Encyclopædia Britannica, Inc.



1. STRATUL FIBROS = corneea+sclera

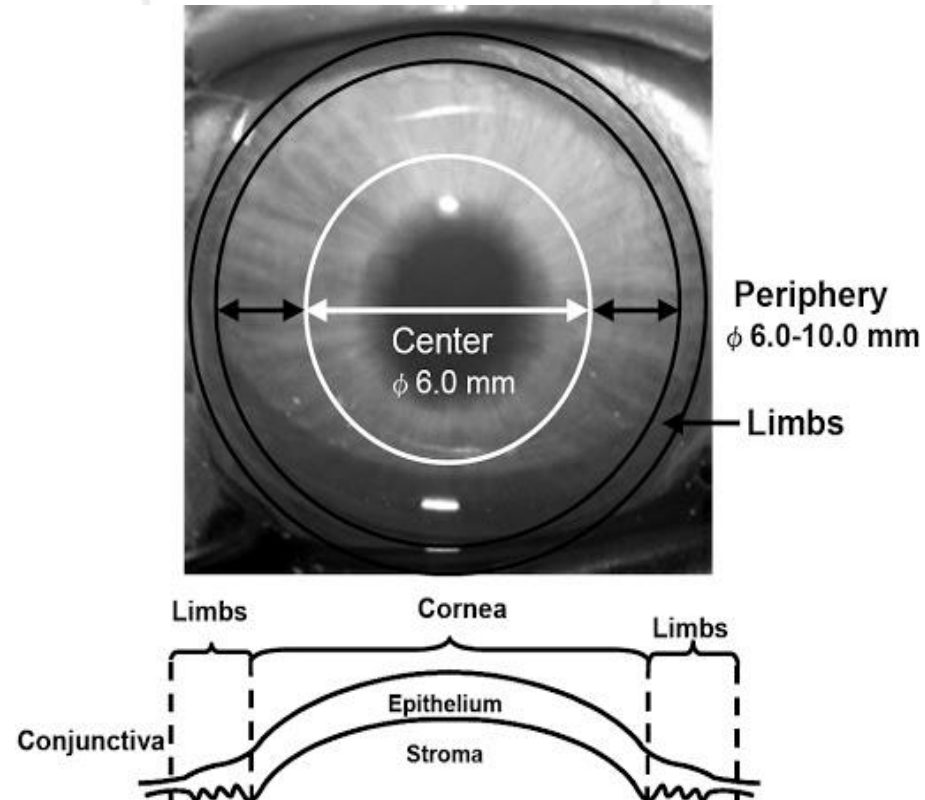
Corneea este constituită în mare parte din lame de țesut fibros, asemănătoare cu cele ale sclerei.

✓ Corneea este transparentă datorită :

1. dispoziției regulate a fibrelor care o compun și cantității constante a lichidelor interstiale
2. Este avasculară
3. Fibrele nervoase amielinice

Diametrul orizontal este mai mare (11 mm) decât cel vertical (10 mm).

Grosimea sa variază: la periferie este de 1 mm, iar spre centru până la 0,55 mm.

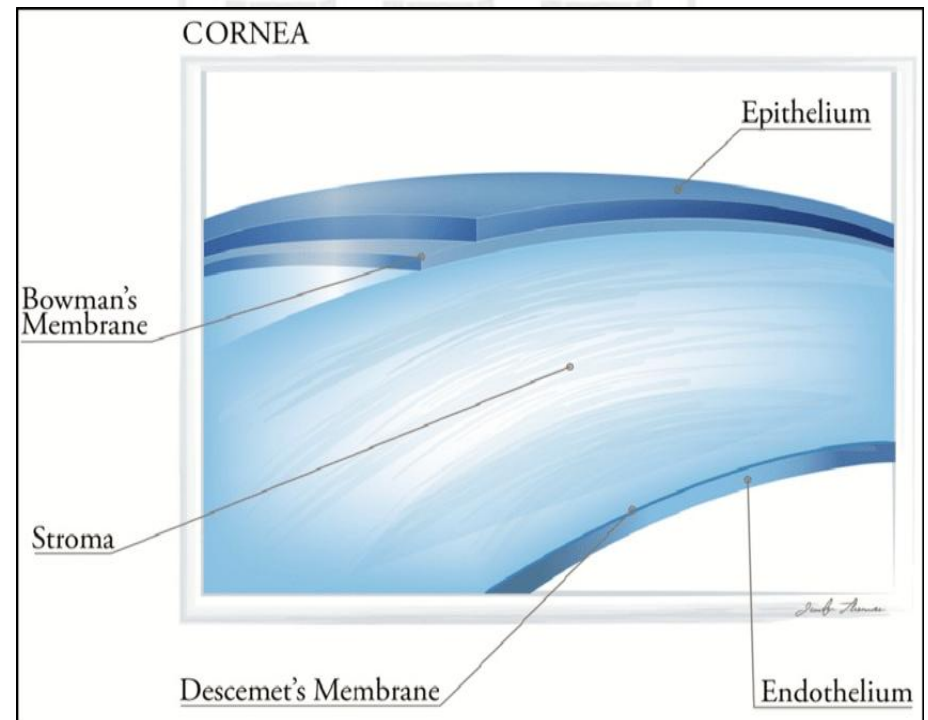




Histologic se compune din cinci straturi:

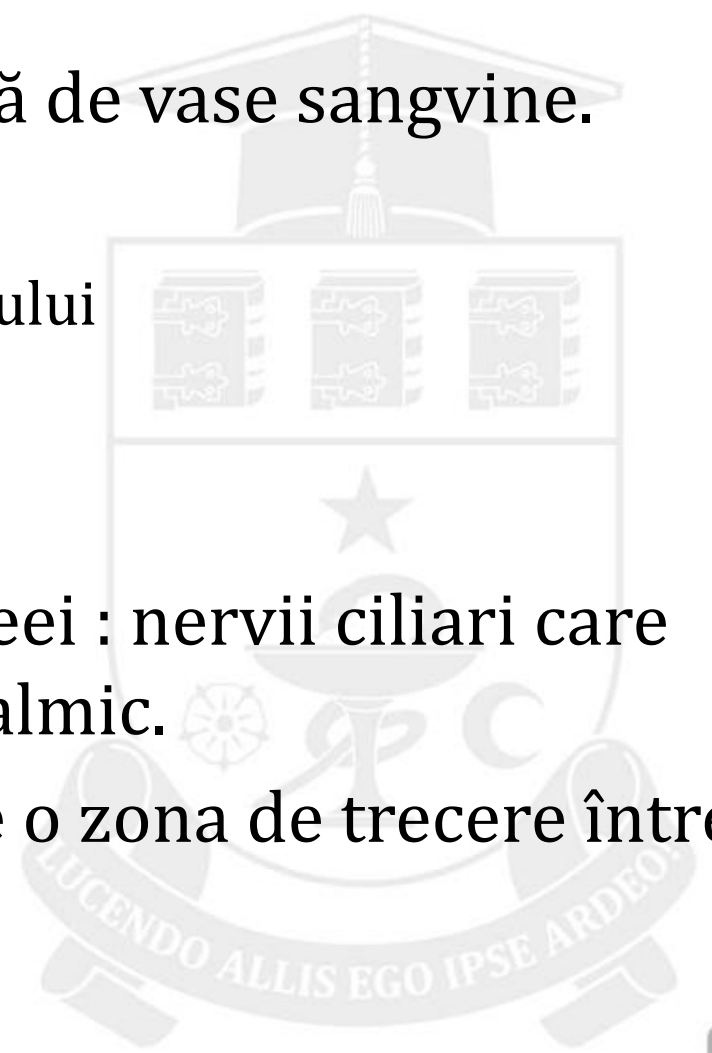
1. *Epiteliul anterior stratificat pavimentos*
2. *Membrana limitantă anterioară (Bowman)* - rezistentă, subțire, omogenă, străbătută de numeroase fibre nervoase
3. *Stroma corneană* constiutuit din tesut conjunctiv dispus in lame paralele
4. *Membrana limitantă posterioară (Descemet)*- foarte elastică și subțire

5. *Epiteliul posterior sau endoteliul* - separă corneea de camera anterioară





- ❖ Cornea este complet lipsită de vase sangvine.
- ❖ Alimentația corneei:
 - ✓ vasele aflate la nivelul limbului
 - ✓ umoarea apoasă
 - ✓ lacrima.
- ❖ Inervația senzitivă a corneei : nervii ciliari care sunt ramuri ale nervului oftalmic.
- ❖ *Limbul sclero-cornean* este o zona de trecere între cornee și scleră.





Sclera alcătuiește cca 5/6 a învelișului exterior al ochiului.

- Este formată dintr-un țesut fibros dens, este dură și inextensibilă la adult.
- Fibrele conjunctive au un aranjament neregulat, printre ele se găsește o fină rețea de fibre elastice
- Are o culoare albă-sidefie la matur, la copil este albăstruie, la bătrâni ușor gălbuie.
- Grosimea ei variază : peste 1 mm în jurul pno/ 0,6 mm la nivelul limbului/ 0,3 mm la locul de inserție a mușchilor dreپți
- Sclera este străbătută de o serie de orificii, prin care trec vase și nervi.



- **Orificiul de iesire al nervului optic** este situat la 4 mm medial de polul posterior al ochiului, unde sclera subțiată este perforată de numeroase orificii foarte mici formând *lama ciuruita (lamina cribosa)* prin care trec fibrele nervului optic.
- **Vascularizația sclerei** este provenită din vasele limbice anterioare, vasele tecilor nervului optic și vasele episclerale externe.
- **Inervația sclerei** este asigurată de nervii ciliari scurți și lungi.



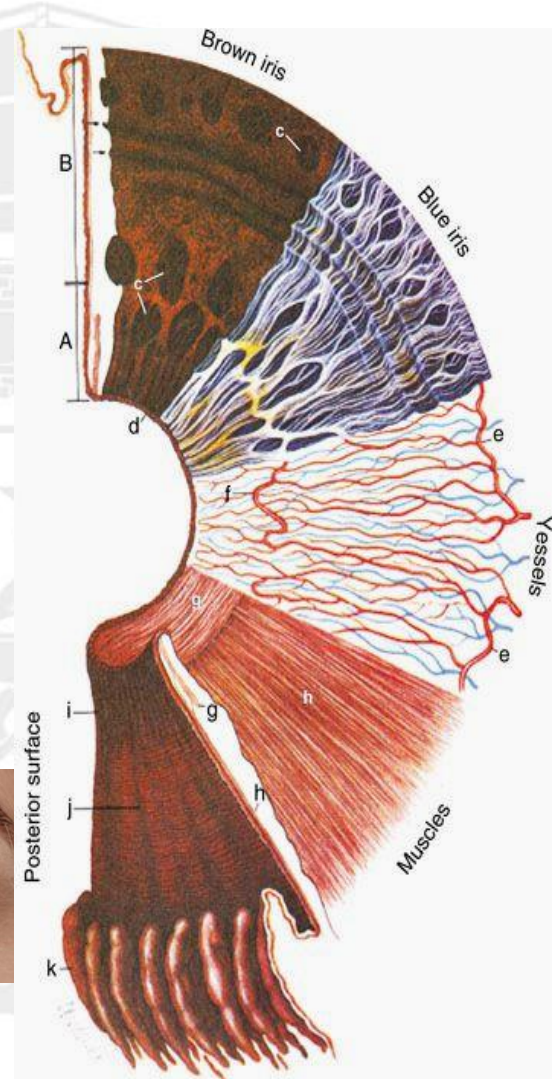
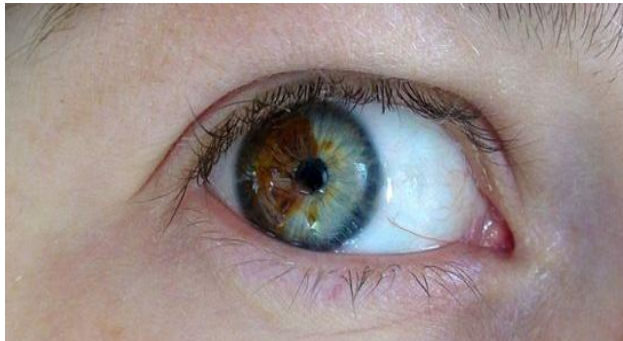
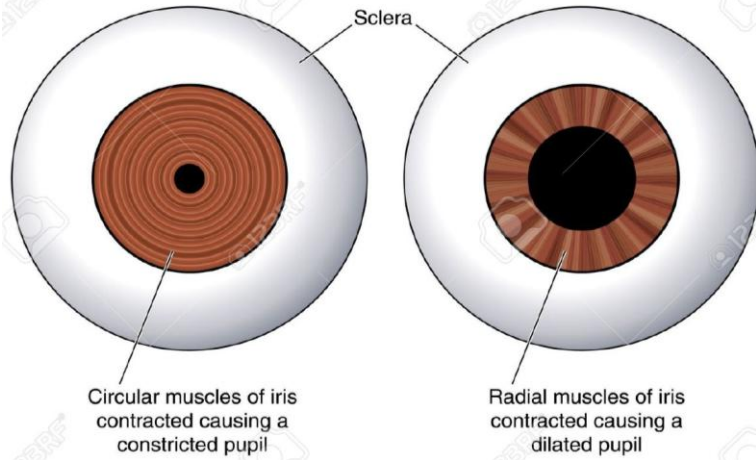
2. STRATUL VASCULAR= irisul+corpul ciliar+coroida

Irisul - are forma unui diafragm prevăzut cu un orficiu mic în centru - pupila.

- colorat, datorită cantității de *celule cromatofore* aflate în stroma iriană
- distingem 3 straturi:
 1. *Endoteliul irian anterior* format dintr-un strat de celule epiteliale, lipsite de pigment, care se continuă cu endoteliul cornean. La nivelul criptelor iriene endoteliul lipsește, lăsând stroma în contact direct cu umoarea apoasă.
 2. *Stroma iriană*, alcătuită dintr-un țesut conjunctiv lax cu fibre elastice, fibre musculare netede, vase sangvine, nervi și celule cu pigment. Fibrele musculare așezate concentric formează sfincterul pupilar situate la 1 – 1,5 mm de la marginea pupilară.
 3. *Epiteliul posterior* este format din două rânduri de celule:
 - ✓ 1 rând este format din celule mio-epiteliale- dilatatorul pupilei
 - ✓ 2 Rând este format din celule cubice pline cu pigment melanic, care reprezintă continuarea epiteliului pigmentar al retinei, la marginea pupilei formând *gulerășul pigmentar al pupilei*.



Suren Manvelyan





Corpul ciliar se întinde de la rădăcina irisului până la ora serrata

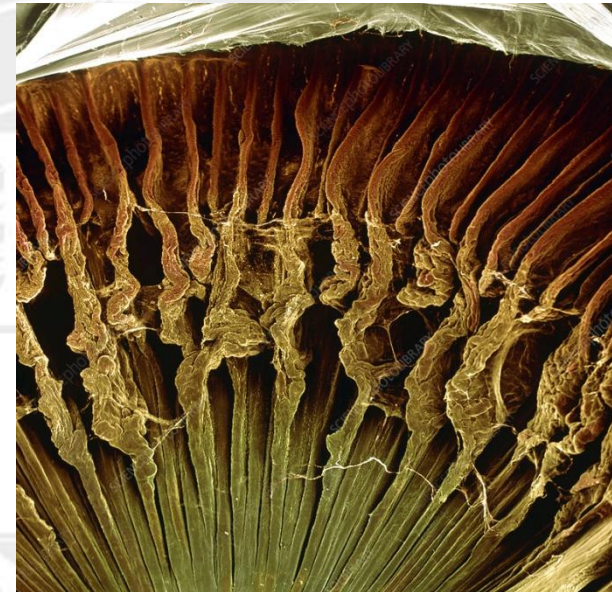
✓ Segmentul anterior prezintă cca 70-80 *procese ciliare*, separate între ele, formate din ghemuri vasculare anastomozate cuprinse în țesut conjunctiv cu numeroase celule pigmentare.

✓ Procesele ciliare au rolul de a secreta *umoarea apoasă* - lichid endocular, care asigură nutriția unor structuri oculare și asigură tensiunea intraoculară.

✓ Conține numeroase fibre musculare netede, care alcătuiesc *mușchiul ciliar*.

✓ Deosebim fibre radiare (Brucke) și fibre circulare (Muller).

✓ Prin contracția mușchiului ciliar se realizează procesul de acomodare al cristalinului.



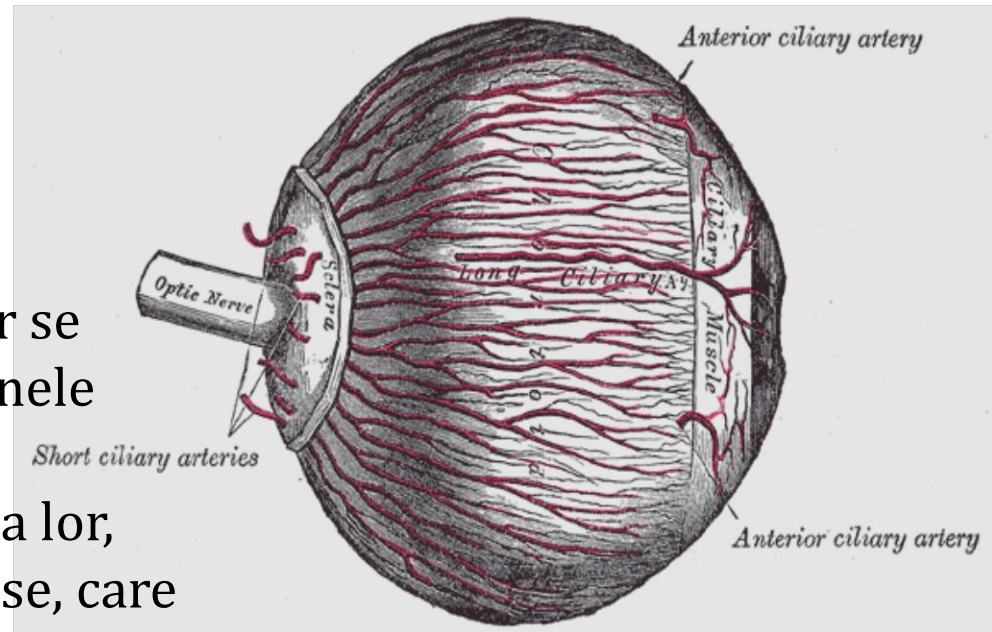


Coroida se întinde de la punctul de intrare a nervului optic până la ora serrata

- Este un strat bogat vascularizat și intens pigmentat, formând astfel ecranul opac al ochiului, având rol însemnat în menținerea tonusului ocular și nutriția celulelor retiniene.
- Este formată din 3 straturi:
 1. *Lamina fusca*, alcătuită din țesut conjunctiv ușor pigmentat, aderent de scleră
 2. *Stratul vaselor coroidiene* format dintr-o bogată rețea de artere și vene, în ochiurile careia se găsește un țesut fibroelastic și numeroase celule pigmentare.
 - Arterele sunt situate mai profund și provin din arterele ciliare posterioare scurte
 - Venele sunt mai superficiale și se unesc în patru trunchiuri mari- vene vorticoase, care perforază sclera după ecuator și se varsă în vena oftalmică.
 3. *Stratul de vase capilare, rețeaua* e mai bogată și fină în jurul maculei, la periferie- mai largă
- Coroida este separată de epiteliul pigmentar al retinei prin membrana Bruch.



- Arterele uveei:
 - ✓ *Ciliarele posterioare scurte*
 - ✓ *Ciliarele posterioare lungi*
 - ✓ *Ciliarele anterioare*
- Venele irisului și ale corpului ciliar se varsă în venele coroidiene și în venele musculare
- Venele coroidiene, după confluența lor, formează cele patru vene vorticoase, care se varsă în vena oftalmică
- Nervii uveei provin din nervii ciliari, ce provin din ganglionul ciliar (ciliarii scurți), iar câteva ramuri direct din ggl. nazal (ciliarii lungi)
- Fibrele nervoase formează plexuri în coroidă, corpul ciliar și iris.



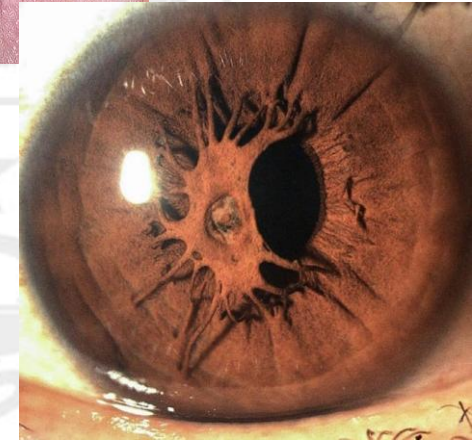
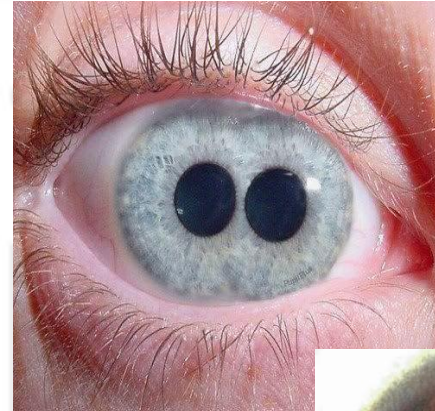


PUPILA - ANATOMIE SI FIZIOLOGIE

Pupila este un orificiu circular situat în centrul diafragmului irian.

- ✓ este de culoare neagră la examenul direct și portocalie la examenul oftalmoscopic;
- ✓ forma rotundă, regulată, centrată;
- ✓ cele două pupile sunt egale, putând exista o mică diferență (anizocorie) fiziologică.
- ✓ *Diametrul pupilei* variază în normă 2- 5 mm în raport cu vârsta (mai mare la copii, mai mică la vârstnici).

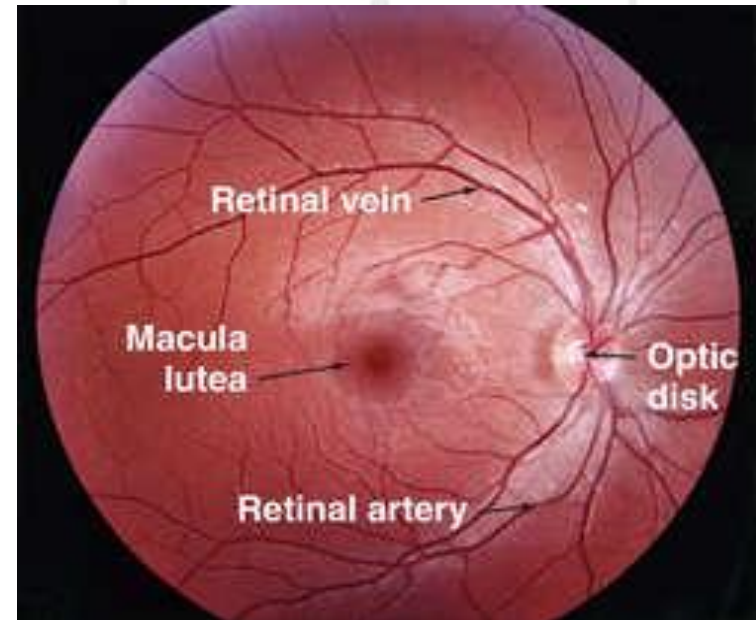
Pupila e dependentă de 2 mușchi antagoniști: *sfincterul și dilatatorul pupilar*, inervați de sistemul neuro-vegetativ, primul de parasimpatic, al doilea de simpatic.





3. STRATUL NERVOS - RETINA

- Căptușește interiorul gl. ocular de la papila nervului optic până la orificiul pupilar
- Este o membrană foarte subțire, perfect transparentă, roz
- Anatomico- funcțional împărțită în 2 zone: •
 1. *Pars optica* - acoperă polul posterior până la ora serrata, zona în care retina are o structură complexă și proprietăți fotoreceptoare
 2. *Pars caeca [ceca]* - se întinde de la ora serrata până la orificiul pupilar; histologic fiind formată doar din elemente nediferențiate
- Stratul extern al retinei, epiteliul pigmentar, aderă intim de coroidă, în timp ce celelalte straturi sunt ușor detașabile, fiind menținute în contact cu coroida doar prin tensiunea intraoculară și corpul vitros.
- numai în 2 zone retina este fixată de țesutul subiacent: marginea pno și ora serrata
- Grosimea retinei este de 150-250 micrometri în regiunea maculei, 100 μm la ora serrata.





Funcțional retina este alcătuită din 3 neuroni:

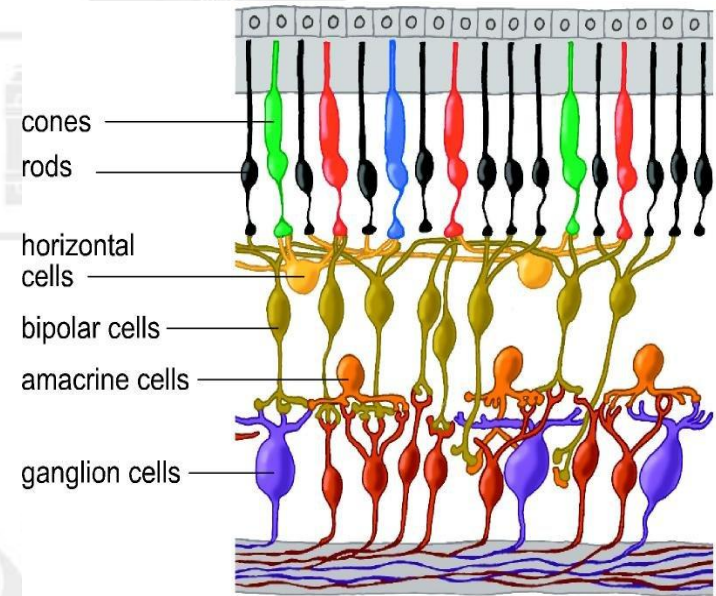
1. Conurile și bastonașele (celule fotoreceptoare)

❖ *Conurile* sunt aproximativ 6 000 000, reprezintă receptorii vederii diurne colorate, percep detaliile și culorile.

✓ conțin iodopsină formată din fotopsină și retinal.

✓ există trei tipuri de conuri: pentru perceperea luminii roșii, verzi și lumina albastră.

❖ *Bastonașele* sunt aprox. 150 000 000, reprezintă receptorii vederii nocturne, acromatice, Conțin rodopsină ce este format din scotopsină și retinal.





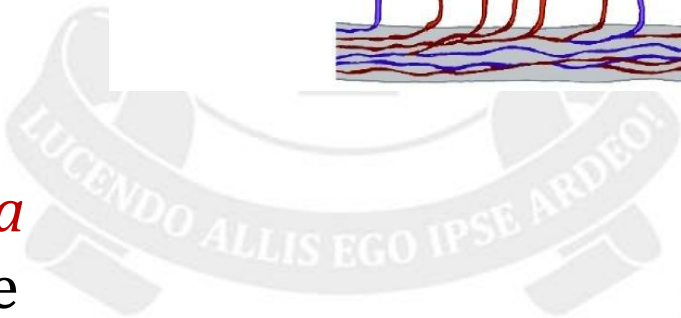
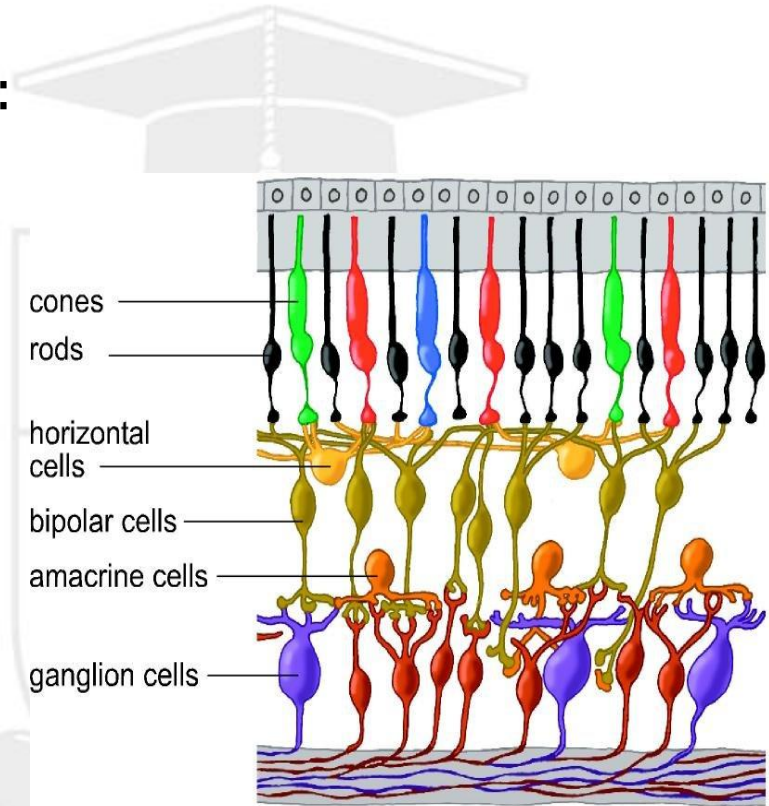
Funcțional retina este alcătuită din 3 neuroni:

2. Celule bipolare (*Stratul nuclear intern*) precum și neuroni de asociație: celule orizontale și celule amacrine

3. Celule ganglionare transmit influxul nervos primit de la celulele bipolare spre cortex.

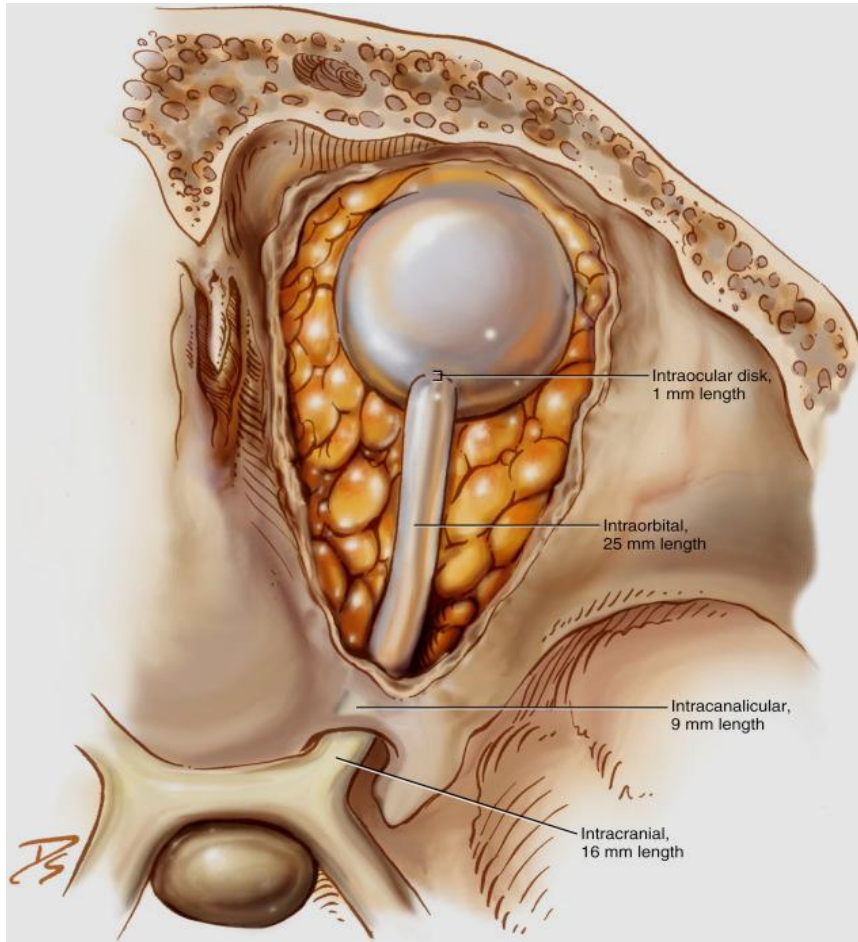
➤ Stratul de fibre optice conține axonii fără teci mielinice ai celulelor ganglionare.

➤ Straturile interne ale retinei sunt irigate de ramurile *arterei centrale a retinei*, straturile externe - de vasele coroidei din coriocapilare.

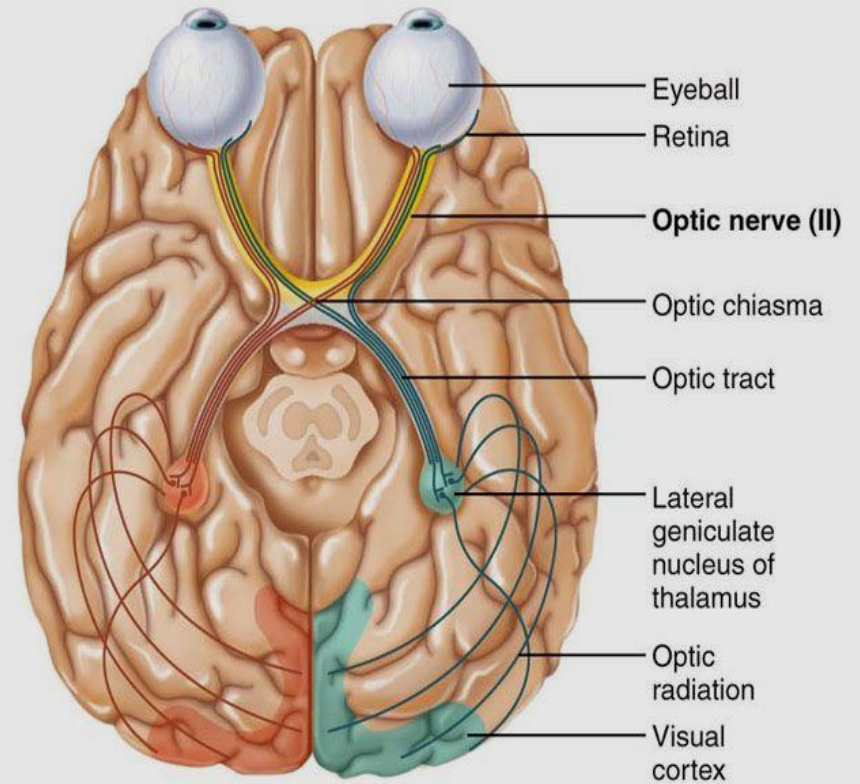




Nervul optic. Căile optice.



The Optic Nerves -II



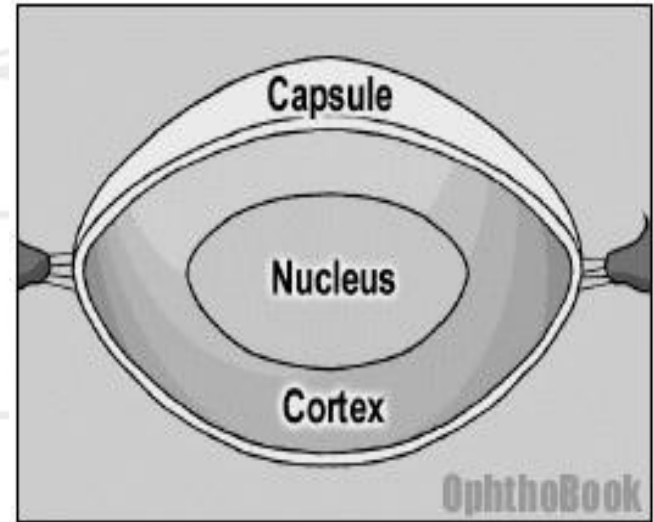
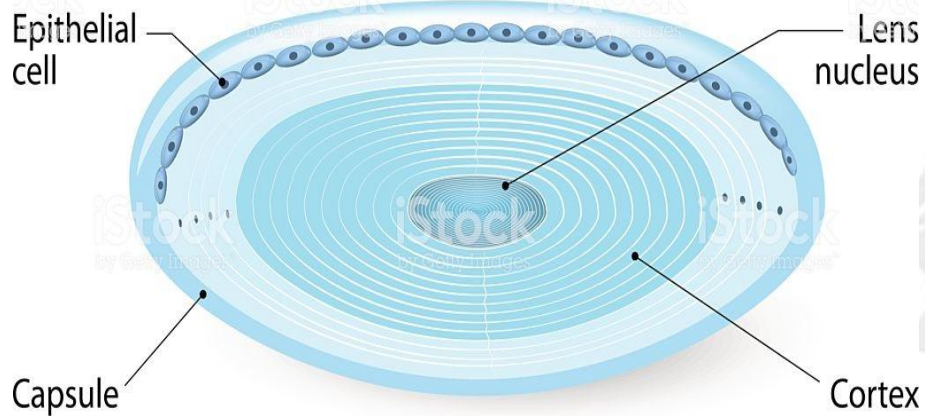


CONȚINUTUL GLOBULUI OCULAR

- **Cristalinul** are forma unei lentile biconvexe, perfect transparenta și elastică, cu masa de 2-2,5 grame, diametrul de 9 mm și grosimea de 5 mm. Suprafața anterioară a cristalinului este mai bombată decât cea posterioară.
- Este situat în plan frontal între iris și corpul vitros.
- Este suspendat de corpul ciliar printr-un sistem de fibre radiare fine ce formează *zonula lui Zinn sau ligamentul suspensor*
- Cristalinul nu are nervi și este avascular
- Diametrul antero-posterior al acestuia este de aproximativ 4,5 – 5 mm, lungimea sa variind prin proprietatea cristalinului de a-și modifica raza de curbură a suprafețelor în raport cu acomodarea.
- Cristalinul se compune din apă (60%), proteine (35 %) solubile și insolubile, grăsimi, glutatión, fermenți, vitamine etc.
- Indicele de refracție variază cu starea de acomodare și vârsta;
- Puterea de refracție a cristalinului este aproximativ 18-22 D.



Crystalline lens





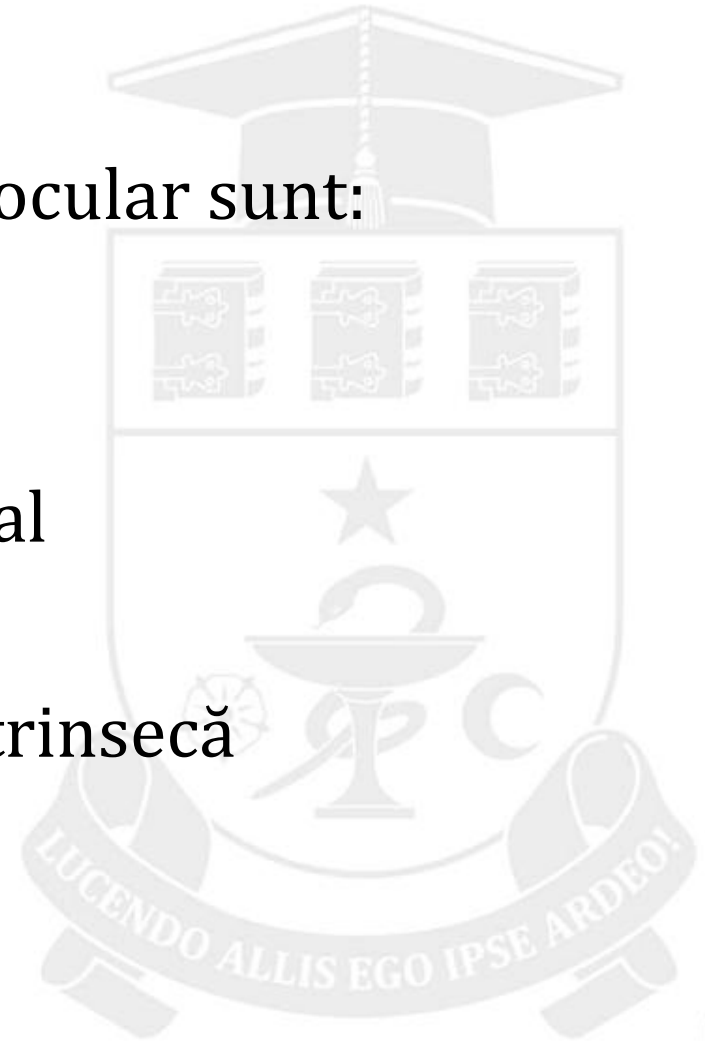
- ***Corpul vitros*** este o substanță gelatinoasă, care ocupă tot spațiul cuprins între fața posterioară a cristalinului și peretele globului ocular.
- Masa vitroasă este o substanță coloidală, ce conține 98,6% apă.
- Funcții:
 - menținerea formei globului ocular;
 - rol optic, nutritiv;
 - susținere a retinei;
 - menținere a tonusului ocular.
- Camera anterioară și posterioară sunt umplute de *umoarea apoasă* - lichid transparent, secretat de corpul ciliar, cu rol în menținerea presiunii intraoculare și transportul substanțelor nutritive pentru corneea și cristalin.

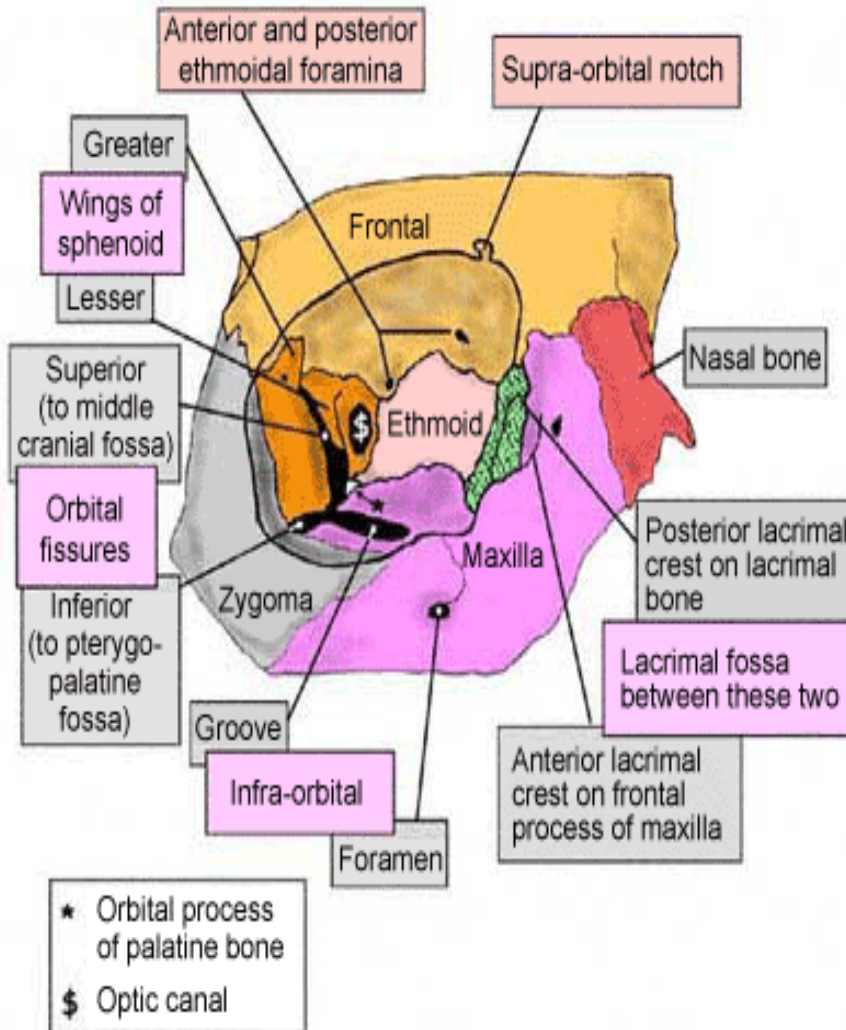


ANEXELE GLOBULUI OCULAR

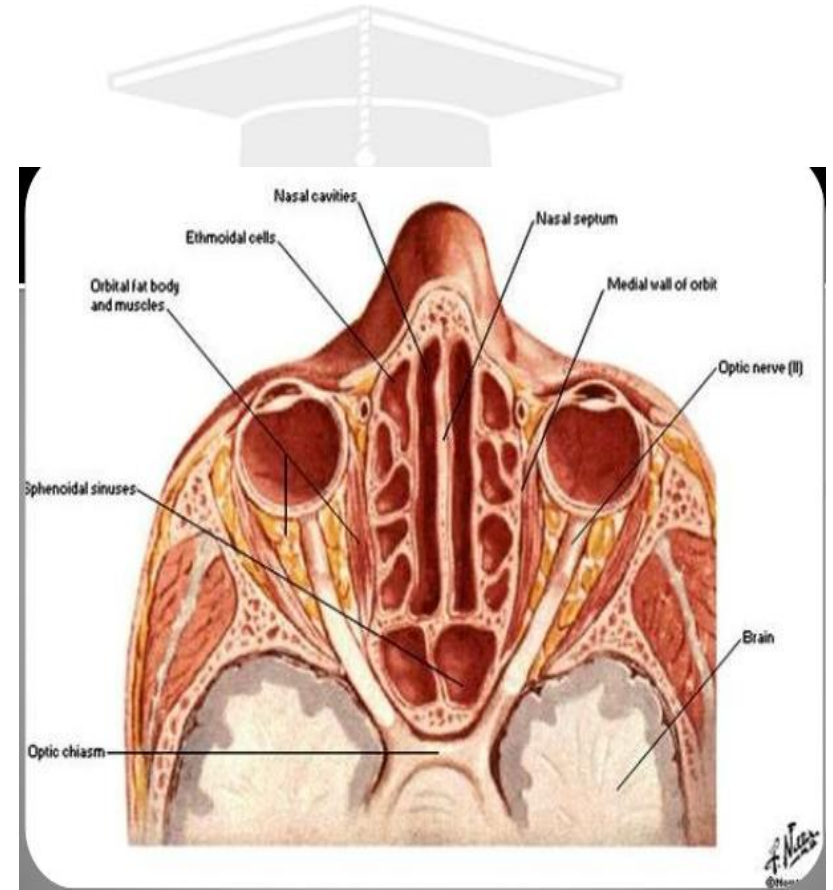
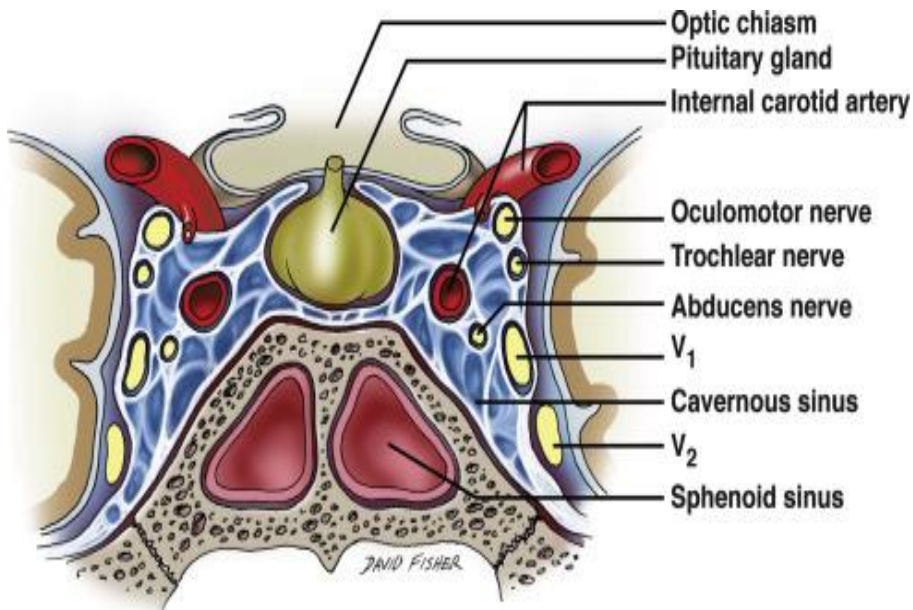
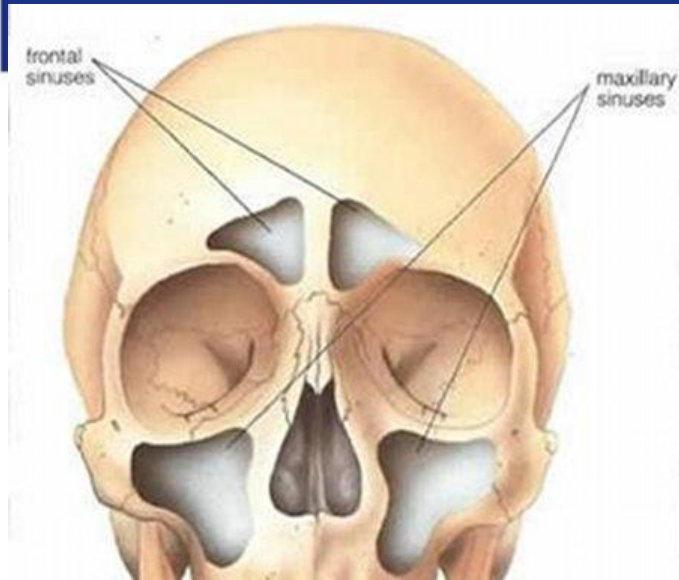
Anexele globului ocular sunt:

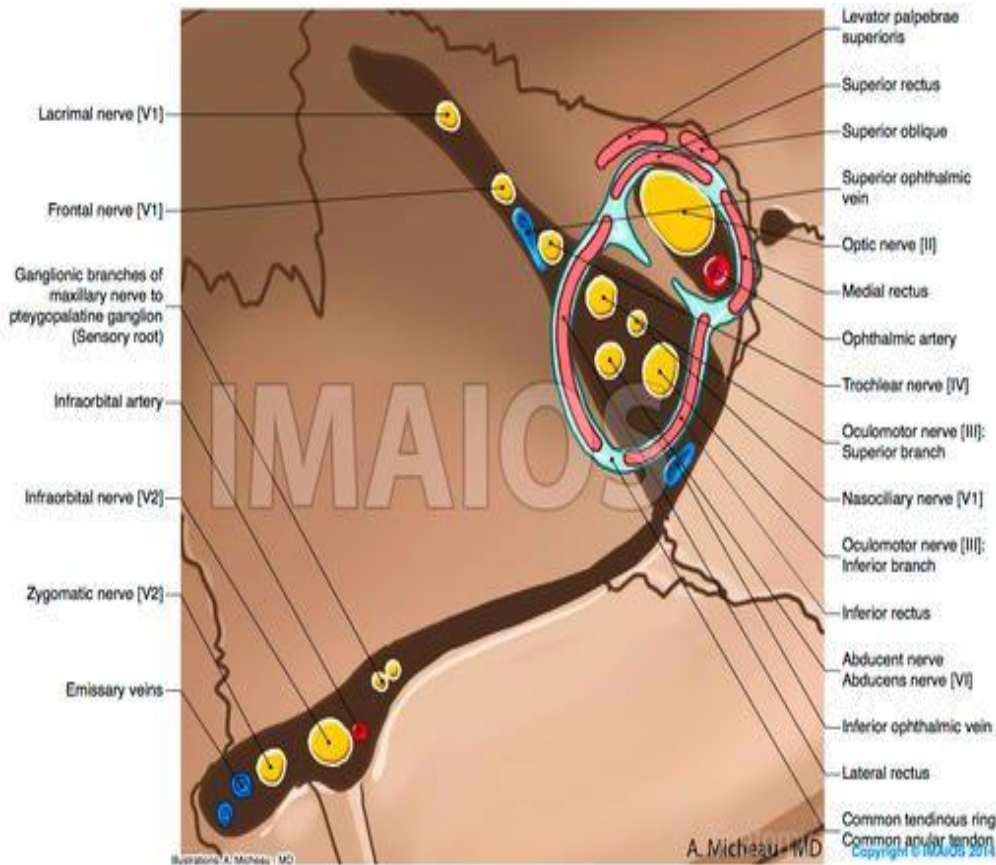
- Orbita
- Pleoapele
- Aparatul lacrimal
- Conjunctiva
- Musculatura extrinsecă





- **medial wall:** frontal process, lacrimal bone and part of ethmoid
- **lateral wall:** sphenoid, zygomatic
- **floor:** maxillary, zygomatic
- **pos:** sphenoid + superior orbital fissure
- **top:** frontal bone





FISURA ORBITALĂ SUPERIOARĂ

- ✓ Nervul oculomotor III
- ✓ Nervul trohlear IV
- ✓ Nervul abducens VI
- ✓ I ram (oftalmic) al nervului V trigemen
- ✓ Vena oftalmică superioară

FISURA ORBITALĂ INFERIOARĂ

- ✓ Vena oftalmică inferioară
- ✓ II ram (maxilar) al nervului V trigemen

FORAMEN OPTIC

- ✓ Nervul optic
- ✓ Artera oftalmică



PLEOAPELE

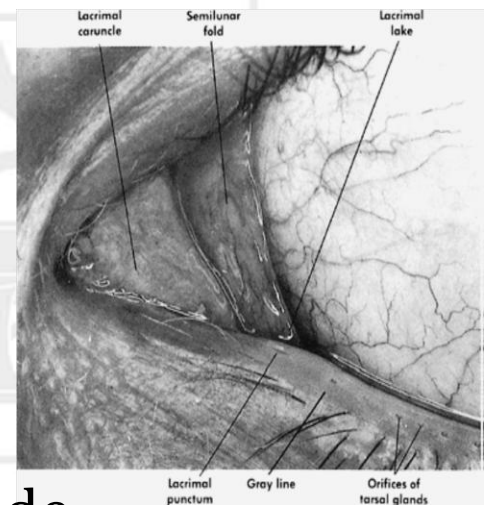
Formațiuni cutaneo-musculo-membranoase, mobile, închid înainte orbita și protejează globul ocular

- Circumscriu *fanta palpebrala*, limitata prin cele doua cantusuri

- La adult, la privirea inainte pleoapa superioară acoperă circa 2 mm din marginea superioara a corneei, pe când cea inferioară limitează marginea inferioară a corneei

- Marginea libera* a pleoapelor: *cilii* prevăzuți cu *glande sebacee* (Zeiss) și *sudoripare* (Moll)

continuă cu conjunctiva pe care se află orificiile de deschidere ale glandelor tarsale sebacee (Meibomius).





Vascularizația pleoapei e reprezentată de arterele palpebrale superioare și inferioare provenite din artera facială și oftalmică

- Pleoapa inferioară are o singură arcadă vasculară în apropierea marginii sale ciliare. Această vascularizație bogată explică patologia inflamatorie a pleoapei, buna cicatrizare a plagilor precum și vitalitatea lambrourilor.
- Venele pleoapelor formează 2 rețele venoase care se varsă în venele oftalmice temporale superficiale și faciale.

Inervatia pleoapei este asigurată:

- ✓ Senzitivă - nervul trigemen (r.oftalmică) cu ramurile sale nazal, lacrimal și frontal pentru pleoapa inferioară;
- ✓ Motorie - nervul facial care inervează mușchiul orbicular
- ✓ Nervul oculomotor - inervează mușchiul ridicător al pleoapei superioare
- ✓ Inervatia simpatică a pleoapei interesează vasele și mușchii netezi ai lui Muller



APARATUL LACRIMAL

Aparatul secretor este alcătuit din:

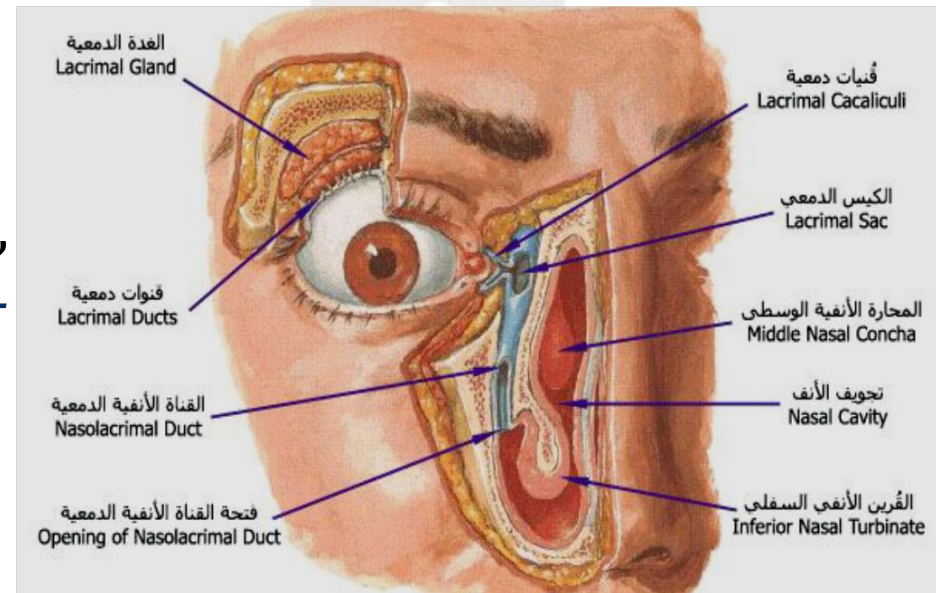
- ✓ *glanda lacrimală principală* formată din *partea orbitară și palpebrală* separate prin tendonul ridicătorului pleoapei superioare;
- ✓ *glandele lacrimale accesorii* situate în structura pleoapei și a conjunctivei
- *Secreția lacrimală* menține luciul și transparența corneei, cât și integritatea suprafeței conjunctivale.
- Ea este alcătuită dintr-o secreție permanentă “de bază”, care formează “filmul lacrimal” rezultat din secreția glandelor lacrimale accesorii și secreție intermitentă denumit “reflexa” produsă de glanda lacrimală principală.

Secreția de bază este produsă de trei feluri de glande:

1. Glandele secretoare de mucină *Henle* situate în grosimea conjunctivei tarsele și glandele *Manz* în regiunea limbică
 2. Glandele lacrimale apoase *Krause*, situate în fundurile de sac conjunctivale și glandele *Wolfring* situate la marginea superioară a tarsului
 3. Glandele sebacee reprezentate de glandele *Meibomius* situate în tars, glandele *Zeiss* situate în marginea palpebrală și glandele *Moll* (anexate cililor)
- Lacrima- lichid alcalin, incolor, alcătuit din 98% apă și 2% substanțe electroliti: Na⁺, K⁺, Cl⁻, HCO⁻, glucoza, uree, aminoacizi și proteine, gamaglobuline (IgA și IgG), lizozim și lactoferina.

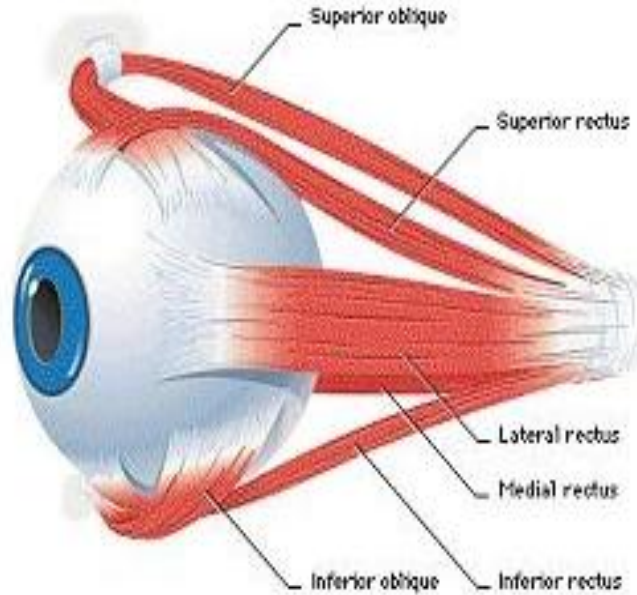


- *Aparatul excretor* este alcătuit din *punctele și canaliculele lacrimale*
- Cele doua canalicule se unesc într-o porțiune comună sau se deschid separat în *sacul lacrimal*, care continuă cu *canalul lacrimo-nazal* ce se deschide în *meatul inferior*
- Evacuarea lacrimilor se face printr-un *mecanism de absorție, de drenaj activ* al lacrimilor ca urmare a mișcărilor de clipit și contractiei mușchiiului orbicular și mușchiiului Horner.





SISTEMUL OCULOMOTOR



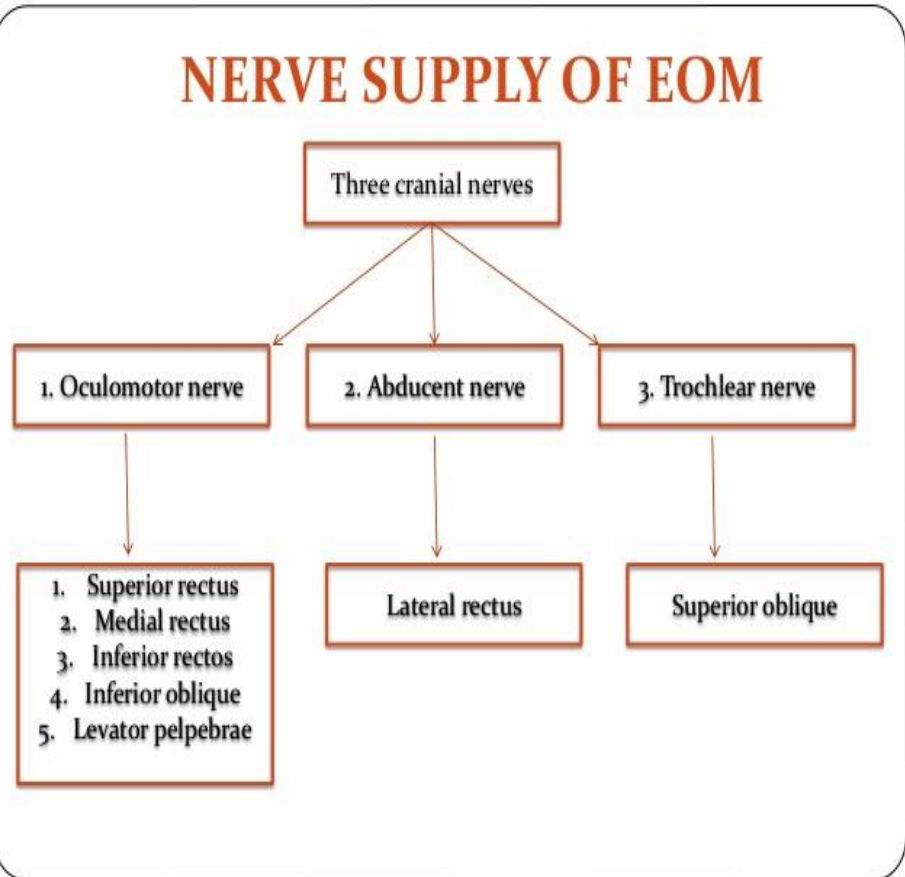
4 mușchi recti:

1. M. Rect Superior,
2. M. Rect Inferior
3. M. Rect Lateral
4. M. Rect Medial

2 mușchi oblici:

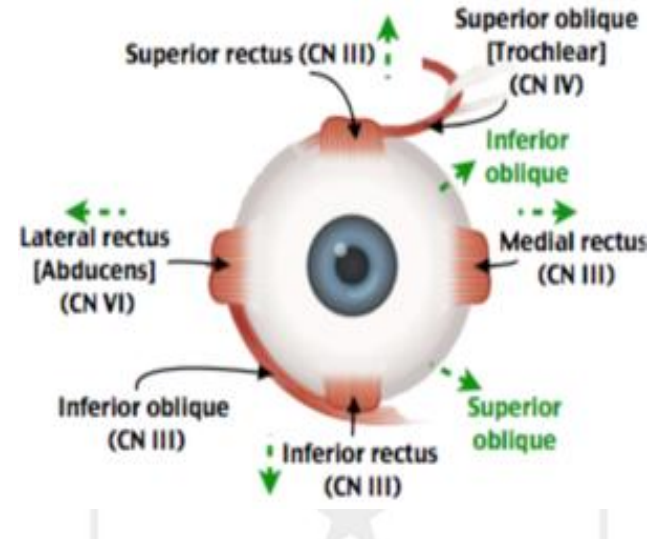
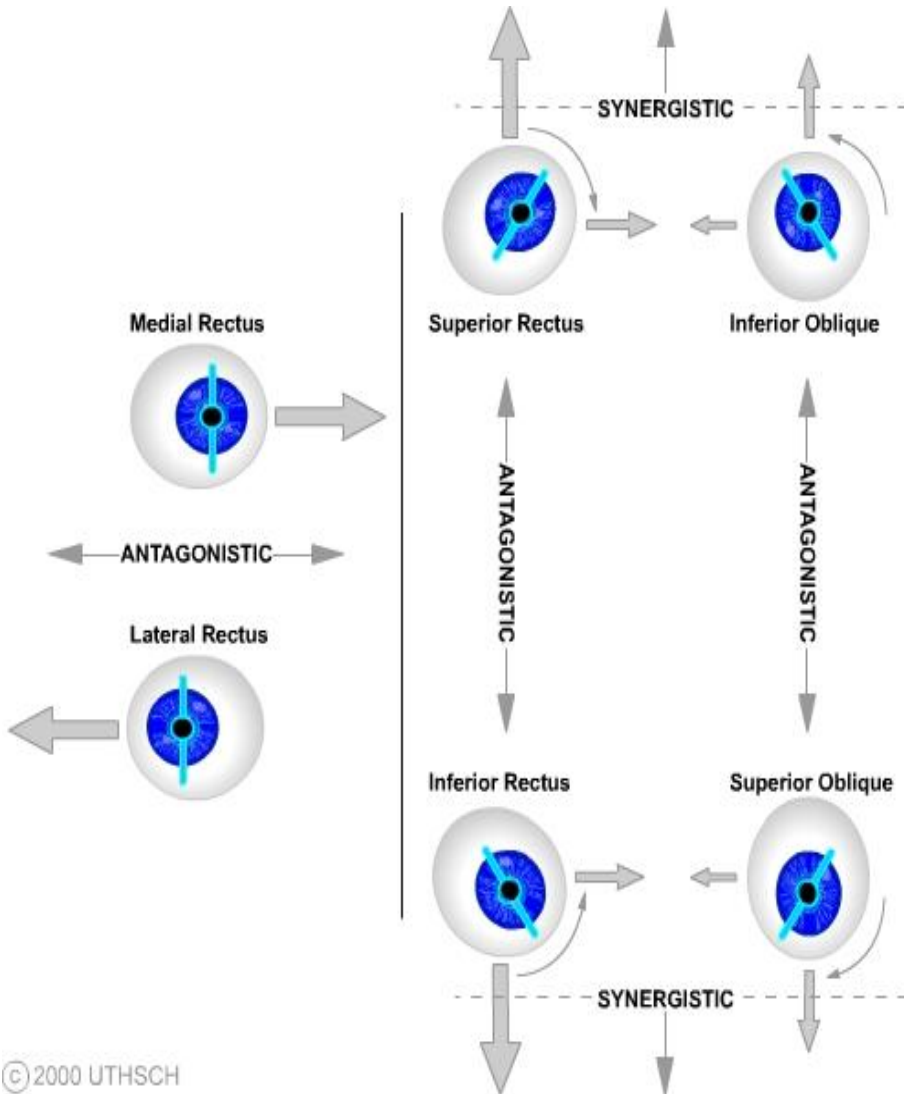
1. Oblic Superior
2. Oblic inferior

NERVE SUPPLY OF EOM





SISTEMUL OCULOMOTOR



Extraocular muscles cranial nerve innervation

LR6-SO4-R3

- Lateral Rectus is 6th CN
- Superior Oblique is 4th CN
- Rest are all 3rd CN

