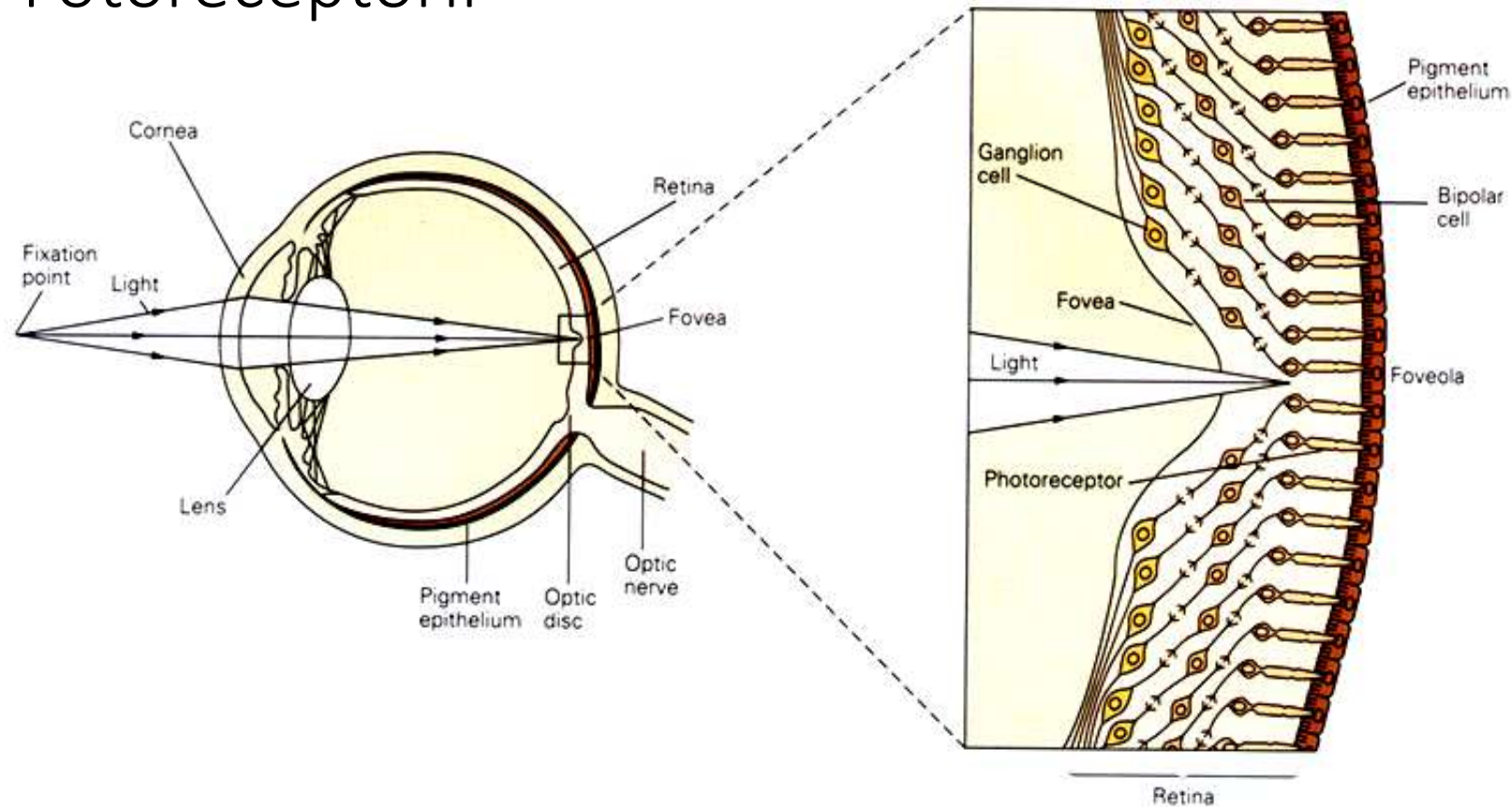




The Neuroscience of Vision



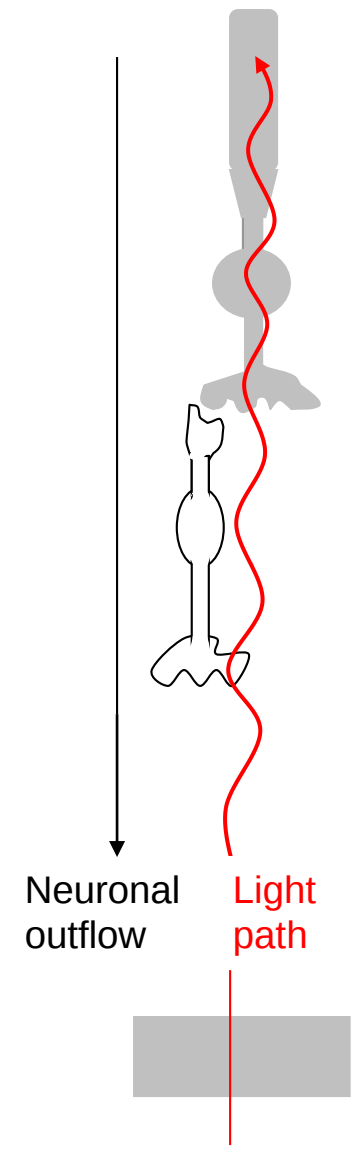
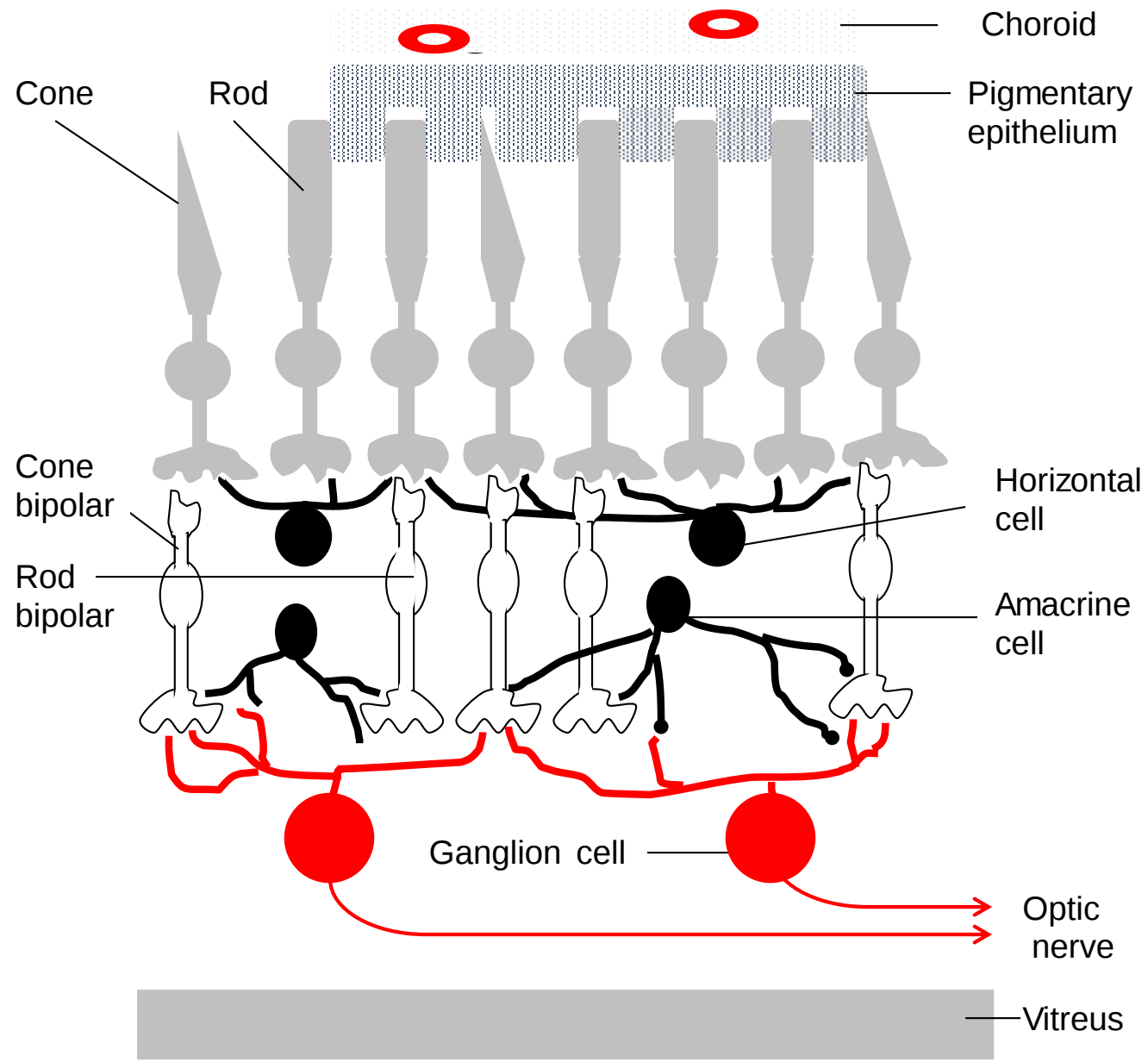
Retina. Fotoreceptorii

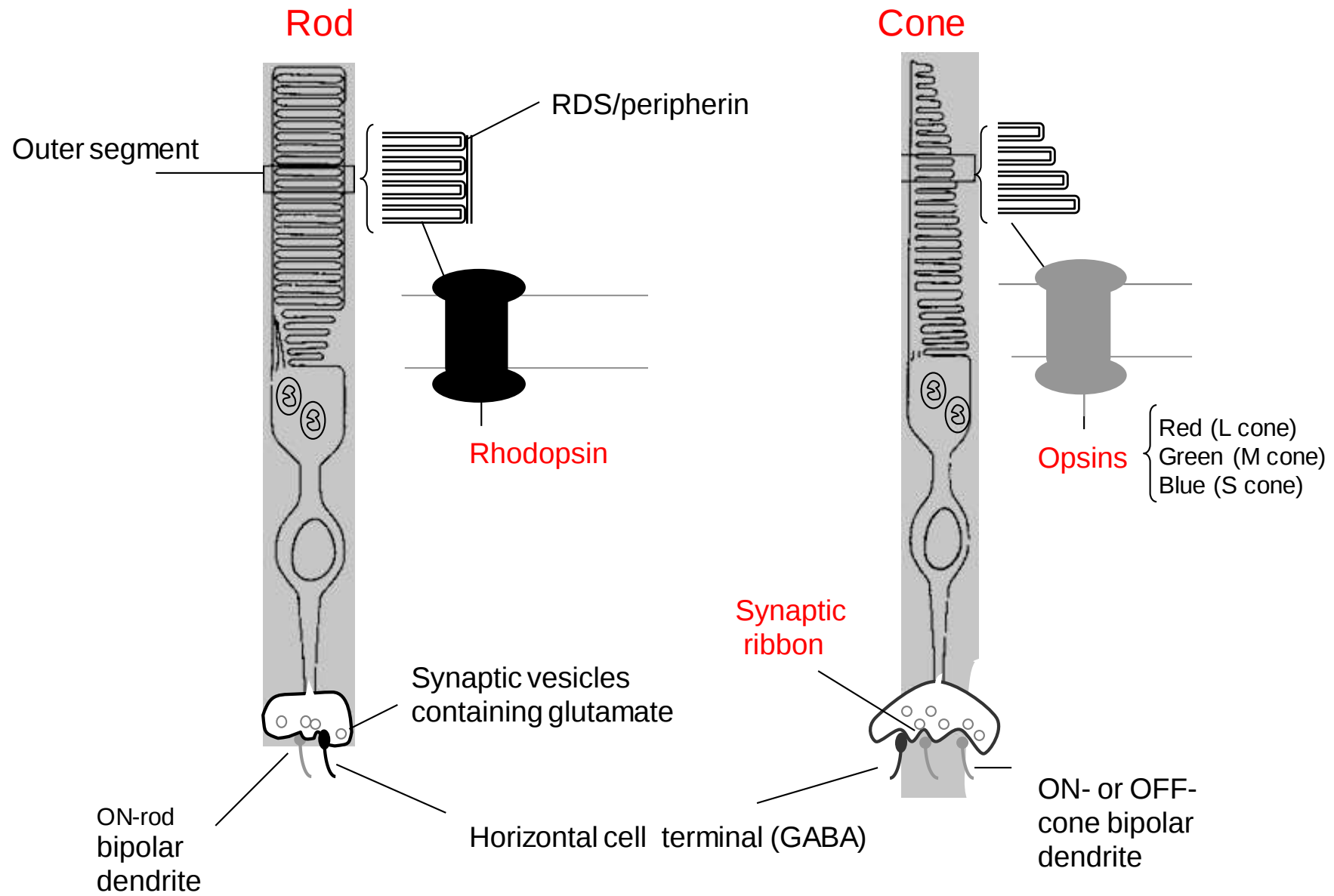


Retina - o parte a sistemului nervos central (diencefalul din creierul anterior) - derivat din neuroectoderm (neuroepiteliu) - conține fotoreceptori și alți neuroni pentru prelucrarea inițială a informațiilor vizuale.

Fotoreceptorii - localizați în spatele retinei. Lumina trebuie să treacă prin straturile suprapuse de celule nervoase (de exemplu, celulele bipolare și ganglionare) înainte de a ajunge la fotoreceptori.

Fovea - zona retinei cu cea mai mare rezoluție spațială și acuitate vizuală. **Foveola** - centrul foveei, unde mai multe celule nervoase proximale sunt deplasate pe o parte și rămân doar fotoreceptori.





Două tipuri de fotoreceptori

1866 - Max Schultze - Teoria vizibilității duble: 2 sisteme fotoreceptoare funcționale distincte.

- Lansete care mediază „viziunea de noapte” - o sensibilitate mai mare
- Conuri care detectează forma și culoarea, „vederea de zi” - sensibilitate mai mică

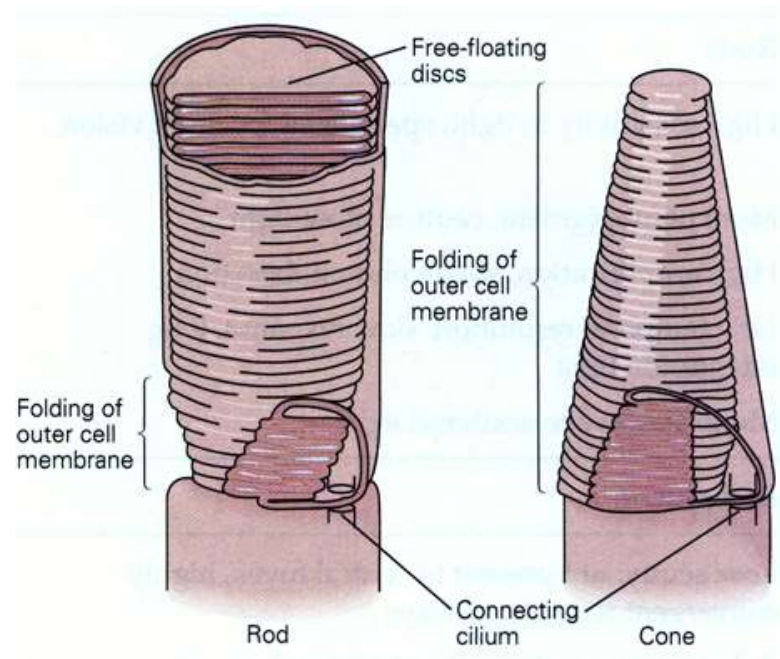
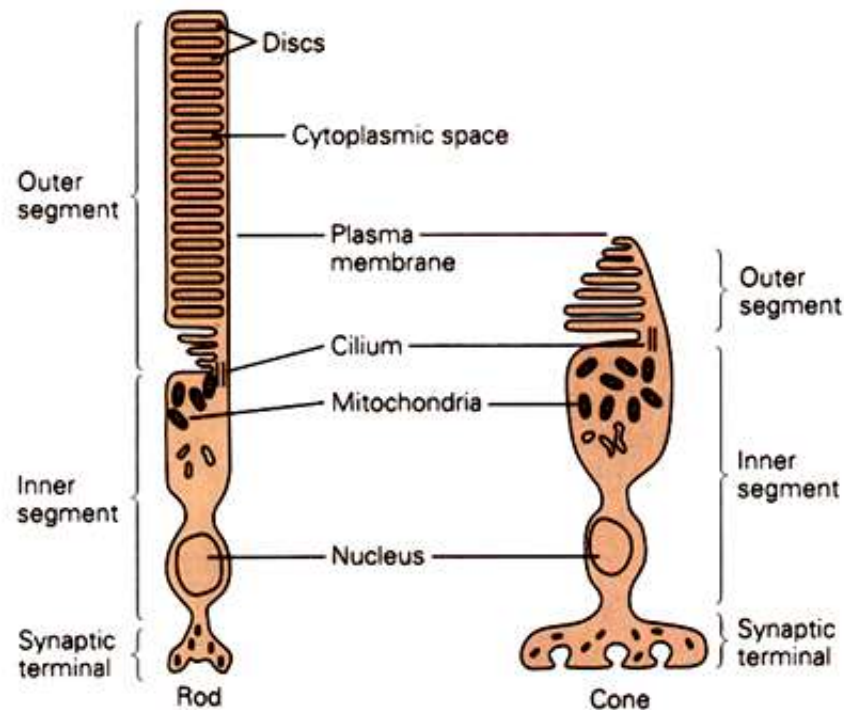
Conuri si Bastonase: Similaritati si Diferente Structurale

Ambele au 3 părți:

1) Segmentul exterior - zona receptivă specializată pentru fototransducție - conține fotopigmenti în structuri stivuite de tip disc (înfășurări ale membranei plasmatică). Discurile sunt înlocuite continuu (3-4 pe oră). Afectarea turnover-ului discurilor: retinită pigmentară.

2) Segment interior - „centru metabolic” pentru celula receptorului, conține nucleu, mitocondrii

3) Terminal sinaptic - formează contact sinaptic cu următoarea celulă din calea vizuală (celula bipolară).

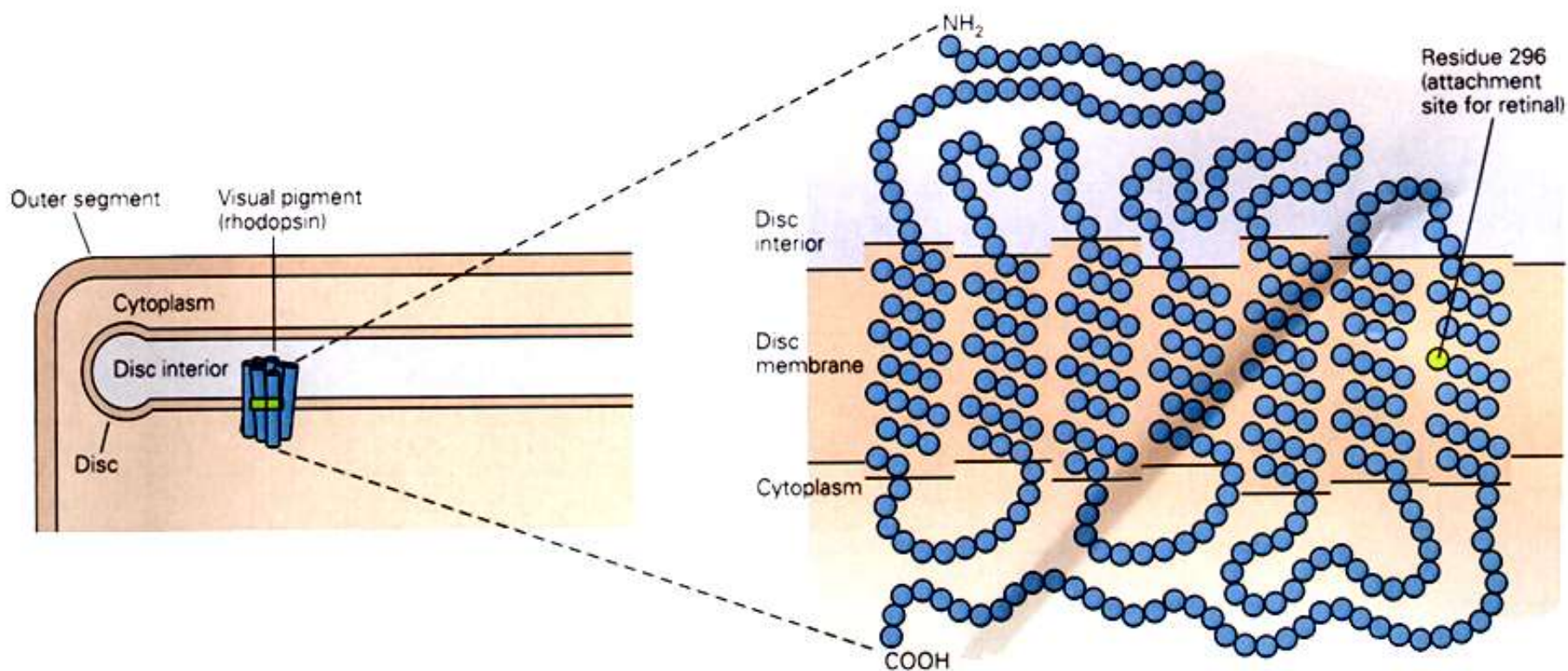


Fototransducție la receptorii “bastonase”

- Pigmenți vizuali - absorb lumina (unii la o lungime de undă specifică), inițiind o reacție chimică care duce la modificări ale potențialului membranei. *Această reacție este singura etapă dependentă de lumină în fototransducție.*
- Rodopsină - pigment vizual în bastonase (conținut în discurile segmentului exterior). Molecula de rodopsină are 2 componente majore:
 - ❖ Opsina
 - ❖ Retinal

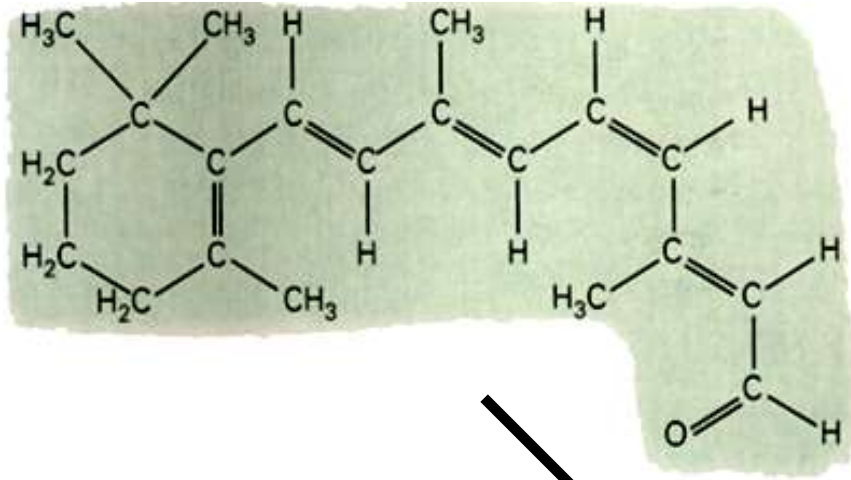
Opsina

Proteină care conține 348 de aminoacizi cu o greutate moleculară de 40.000 (40 kDa) și 7 regiuni transmembranare



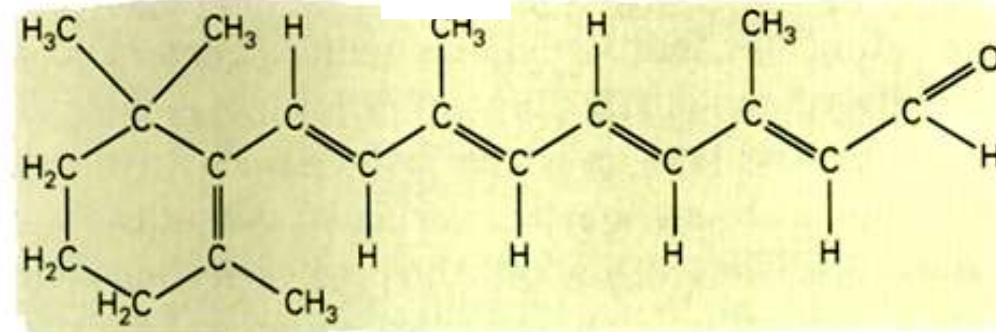
Retinal

Formă aldehidică a vitaminei A - un cromofor care tranziționează între diferite configurații tridimensionale în funcție de absorbția luminii.



11-cis Retinal - legat covalent de un lanț lateral al lizinei (lys) 296 în regiunea a 7-a transmembranară a opsinei.

Light



All-trans Retinal – nu se leagă de opsină.

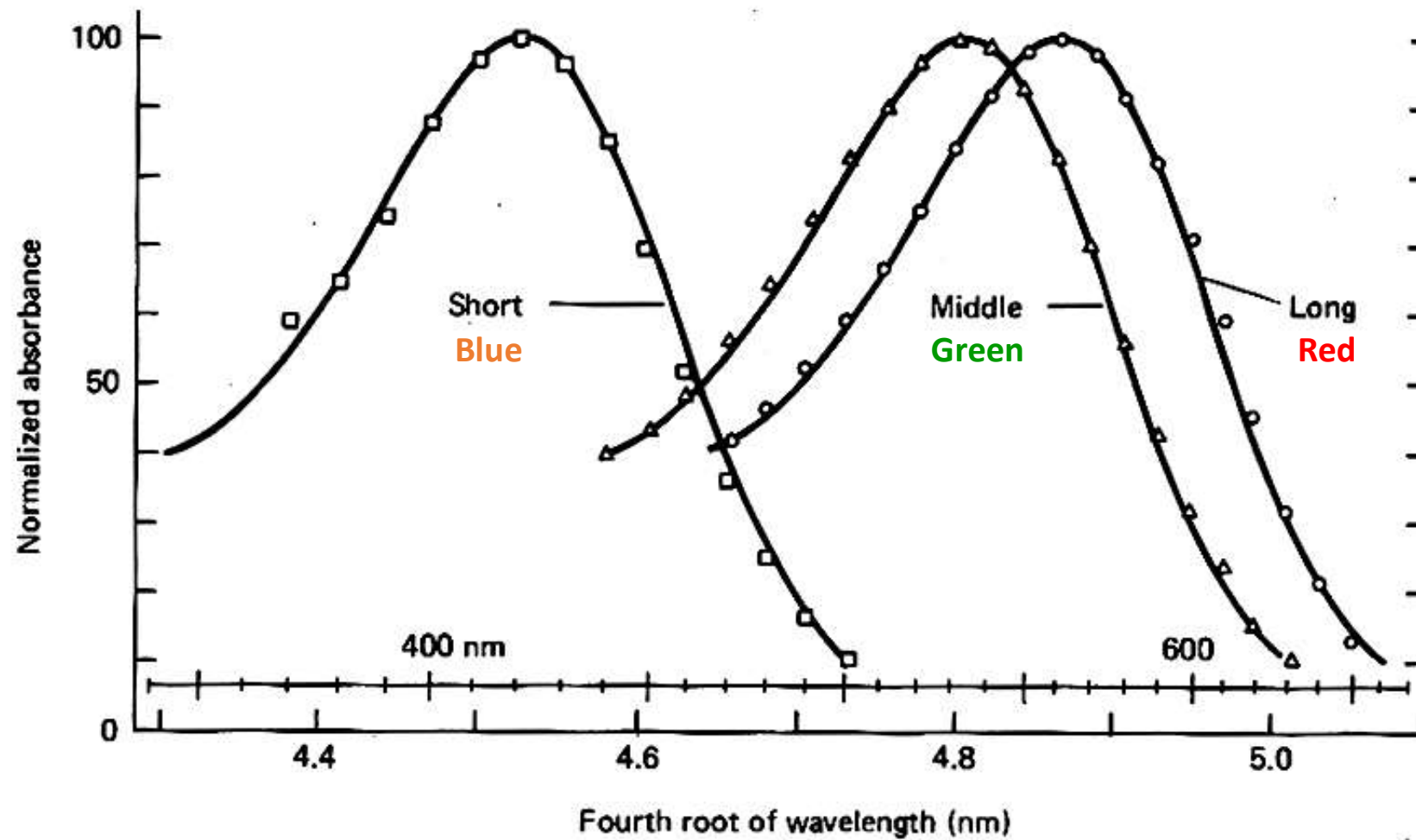
Re-izomerizarea izoformei All-trans la 11-cis are loc în afara bastonaselor, în epiteliul retinian. 11-cis-retinian este apoi transportat înapoi în celula bastonas.

Fotoreceptori: celulele “conuri”

3 tipuri diferite de fotoreceptori conuri: aici, legatura opsinei - retinal depinde de absorbția luminii la lungimi de undă specifice

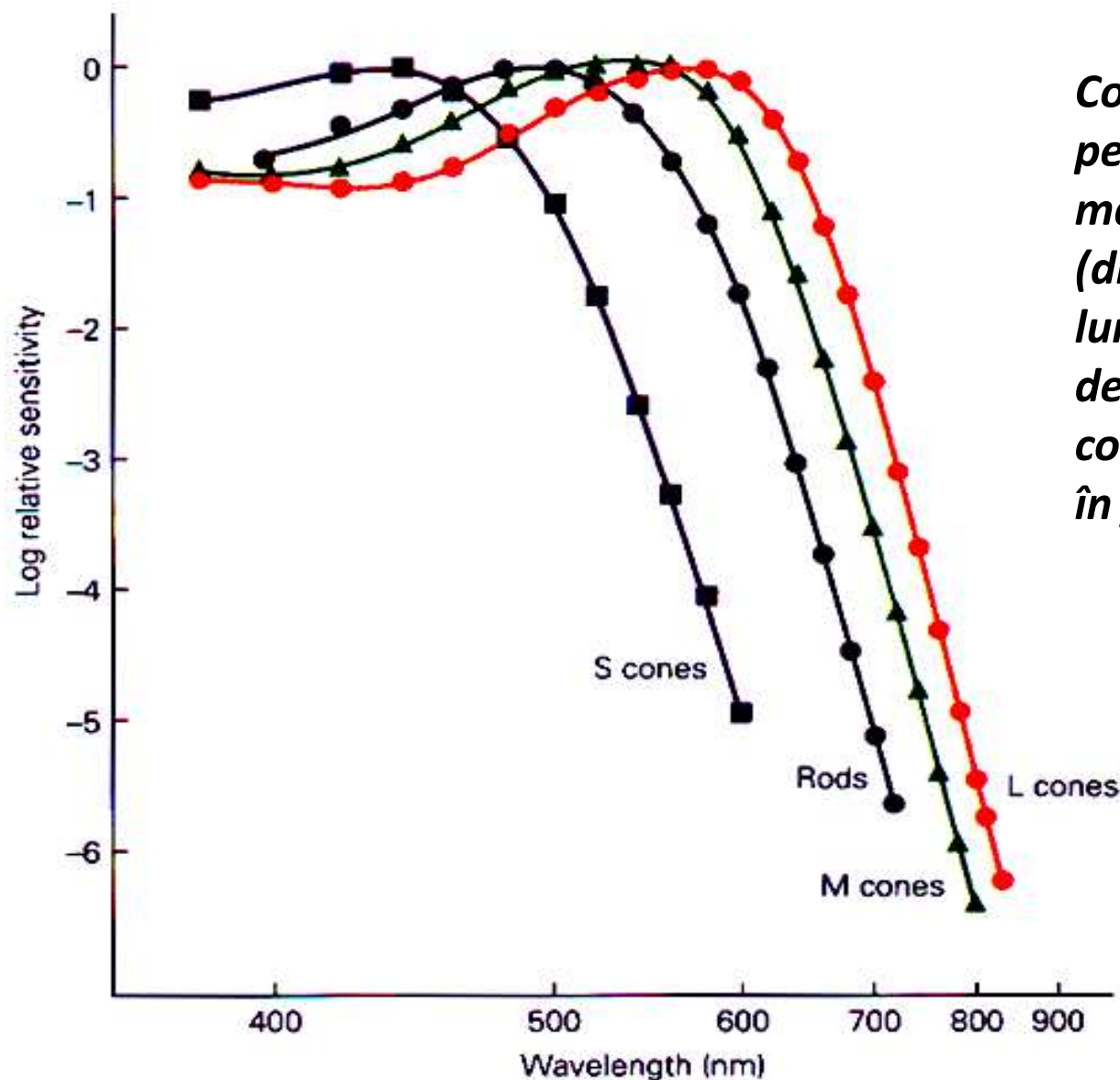
Color	Spectral Range	Photopigment Peak Absorbency
Blue	Short-wavelength	<i>~ 420 nm</i>
Green	Middle-wavelength	<i>~ 531 nm</i>
Red	Long-wavelength	<i>~ 558 nm</i>

Caracteristicile absorbanței fotoreceptorilor conici



Absorbția maximă a conurilor S este separată de conurile M și L.

Sensibilități spectrale ale diverselor tipuri de fotoreceptori



Conurile S au mai multă latitudine pentru contrastul spectral, dar sunt mai susceptibile la aberație cromatică (diferențe spectrale în refracția luminii). Acest lucru ar putea estompa detaliile vizuale fine. Prin urmare, conurile S (și bastonasele) nu se găsesc în fovea centrală (foveola).

Adaptare fotochimică

- Resinteza fotopigmenților necesită timp. După expunerea prelungită la lumină puternică, cea mai mare parte a rodopsinei din bastonase este descompusă. Re-sinteza rodopsinei poate dura până la o oră. Se consideră că descompunerea și resinteza fotopigmenților conului au loc în același mod ca și pentru rodopsină, dar mult mai rapid. Prin urmare, adaptarea reacției conului este mult mai rapidă decât pentru bastonase.
- Creșterea și scăderea concentrației de rodopsină (sau fotopigmenților conului) reprezintă adaptare fotochimică. Datorită concentrației reduse de rodopsină (de exemplu, după lumină puternică), răspunsul electric al bastonaselor la lumină este, de asemenea, redus.

Teoria tricromatică a viziunii culorilor

- Propusă de Thomas Young în 1802. Trei clase de receptori de absorbție a luminii cu spectre de absorbție suprapuse. Excitația fiecăruia se transmite separat creierului. La nivel central, acestea sunt combinate pentru a genera varietatea culorilor percepute.
- Această teorie prezice 3 canale paralele independente fără convergență semnificativă înainte de cortex. Cu toate acestea, teoria tricromatică simplă nu reușește singură să explice o varietate de fenomene perceptive.

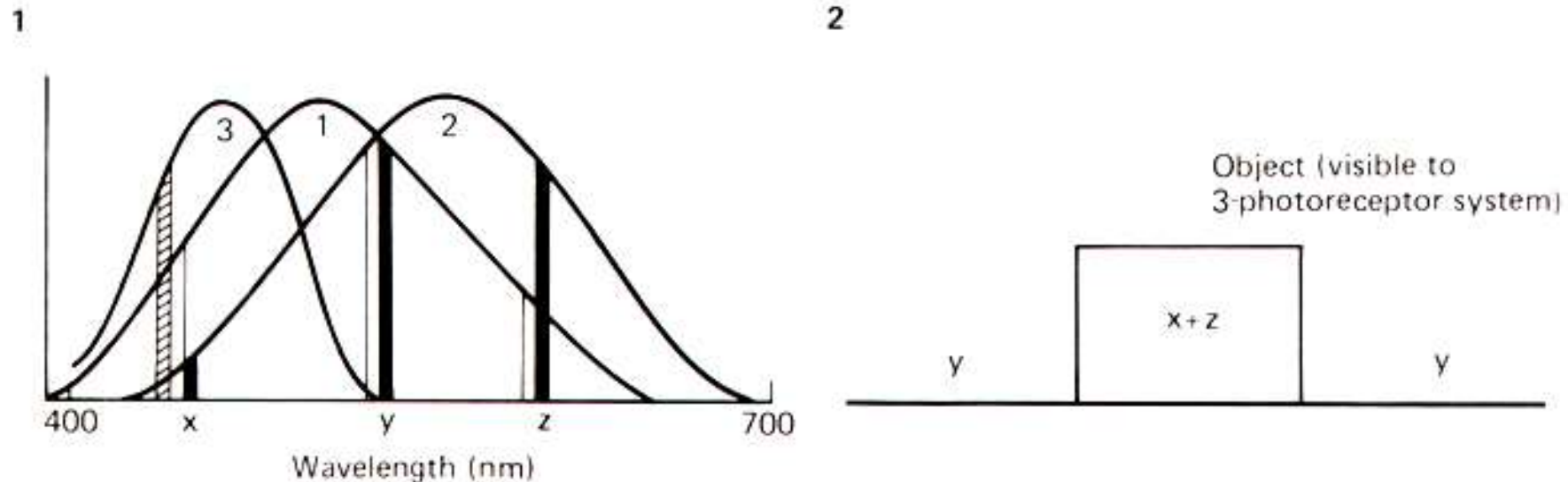
De ce un sistem cu trei fotoreceptori?

Cu un singur set de conuri: monocromatic

- **Obiectele ar fi detectate doar ca fiind mai mult sau mai puțin strălucitoare decât fundalul.**
- **Diferențele dintre lungimile de undă ale luminii nu ar fi detectate, chiar dacă receptorii ar putea fi mai sensibili la o anumită lungime de undă**
- **Obiectele care ar putea reflecta lungimi de undă spectral diferite de fundalul lor ar putea fi invizibile, deoarece ar avea luminozitate identică cu fundalul.**

With a Three-Photoreceptor System: Trichromatic

- Each set of cones detects a brightness level for both object and background
- Color perception achieved by comparing the brightness levels of all three sets of cones.



Y = background } Both Y and Z affect photoreceptor 1 & 2.
 $X + Z$ = object } Only X affects photoreceptor 3.

- Therefore, in Photoreceptor 3, the object ($X + Z$) will be a bright object in a dark background. Some birds have a tetrachromatic visual system

Daltonismul si alte defecte de perceptie a culorilor

Tipuri dicromatice sau anormale - fotopigmenti anormali sau absenti

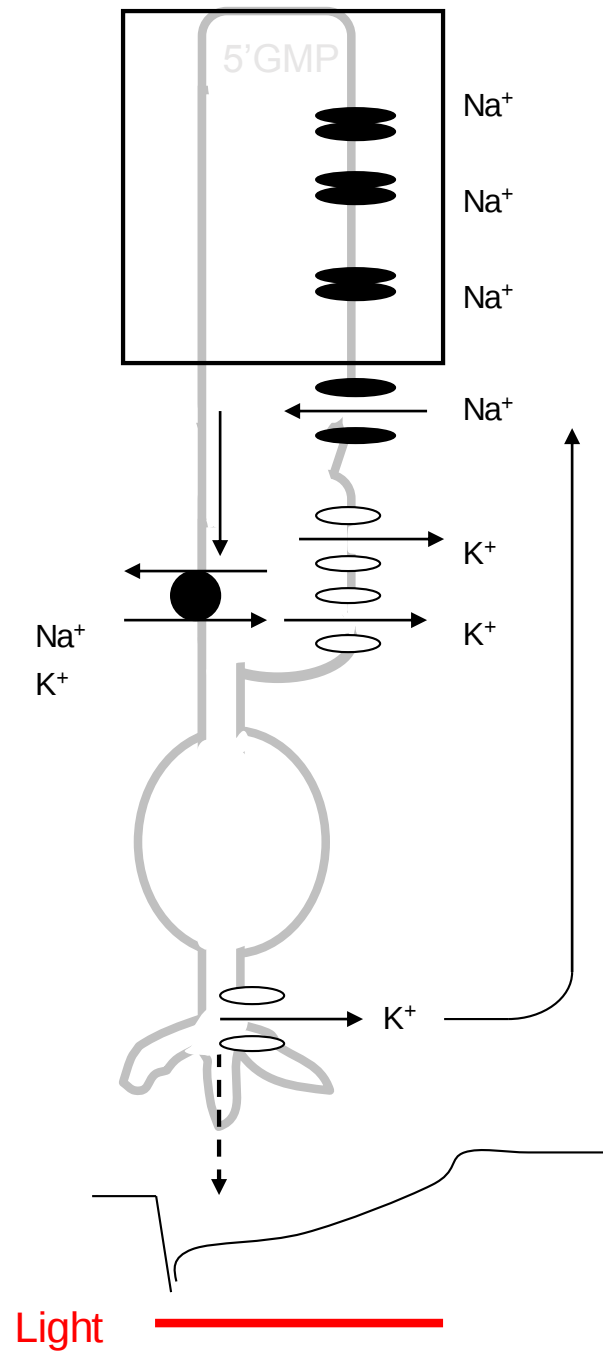
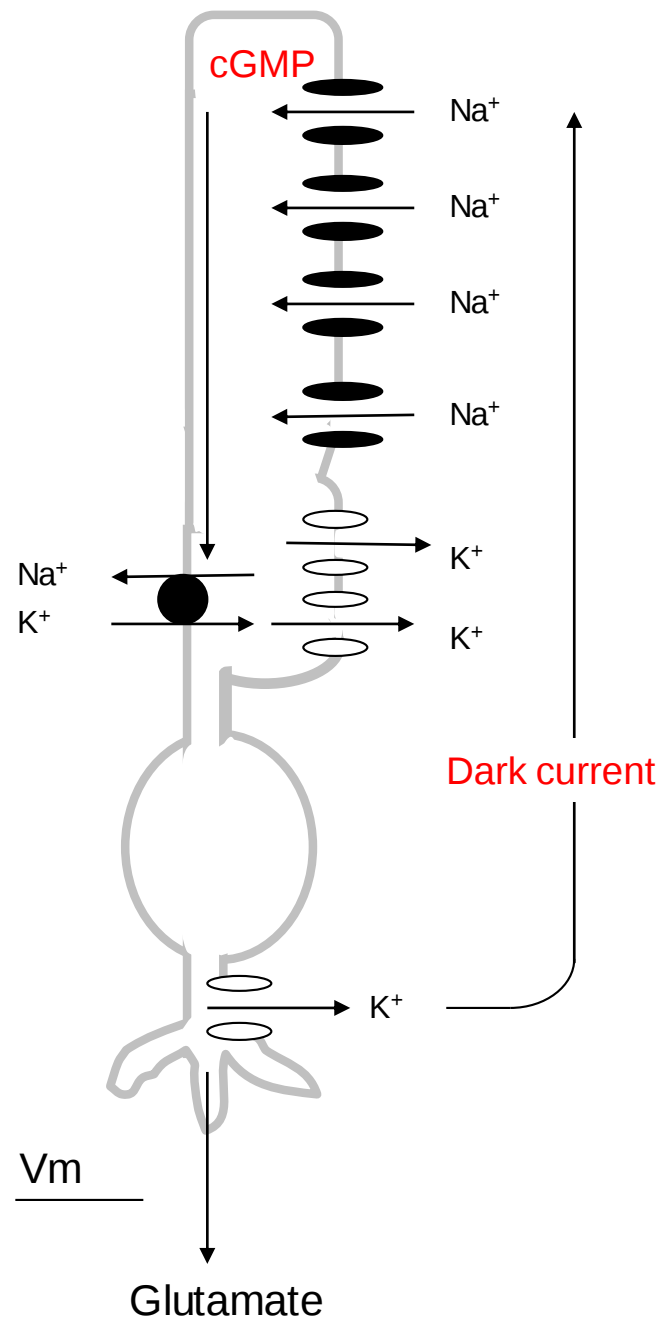
- 1,3% Protoanomalie (pigment conului L anormal)
- 5,0% Deuteranomalie (pigmentul conului M anormal)
- 0,1% Tritanomalie (pigmentul conului S este anormal)

Tipuri monocromatice - 2 tipuri de conuri absente sau anormale

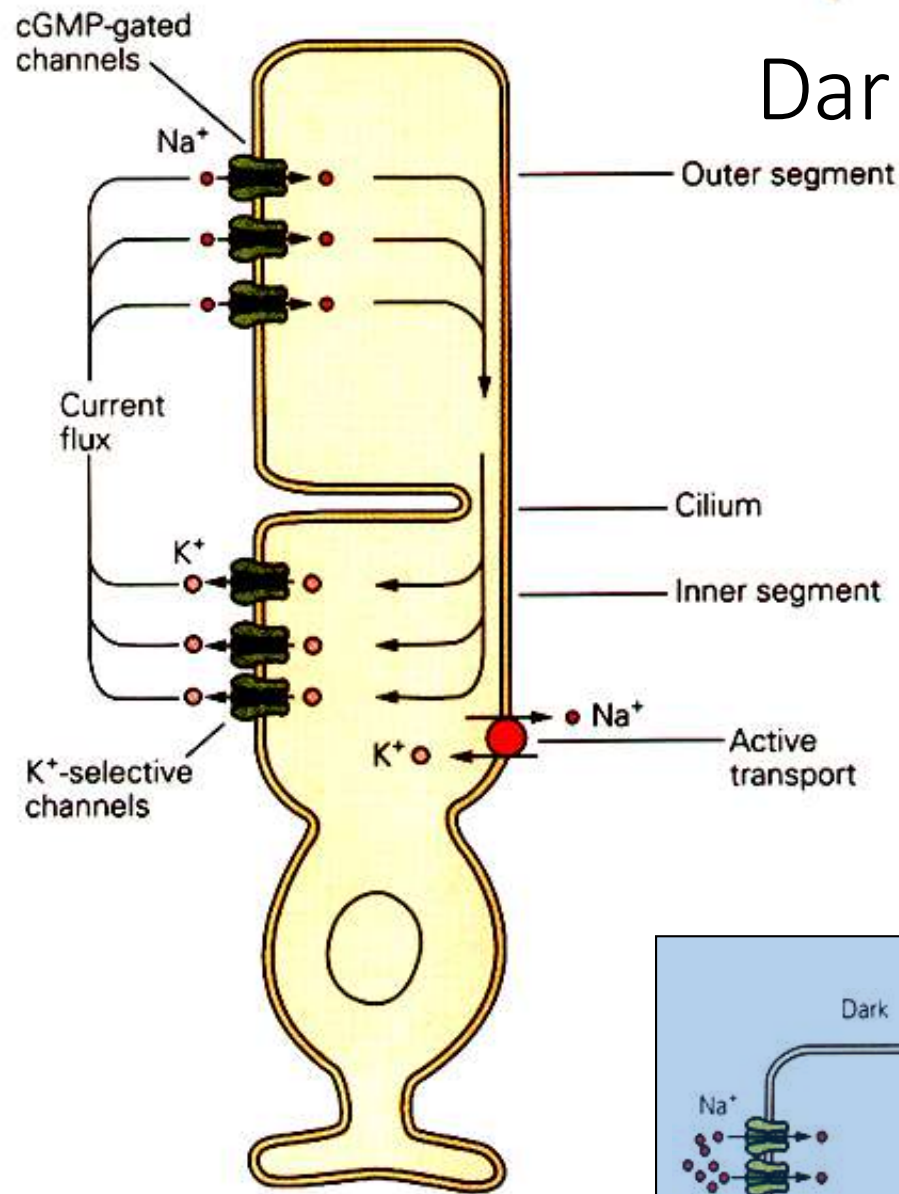
- 0,001% Tipic - Toate conurile sunt absente
- 0,0001% Atipic - Două tipuri de conuri absente

Dobândit prin boală retiniană:

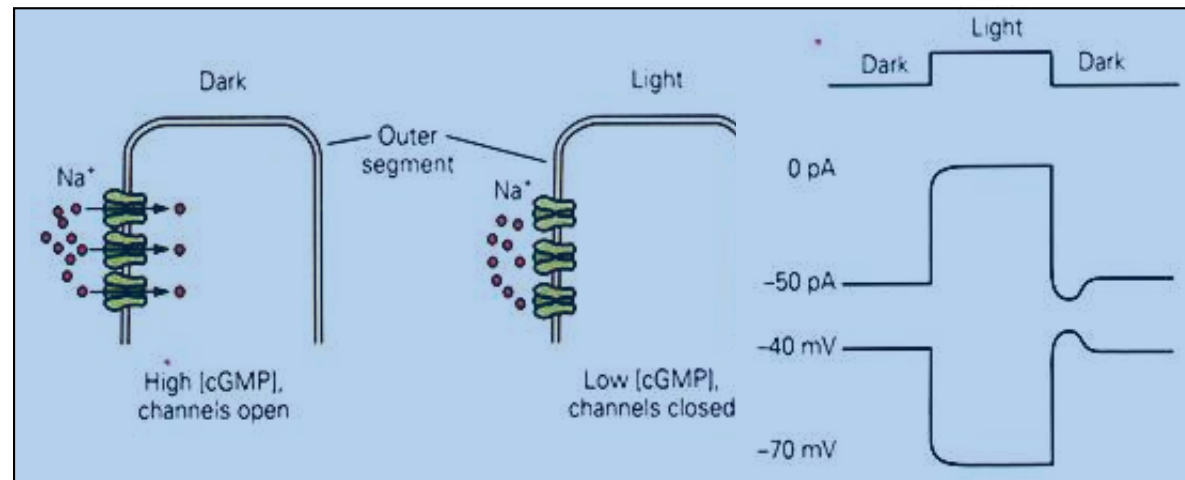
- *Tritanopia - boala stratului retinian exterior*
- *Defecte Proto- / Deutero-anomalie - boala stratului interior retinian.*



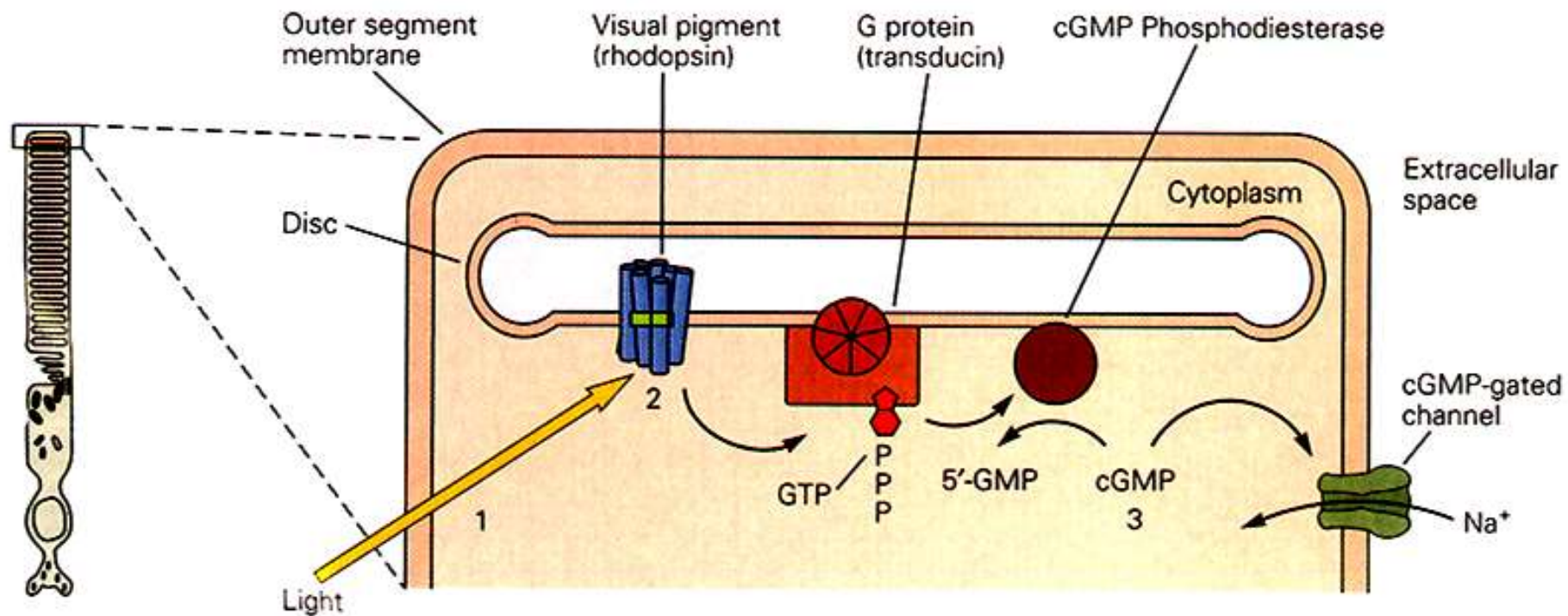
Dark Current



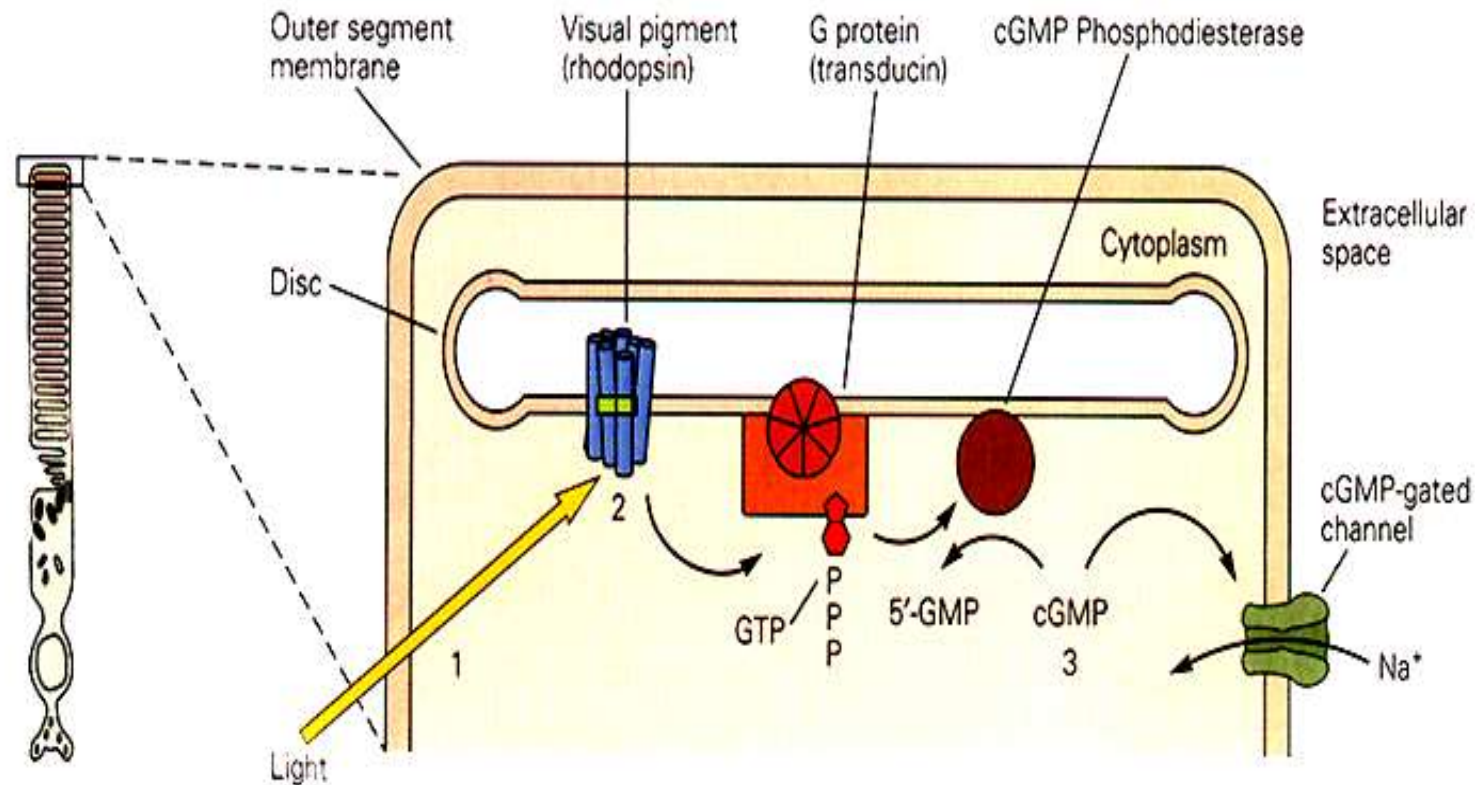
- În întuneric, predomină 2 curenți, un curent spre interior (Na^+) prin canale cGMP-gated și un curent spre exterior (K^+) prin canale non-gated.
- La echilibru, $V_m = -30 \text{ mV}$ în întuneric datorită predominanței $[\text{cGMP}]$. O densitate mare a pompelor de Na^+ / K^+ compensează fluxurile mari de curent.
- Cu lumina, $[\text{cGMP}]$ scade, ducând la închiderea canalelor cGMP-gated, reducând astfel curentul spre interior. Ca rezultat, V_m se deplasează spre $E(\text{K}^+)$ de ($\sim -70 \text{ mV}$).



Fototransducție în celulele “bastonase”

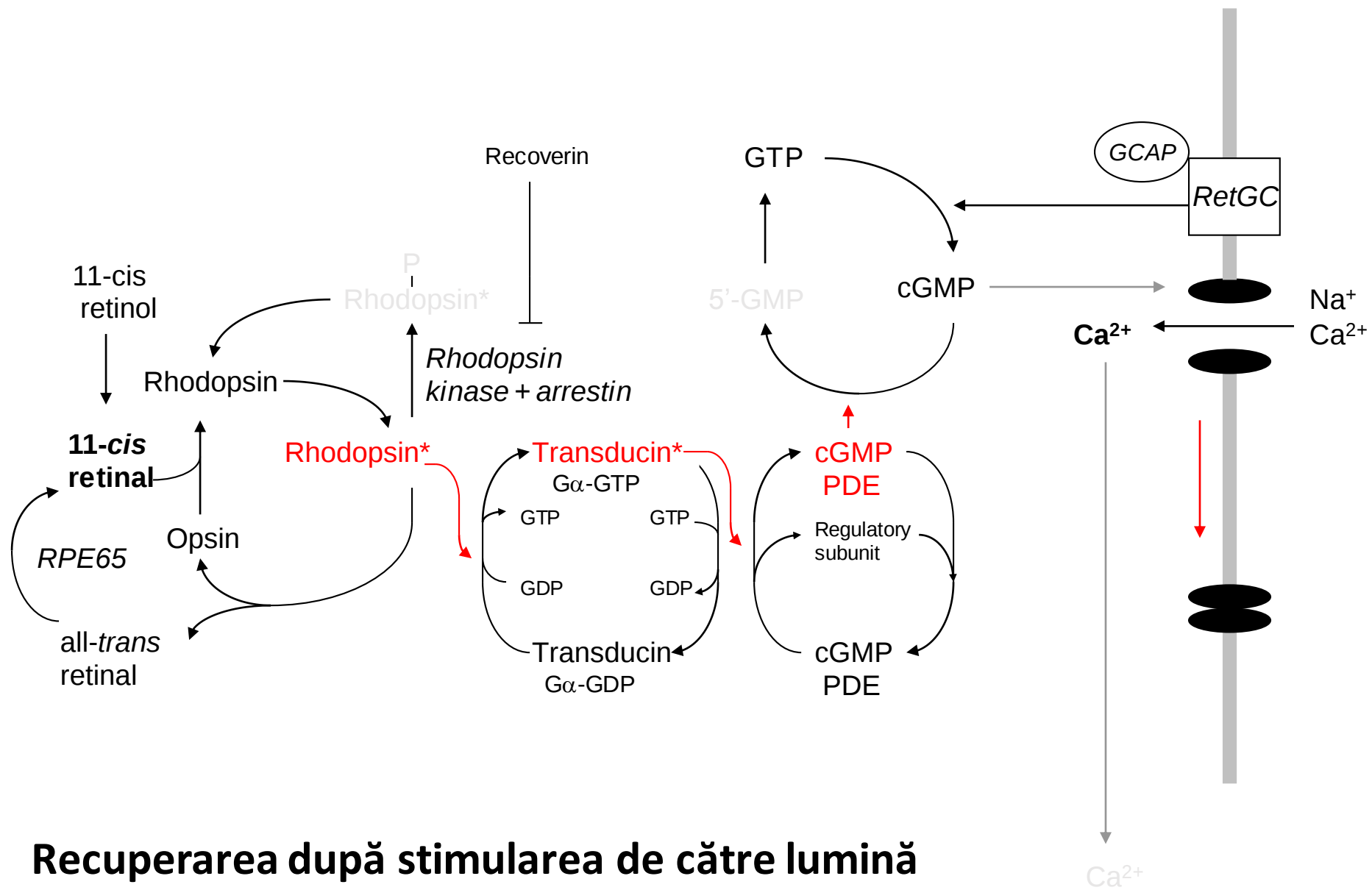


Fototransducția implică **închiderea** canalelor de cationi cGMP-gated în segmentul exterior al tijei, **reducând** astfel curentul de Na⁺ spre interior.



Etape:

- Lumina este absorbită de *11-cis-retinal*, provocând o schimbare a conformației în *retinal all-trans* și disocierea rodopsinei în retinal și opsină.
- Clivajul rodopsinei stimulează transducina, proteina G care activează fosfodiesteraza cGMP, catalizând transformarea cGMP în 5'-GMP.
- Scăderea concentrației de cGMP determină închiderea canalelor de cationi cGMP-gated, reducând astfel curentul spre interior și ducând la hiperpolarizarea celulei.



Eliberarea neurotransmițătorilor in fotoreceptori

In Dark (higher [cGMP]):

$\uparrow g_{Na^+} \rightarrow \uparrow I_{Na^+} \rightarrow V_m \cong -30 \text{ mV} \rightarrow \uparrow \text{transmitter release}$

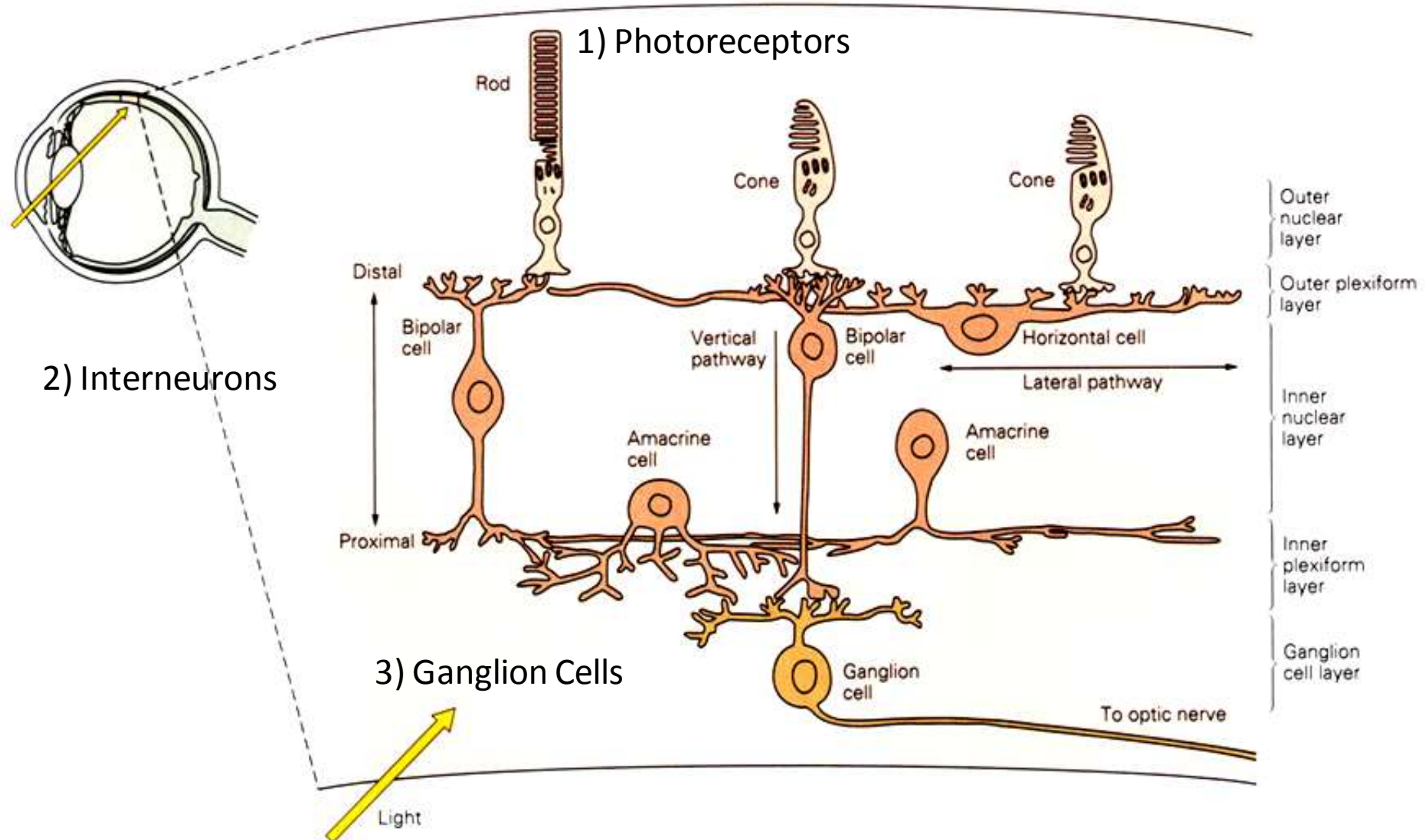
In Light (lower [cGMP]):

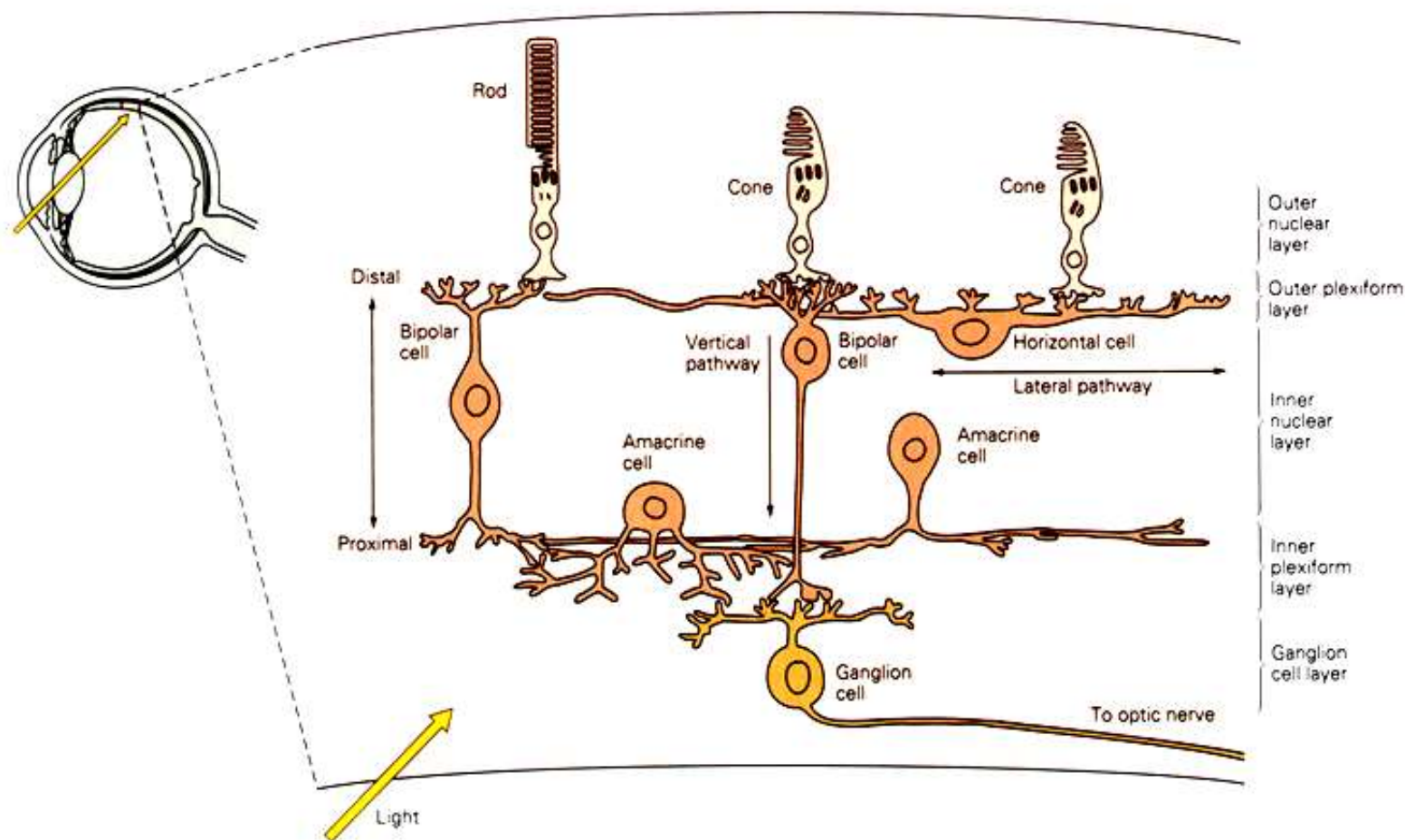
$\downarrow g_{Na^+} \rightarrow \downarrow I_{Na^+} \rightarrow V_m \cong -70 \text{ mV} \rightarrow \downarrow \text{transmitter release}$

Fototransducția **scade** eliberarea neurotransmițătorului la terminalele sinaptice ale fotoreceptorului.

- Concept Cheie: neurotransmițătorul fotoreceptorului poate exercita fie **efecte de excitare**, fie **inhibitoare** asupra celulelor bipolare.
- ❖ Dacă este excitator: Răspunsul la lumină scade eliberarea neurotransmițătorului - elimină excitația.
- ❖ Dacă este inhibitor: Răspunsul la lumină de asemenea scade eliberarea neurotransmițătorului - elimină inhibiția.

Neuroni retinieni - Trei clase funcționale majore





- 1) Fotoreceptorii (bastonase și conuri) se află în stratul nuclear exterior.
- 2) Interneuronii (celule bipolare, orizontale și amacrine) se află în stratul nuclear interior. Fotoreceptorii, celulele bipolare și celulele orizontale fac contact sinaptic în stratul plexiform exterior. Celulele bipolare, celulele amacrine și celulele ganglionare fac contact sinaptic în stratul plexiform interior.
- 3) Celulele ganglionare se află în stratul celular ganglionar și asigură ieșirea informației din retină prin nervul optic.

Fluxul de informație în retină

De la fotoreceptori fluxul de informații este atât vertical prin celule bipolare până la celule ganglionare, cât și lateral prin celule orizontale și celule amacrine.

- Fotoreceptorii și celulele bipolare nu generează potențiale de acțiune. Eliberarea neurotransmițătorului este modulată direct de potențialul membranei.

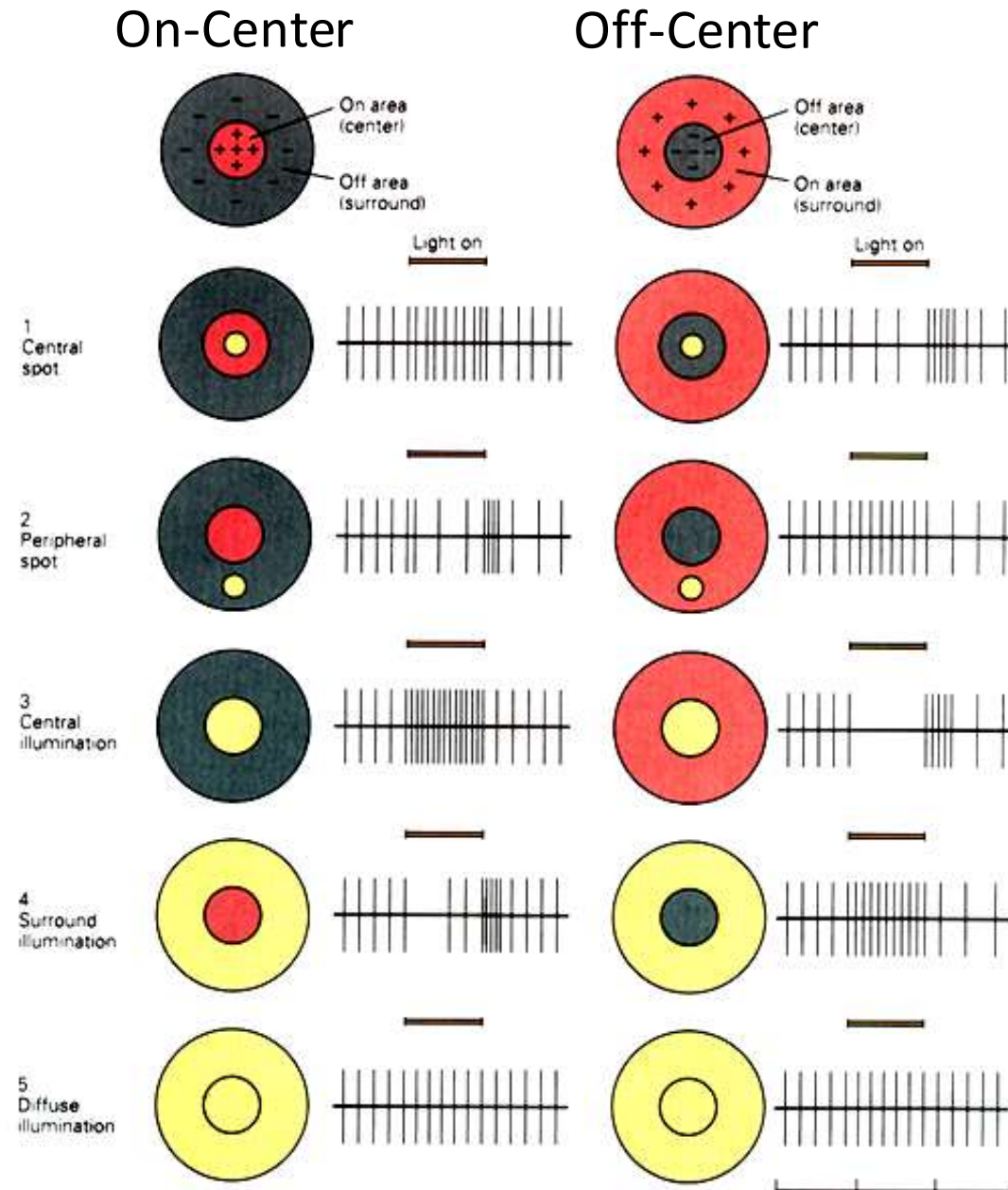
Depolarizare - neurotransmițător crescut; hiperpolarizare - neurotransmițător scăzut

- Celulele ganglionare asigură output-ul informației vizuale din retină. Celulele ganglionare generează potențiale de acțiune.

Cea mai simplă cale vizuală implică 2 sinapse în retină:

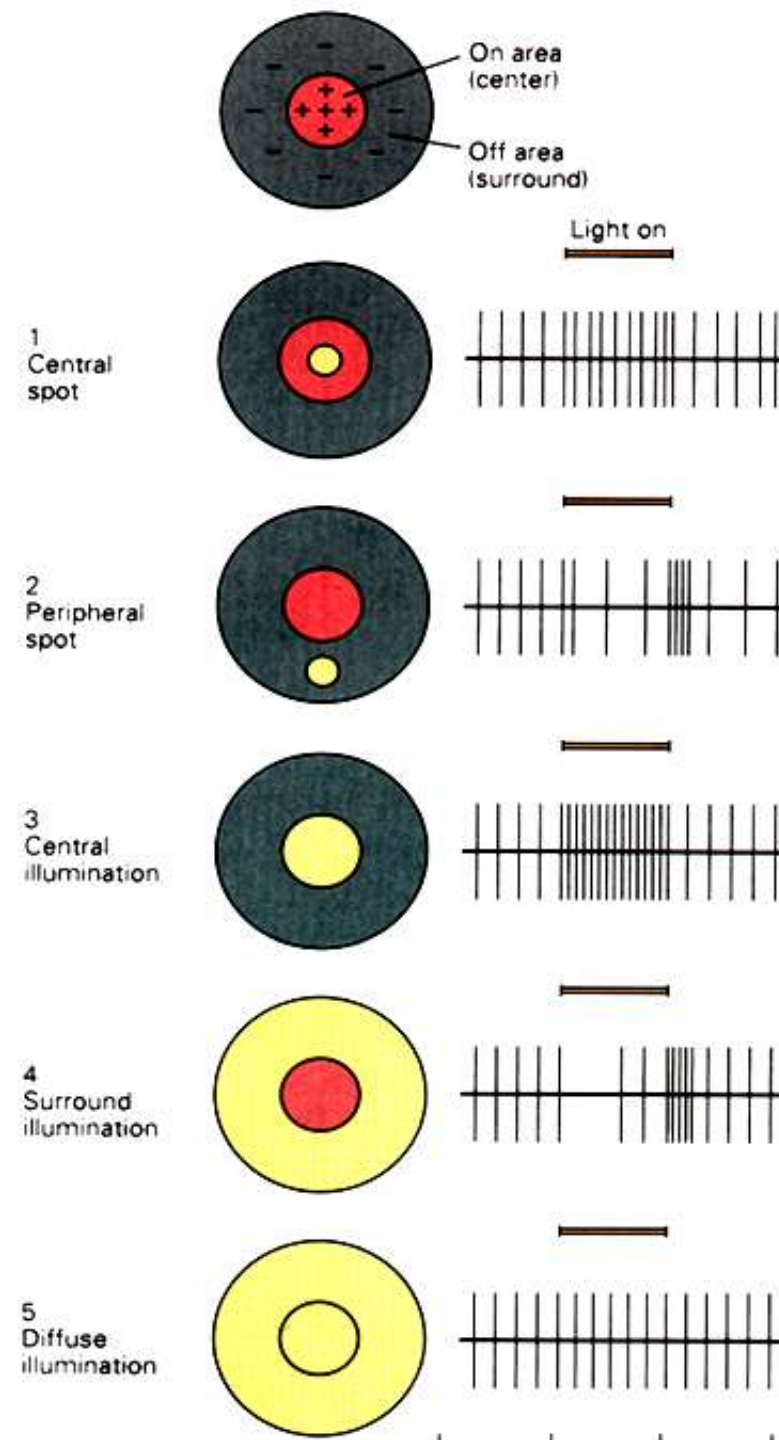
- ❖ Prima sinapsă dintre fotoreceptor și celula bipolară poate fi fie excitatoare (+), fie inhibitoare (-)
- ❖ A 2-a sinapsă între celula bipolară și celula ganglionară – excitatoare (+).

Câmpurile receptive ale celulelor ganglionare retiniene



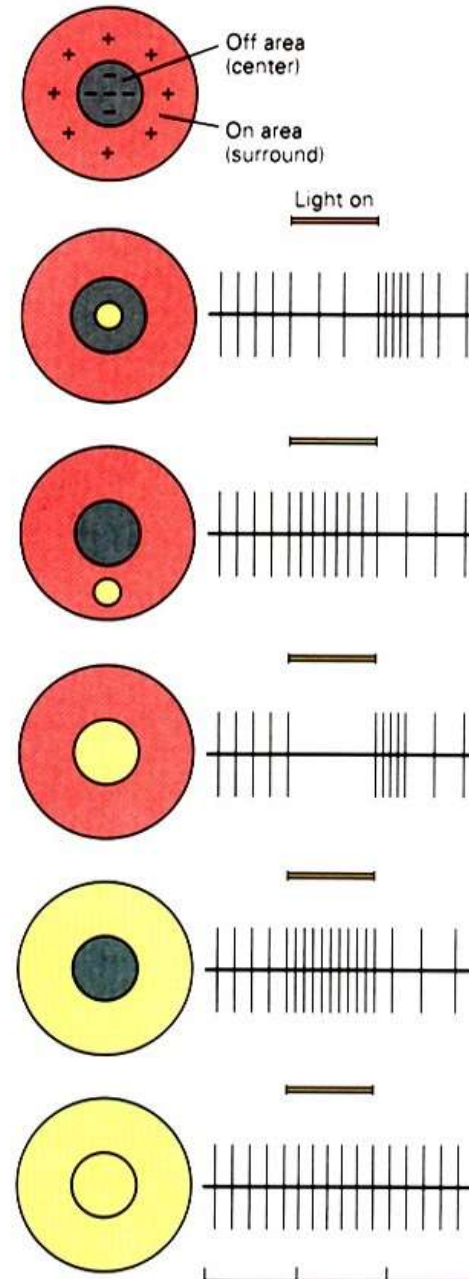
Celulele “On-Center” - Răspund cel mai bine cu iluminarea întregului centru al câmpului receptiv.

Iluminarea regiunii înconjurătoare inhibă aceste celule.

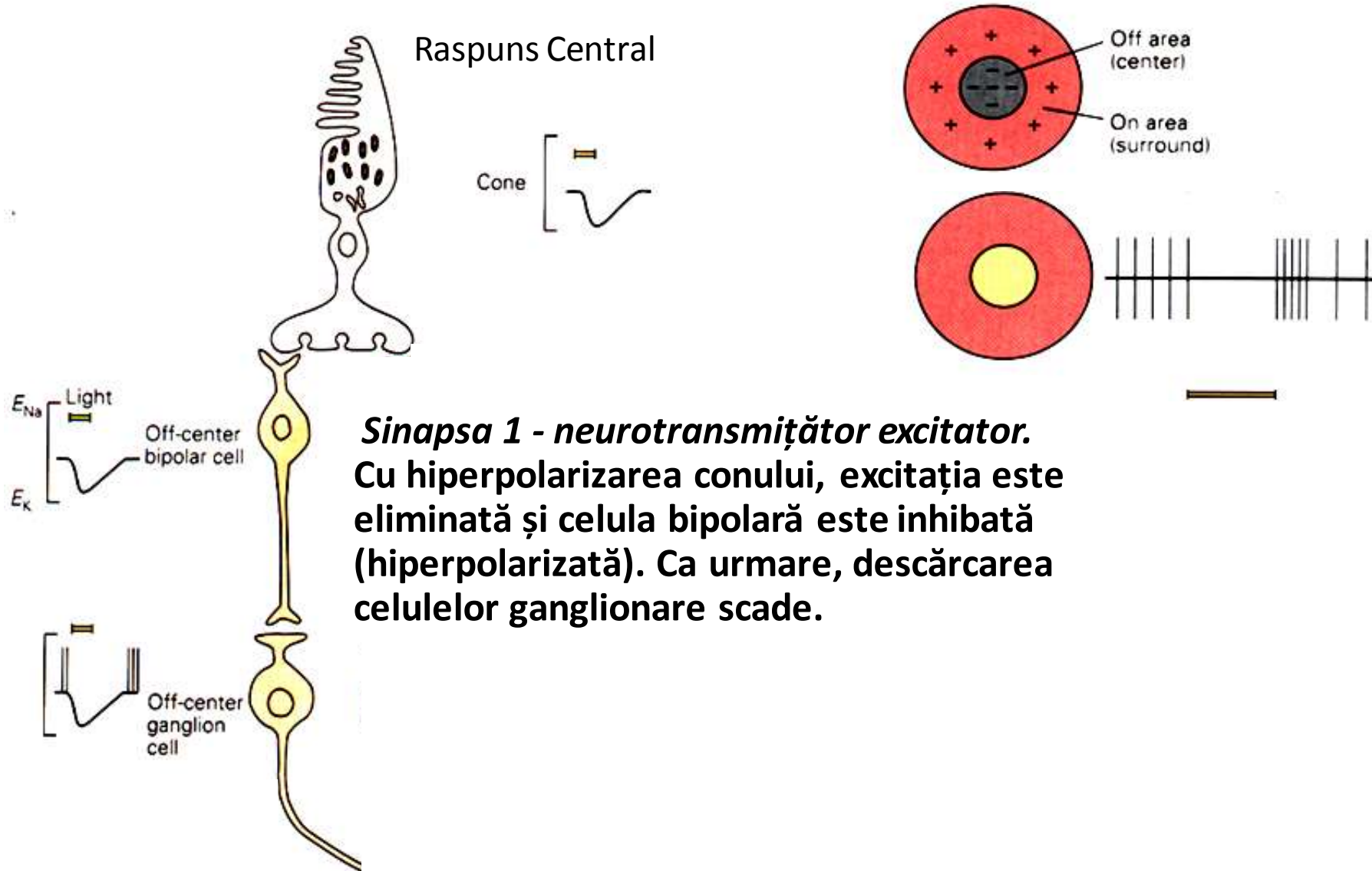


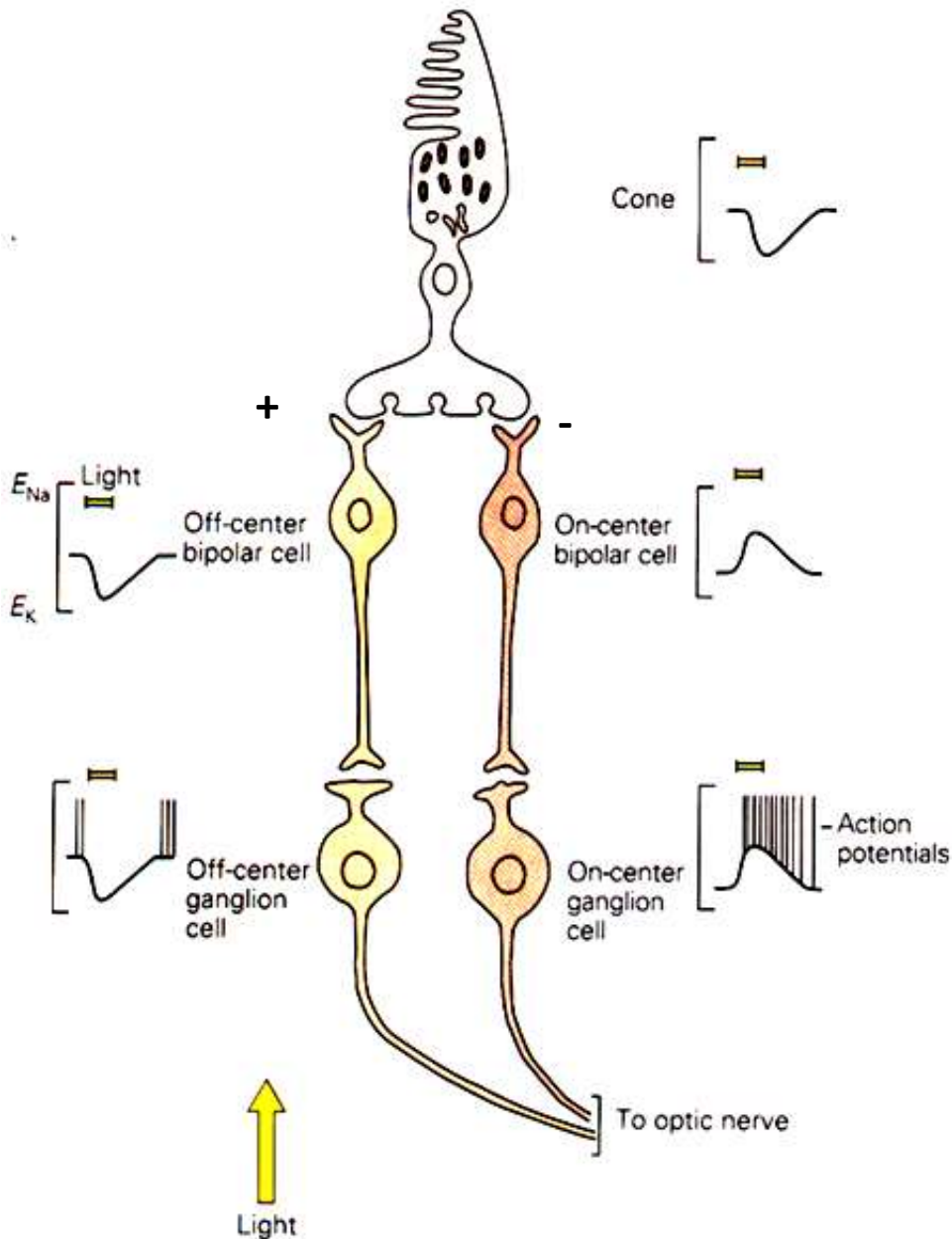
Celulele “Off-Center” - Răspund cel mai bine la iluminarea periferiei câmpului receptiv.

Iluminarea regiunii centrale inhibă aceste celule.



Celulele “Off-Center”

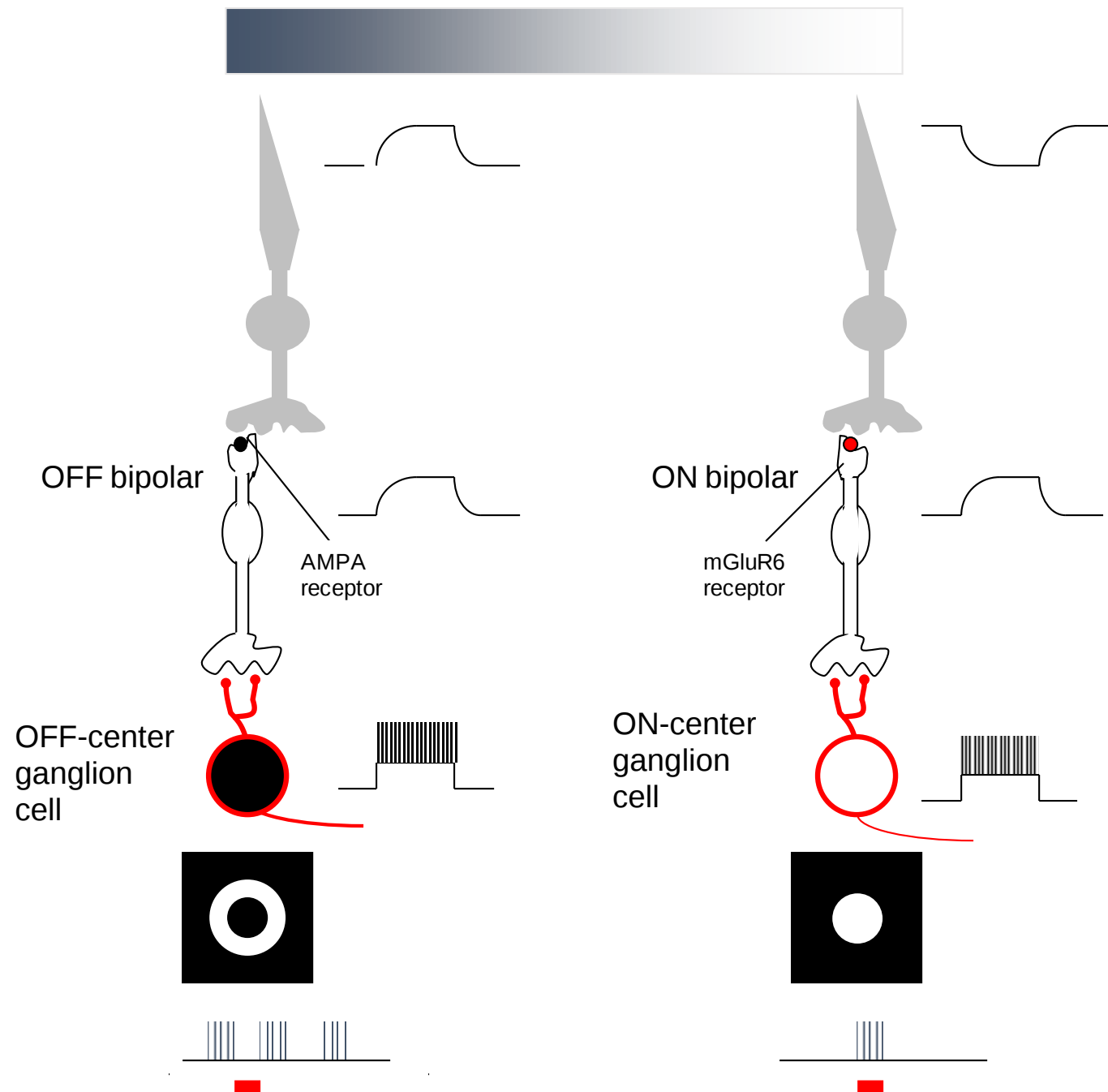


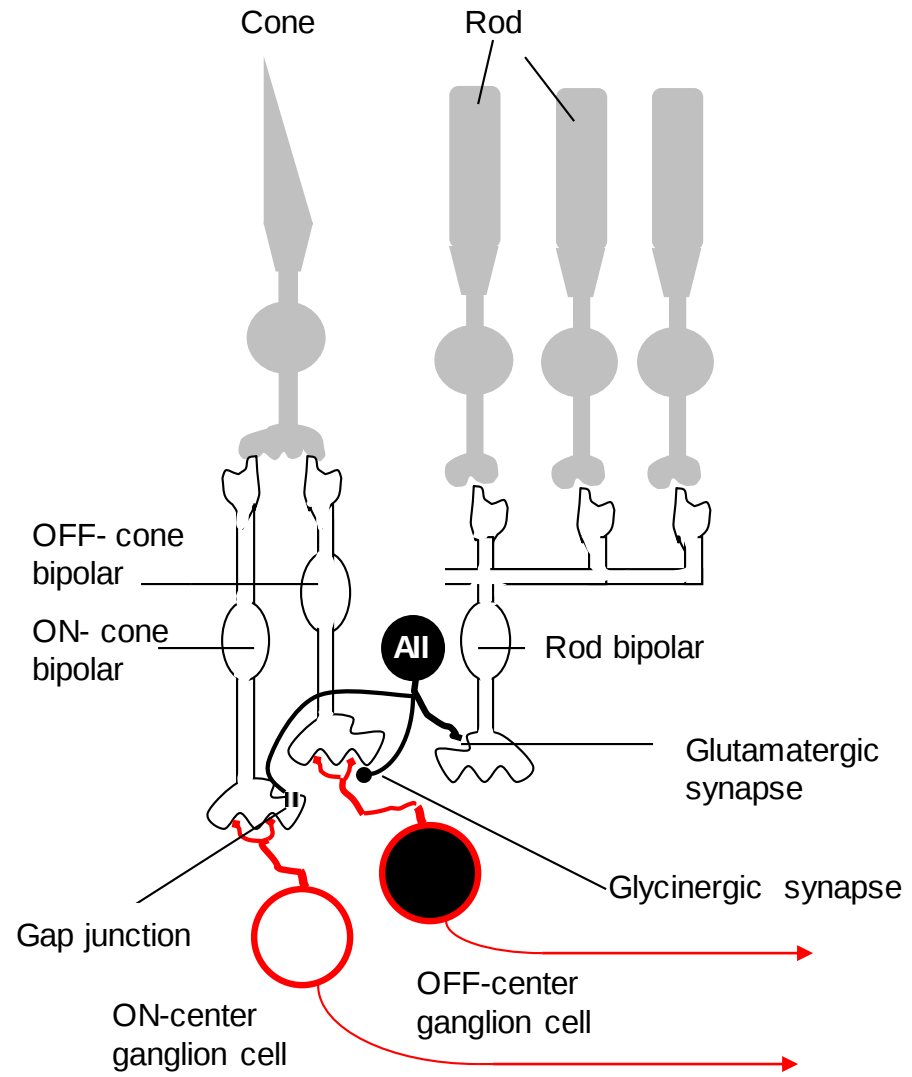
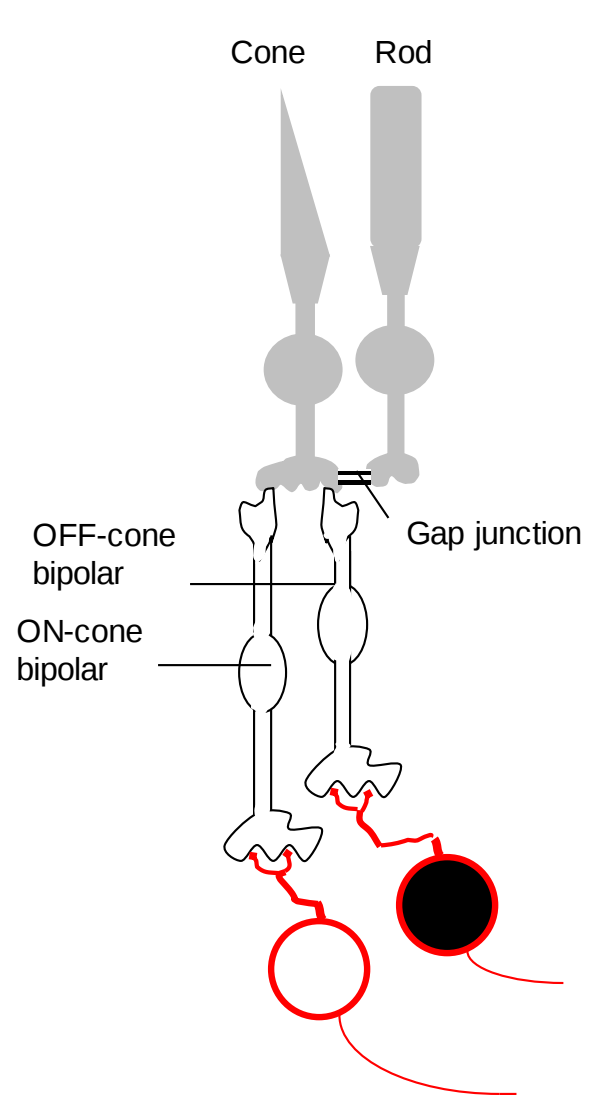


În acest exemplu, un singur receptor conic are două sinapse pe două celule bipolare diferite.

Prima sinapsă implică un neurotransmițător excitator (+). Cu hiperpolarizarea conului, excitația este îndepărtată și celula biopolară este inhibată (hiperpolarizată). Ca urmare, descărcarea celulelor ganglionare scade. Aceasta se numește un răspuns “off-center”.

Sinapsa 2 implică un neurotransmițător inhibitor (-). Cu hiperpolarizarea conului, inhibarea este îndepărtată și celula biopolară este excitată (depolarizată). Ca urmare, descărcarea celulelor ganglionare crește. Aceasta se numește răspuns “on-center”.



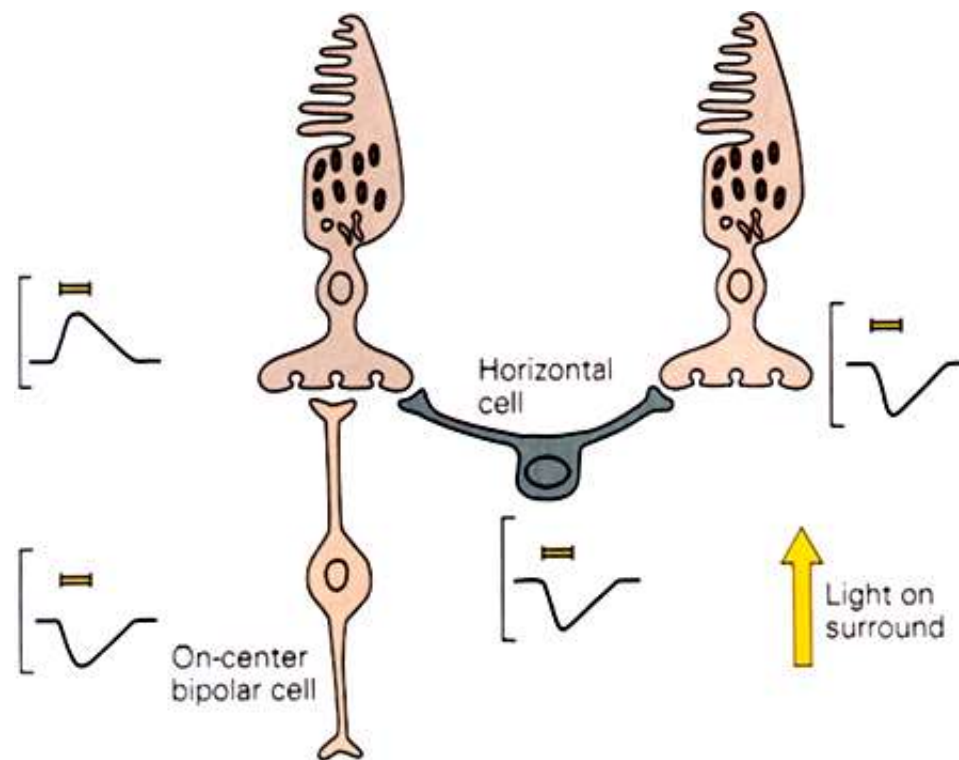


Antagonismul Centru-Periferie (Center-Surround)

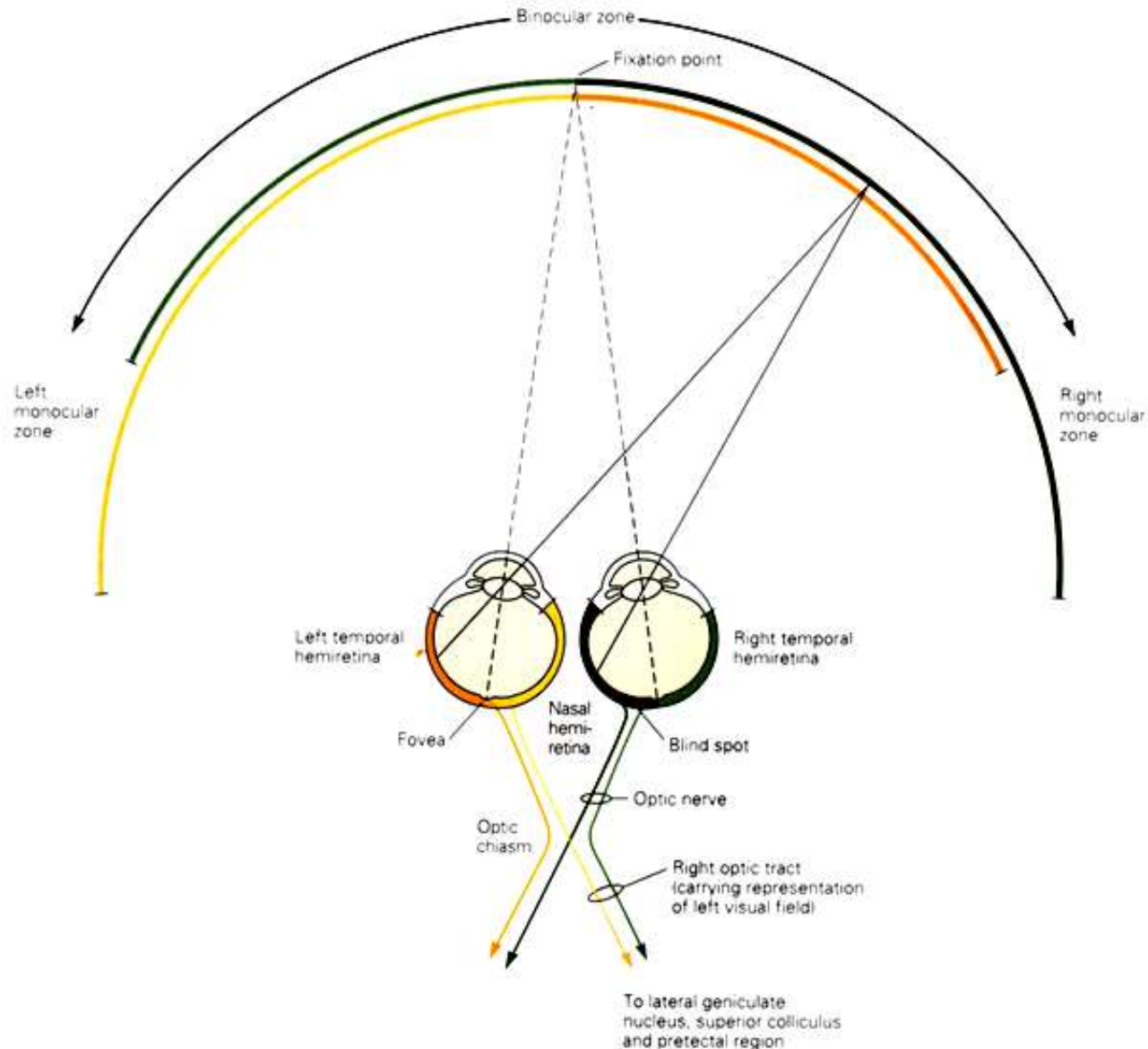
Semnalele de la conuri aferente câmpului receptiv al unei celule bipolare sau ganglionare sunt mediate de celule orizontale.

În acest exemplu:

- Iluminarea regiunii înconjurătoare hiperpolarizează celula conică, rezultând și hiperpolarizarea celulei orizontale (prin eliminarea excitației).
- Hiperpolarizarea celulei orizontale reduce cantitatea de neurotransmițător inhibitor eliberat la sinapsă cu un alt con din regiunea „ON-center” a câmpului receptiv, provocând depolarizarea celulei conice, o creștere a eliberării neurotransmițătorului inhibitor și hiperpolarizarea celulei bipolare (Inhibiție surround).



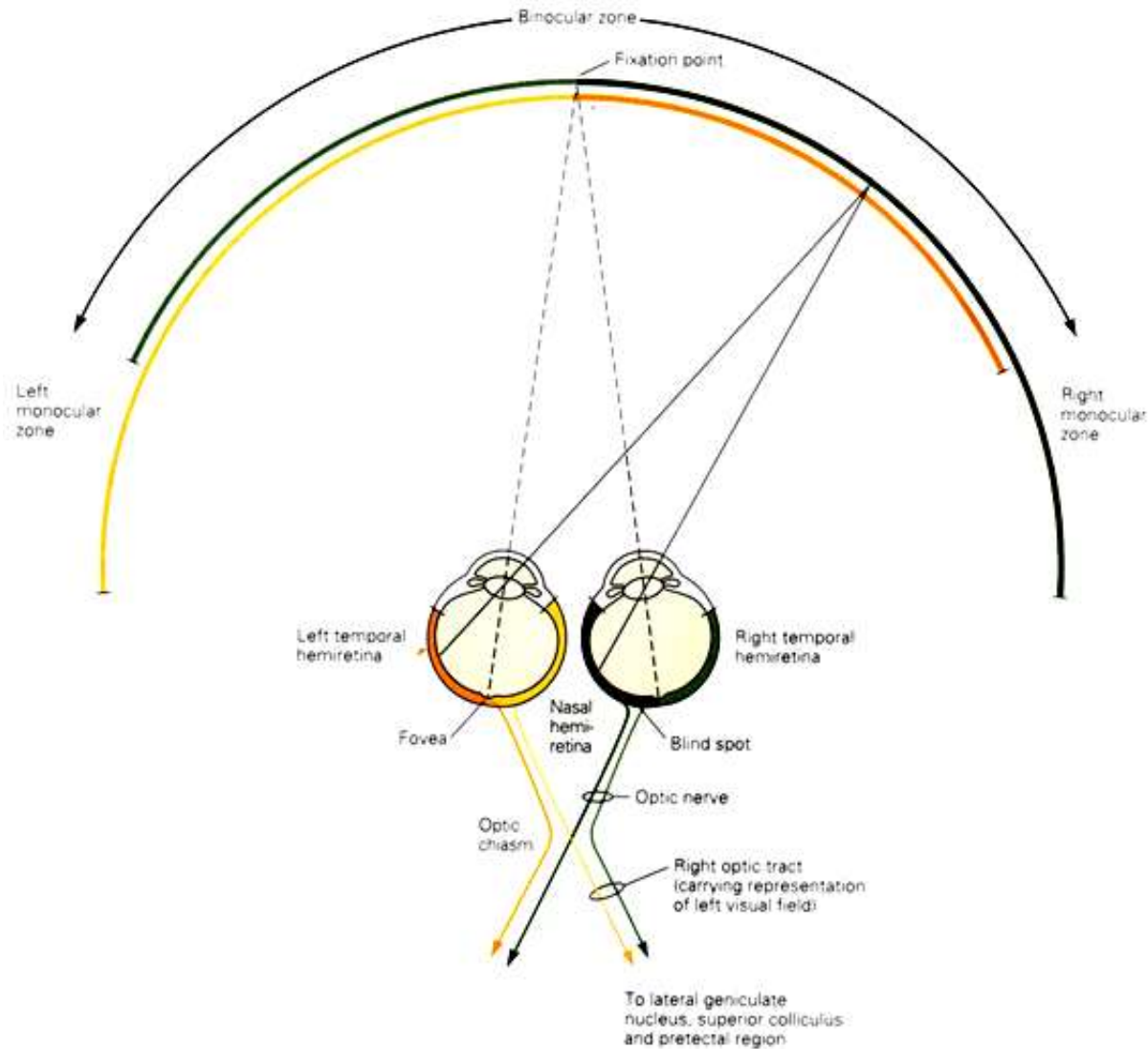
Câmpul receptiv vizual



Câmpurile vizuale din stânga și din dreapta se suprapun în zona binoculară. Lateral acestei zone de suprapunere se află o zonă în care lumina stimulează un singur ochi: zona monoculară.

Câmpurile vizuale pot fi împărțite în două jumătăți sau semicâmpuri, fiecare cu o zonă binoculară și monoculară.

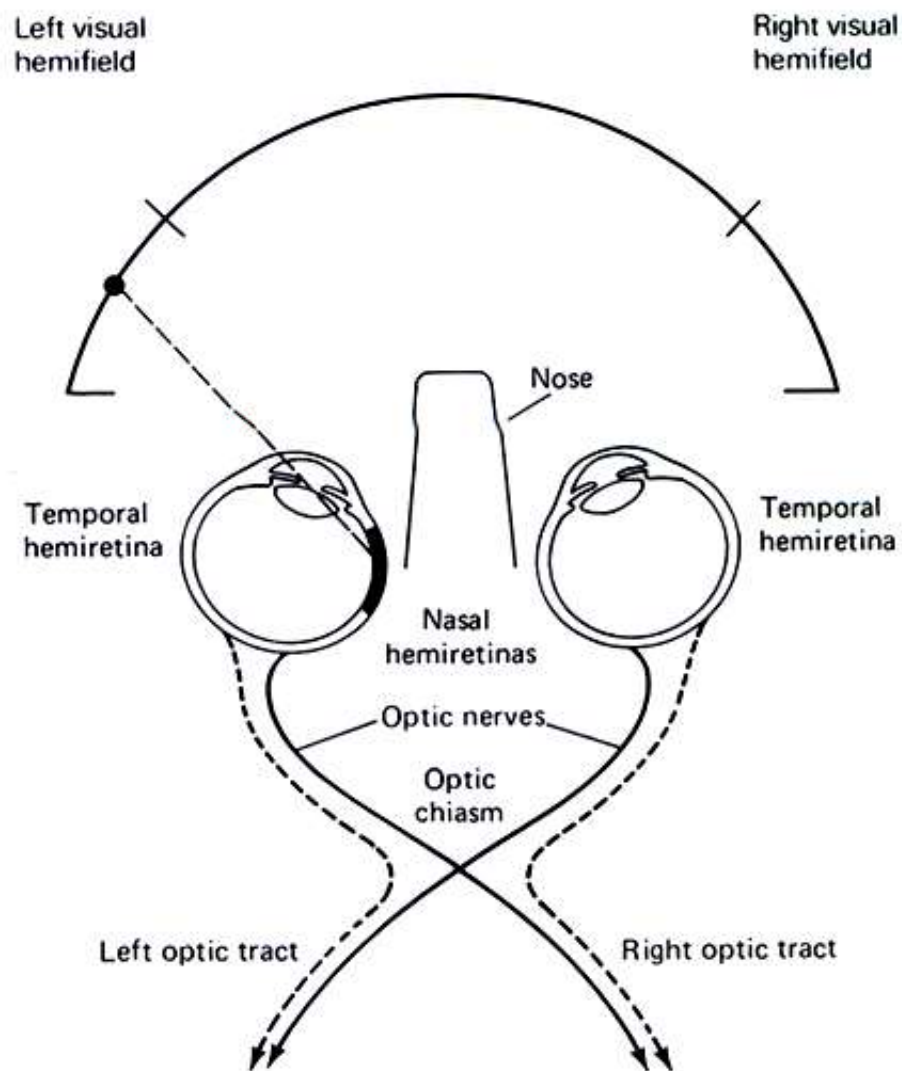
Proiecția câmpurilor vizuale pe retină



Hemiretine temporale și nazale - definite în raport cu fovea.

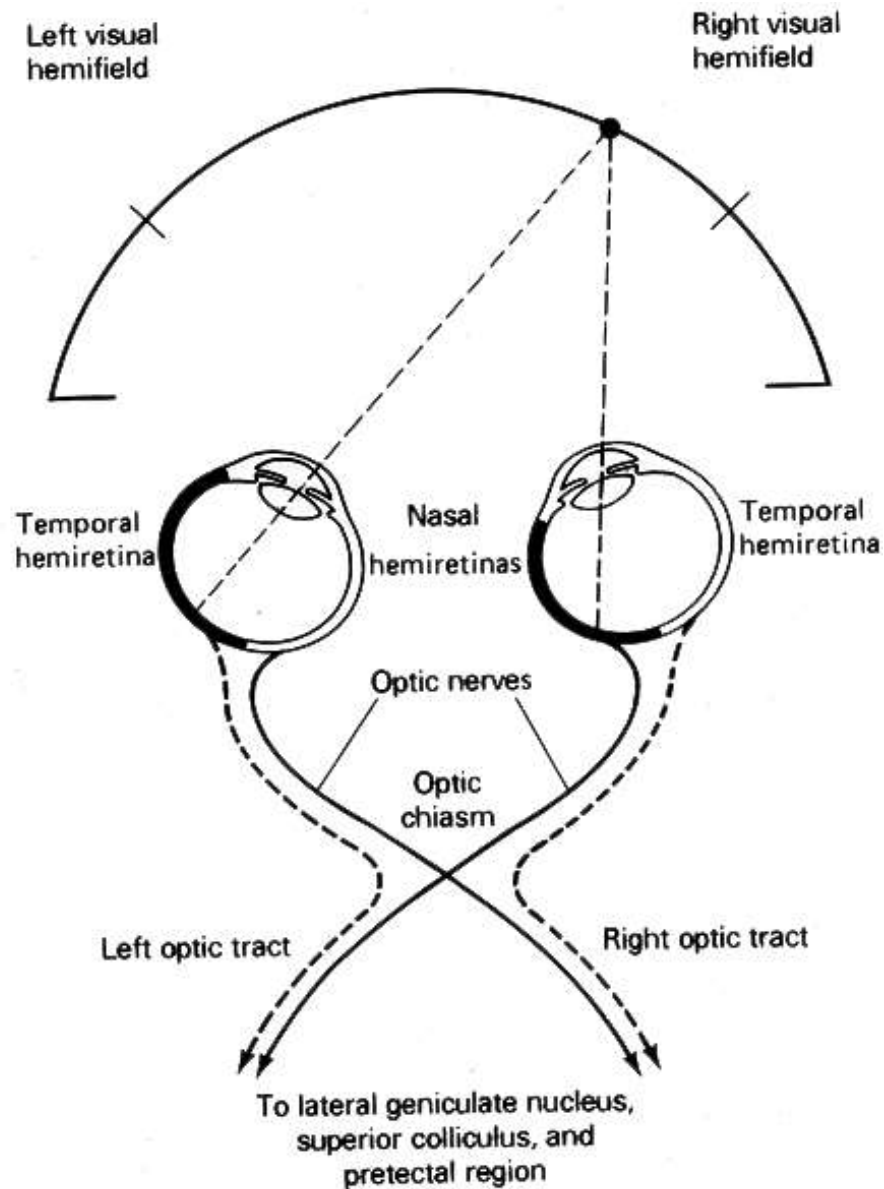
Fiecare nerv optic transportă toate informațiile vizuale de la un ochi. Input-ul din hemiretina nazală a fiecărui ochi traversează în tractul optic contralateral, în timp ce informația din hemiretina temporală rămâne ipsilaterală. Fiecare tract optic are o reprezentare completă a părții opuse a semicâmpului vizual ($\frac{1}{2}$ din zona binoculară plus zona monoculară a părții opuse).

Zona Monoculară



Lumina din zona monoculară stimulează numai hemi-retina nazală a ochiului pe aceeași parte. * axonii celulelor ganglionare de la hemi-retina nazală traversează în partea opusă

- **Nervul optic:** Axoni ai celulelor ganglionare dintr-un ochi. Atât hemi-retina nazală, cât și temporală. Întreaga zonă binoculară reprezentată și zona monoculară din aceeași parte.
- **Chiasma optică:** traversarea de partea opusă a axonilor de la ambele hemi-retine nazale.
- **Tractul optic:** Axoni din hemi-retine temporale ipsilaterale și nazale contralaterale. Hemi-câmp opus.



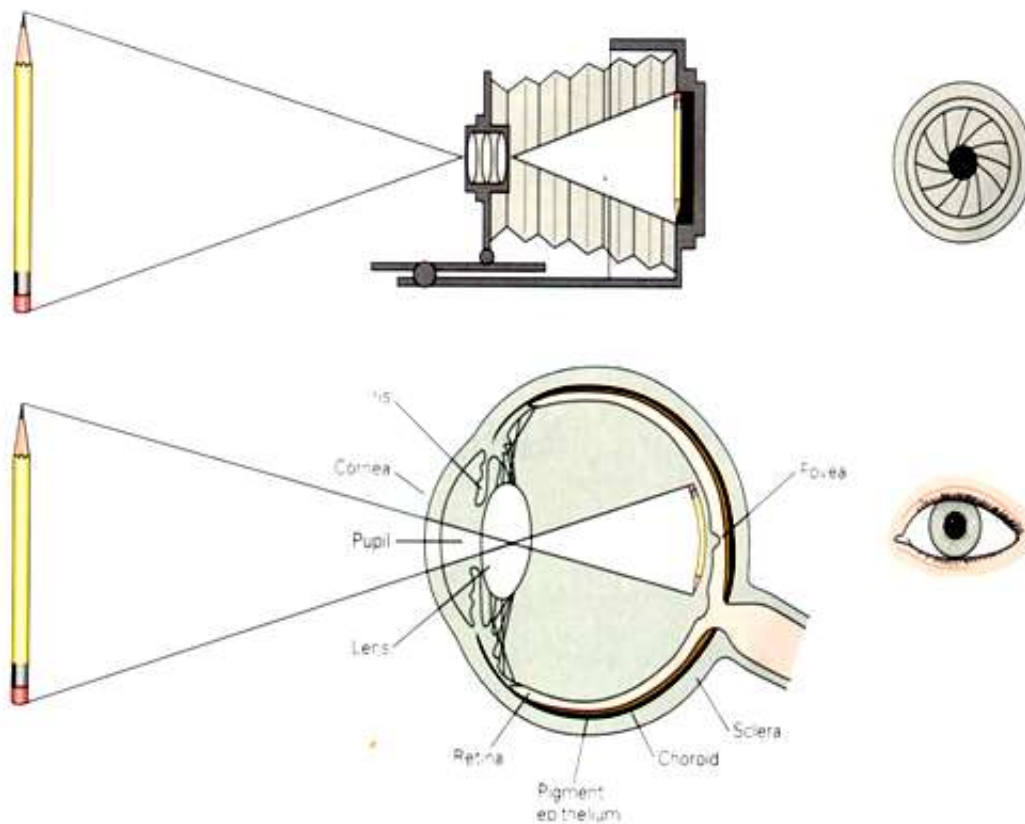
Zona binoculară

Lumina din zona binoculară stimulează hemi-retina nazală a unui ochi și hemi-retina temporală a ochiului opus.

* axonii celulelor ganglionare de la hemi-retina nazală se încrucișează spre partea opusă, în timp ce axonii de la hemi-retina temporală rămân neîncrucișați (ipsilaterali).

- Tractul optic: cuprinde axonii din hemi-retinele temporale ipsilaterale și nazale contralaterale. Prin aceasta se transmit informații legate de semicâmpul vizual opus.

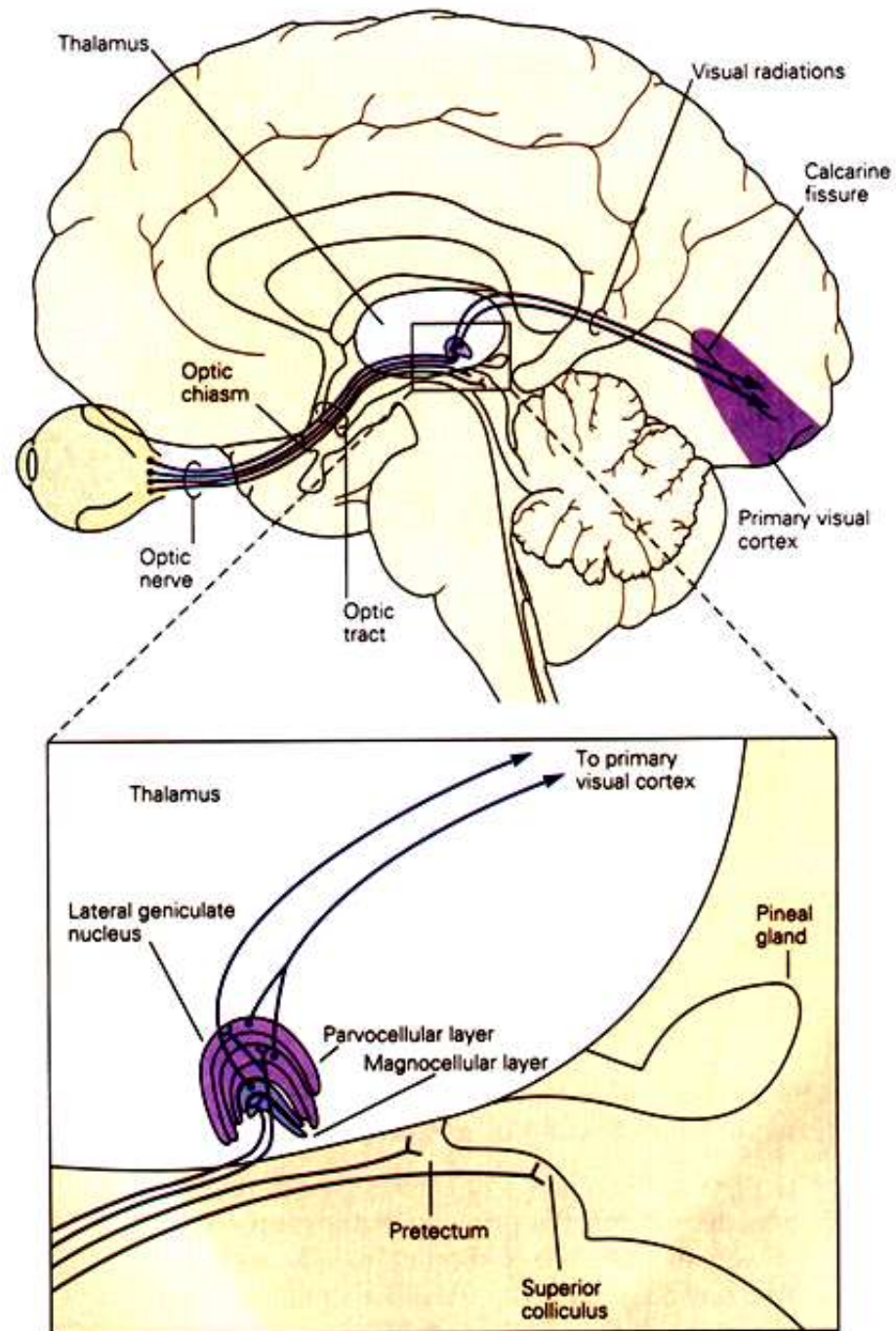
Proiecția pe retină a câmpurilor vizual superioare și inferioare



- ❖ Jumătatea superioară a câmpului vizual se proiectează pe jumătatea inferioară a retinei.
- ❖ Jumătatea inferioară a câmpului vizual se proiectează pe jumătatea superioară a retinei.

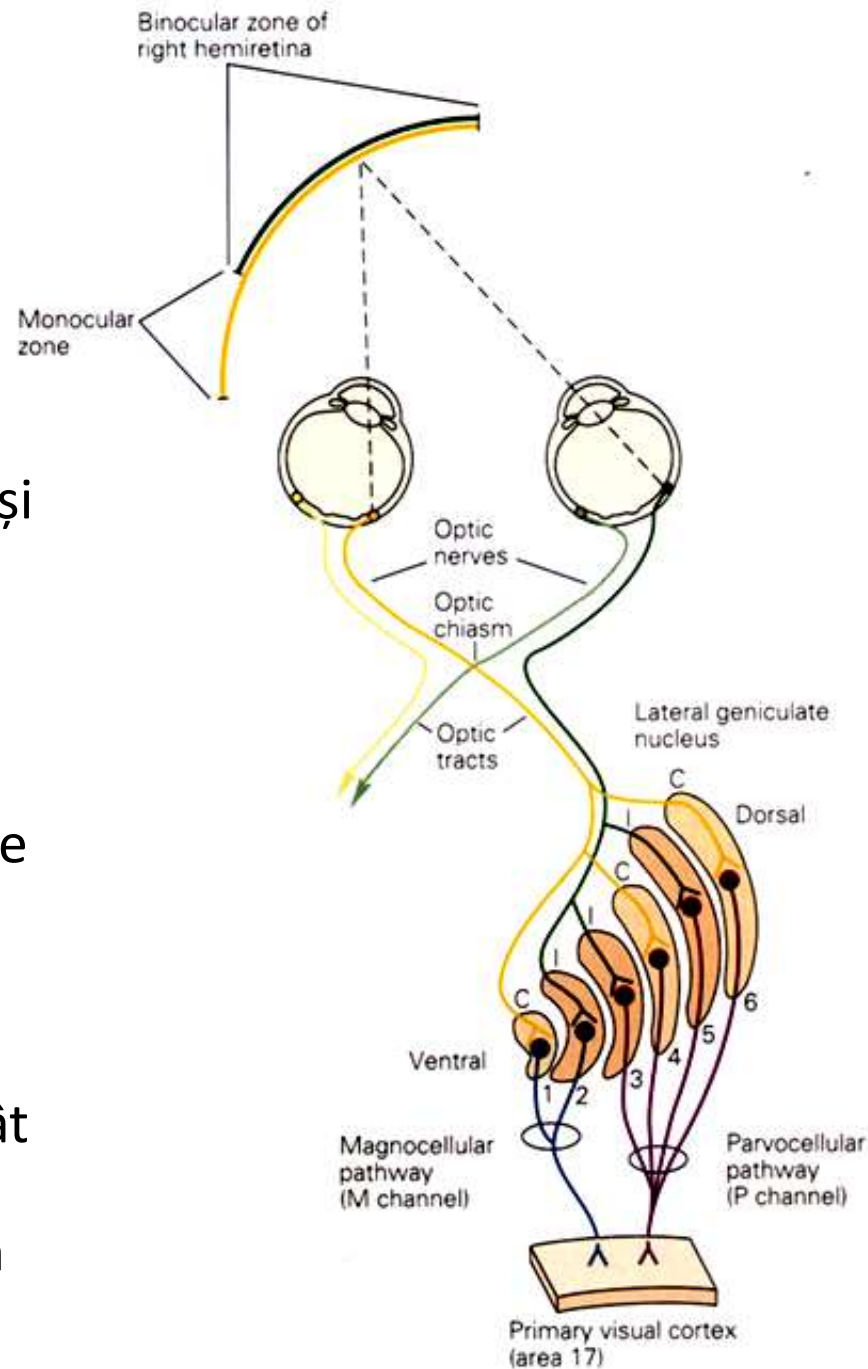
Calea vizuală centrală

- Tractul optic - Informații din semicâmp vizual contralateral
- Nucleul geniculat lateral (LGN) al talamusului - Releu spre cortexul vizual primar
- Regiunea pretectală - mediază reflexele pupilare
- Coliculul superior - contribuie la ghidarea stereospațială a mișcărilor oculare



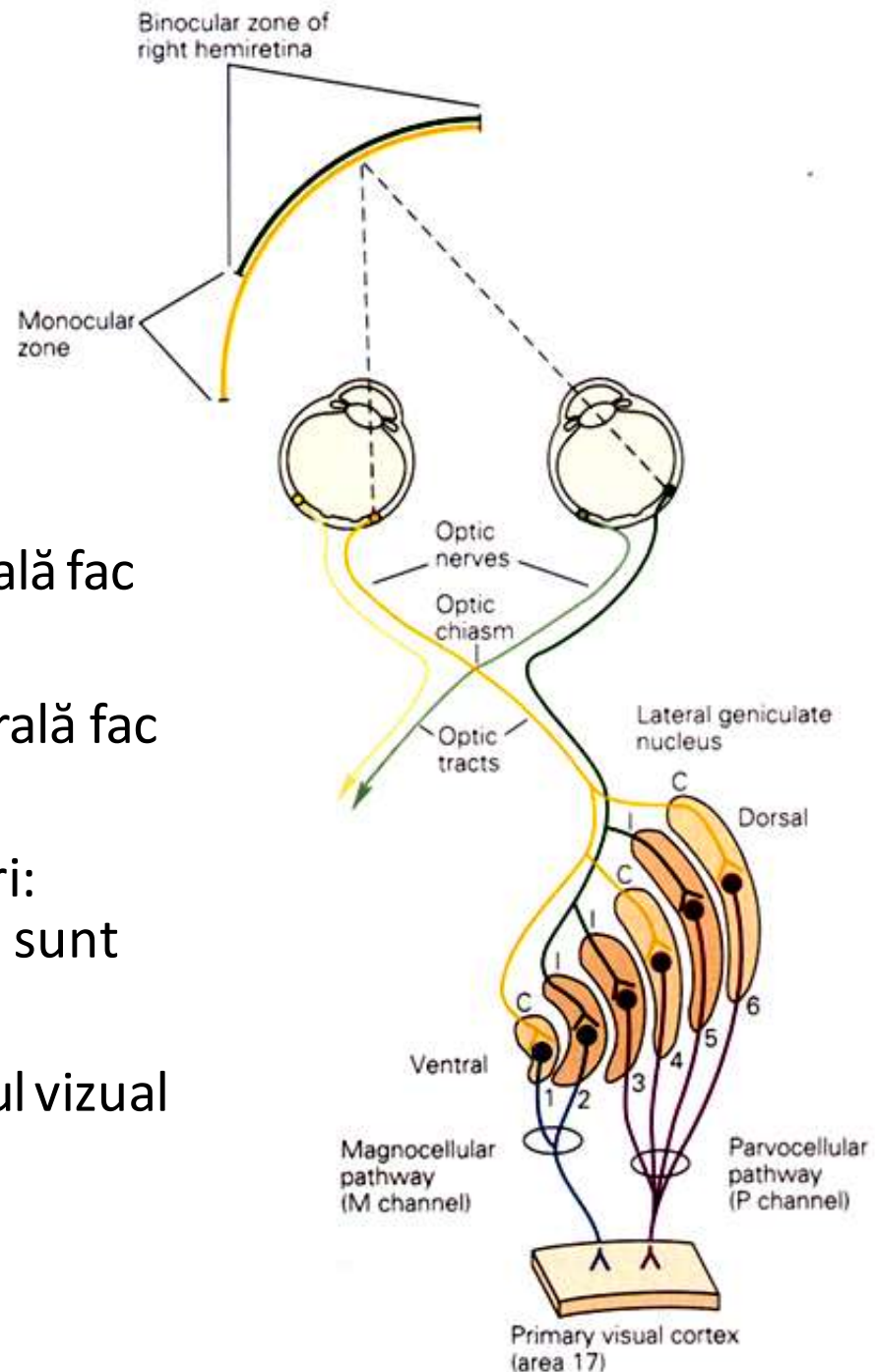
Proiecții către nucleul geniculat lateral

- 2 sinapse în calea vizuală înainte de LGN: 1) fotoreceptor - celulă bipolară; și 2) celula bipolară - celulă ganglionară. (În schimb, în sistemul senzorial somatic, există o singură sinapsă).
- Organizare vizuotopică: Celulele ganglionare din varii locații din retină se proiectează către puncte vizuotopice specifice din LGN, organizat în șase straturi.
- ✓ Mai mult input în LGN de la fovee decât de la periferia reetinei, reflectând o densitate mai mare de fotoreceptori în fovee.

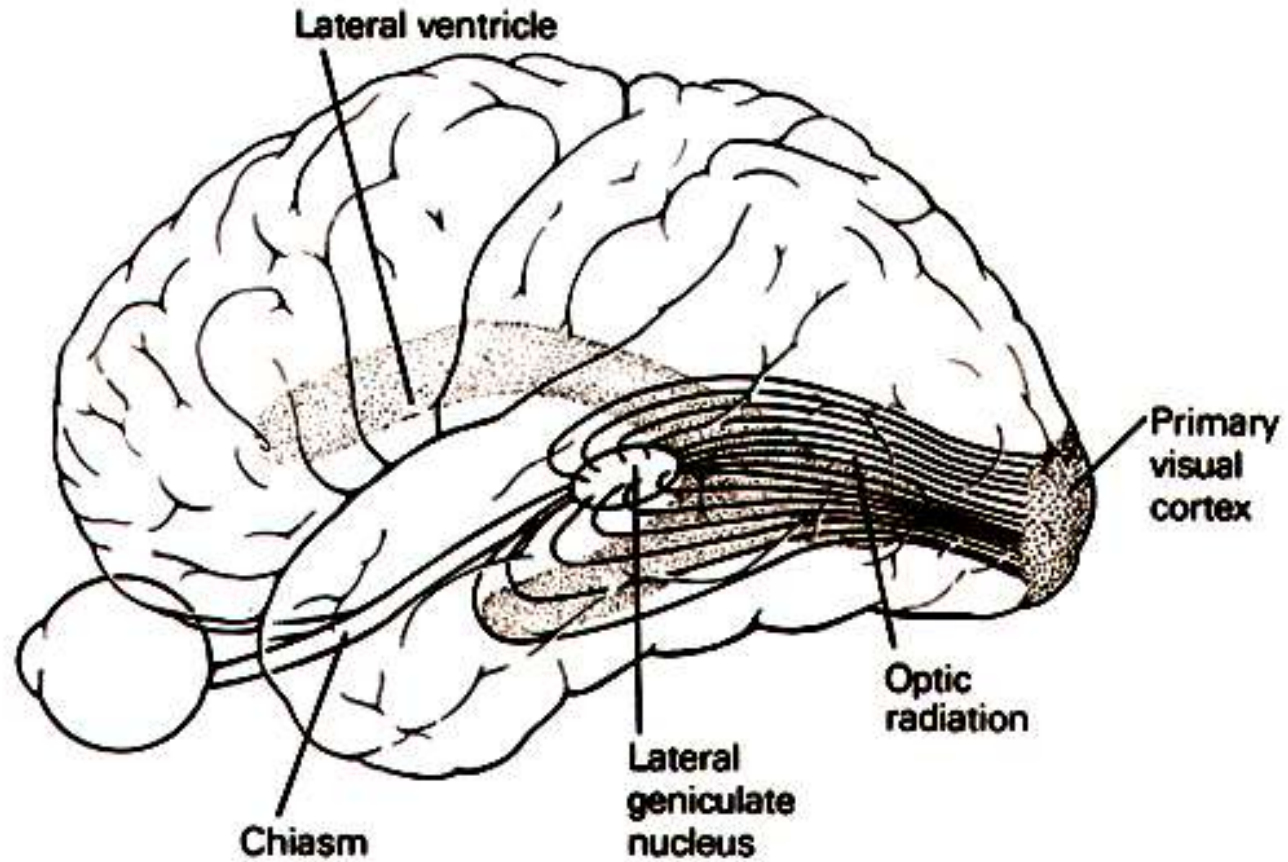


Organizarea vizuotopică a Nucleului Geniculat Lateral

- Axonii din hemi-retina nazală contralaterală fac sinapsă pe straturile 1, 4 și 6.
- Axonii din hemi-retina temporală ipsilaterală fac sinapsă pe straturile 2, 3 și 5.
- Neuronii din straturile 1 și 2 sunt mai mari: magnocelulari. Neuronii din straturile 3-6 sunt mai mici: straturile parvocelulare.
- Axonii de la LGN se proiectează la cortexul vizual din lobul occipital.

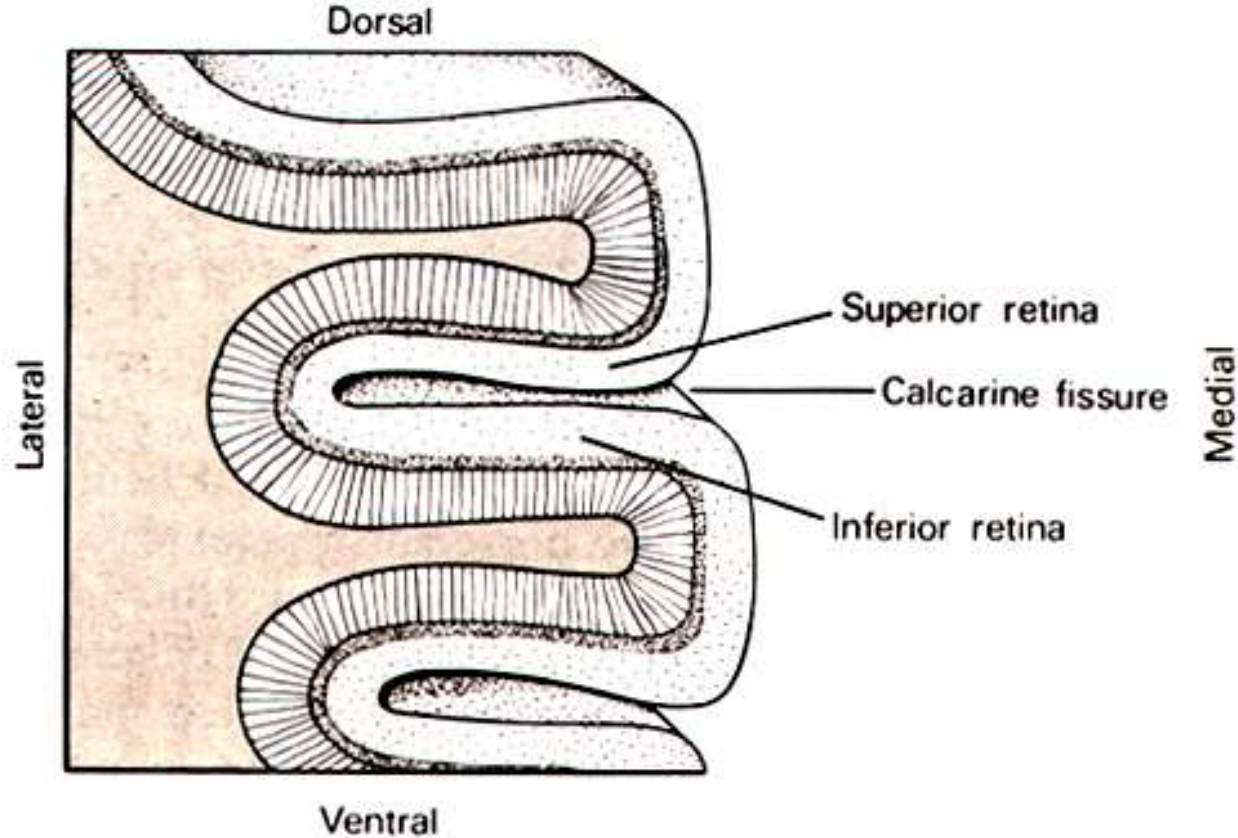


Proiecții către Cortexul Vizual



Radiația Optică - proiecția de la LGN la cortexul vizual primar

Cortexul Vizual Primar

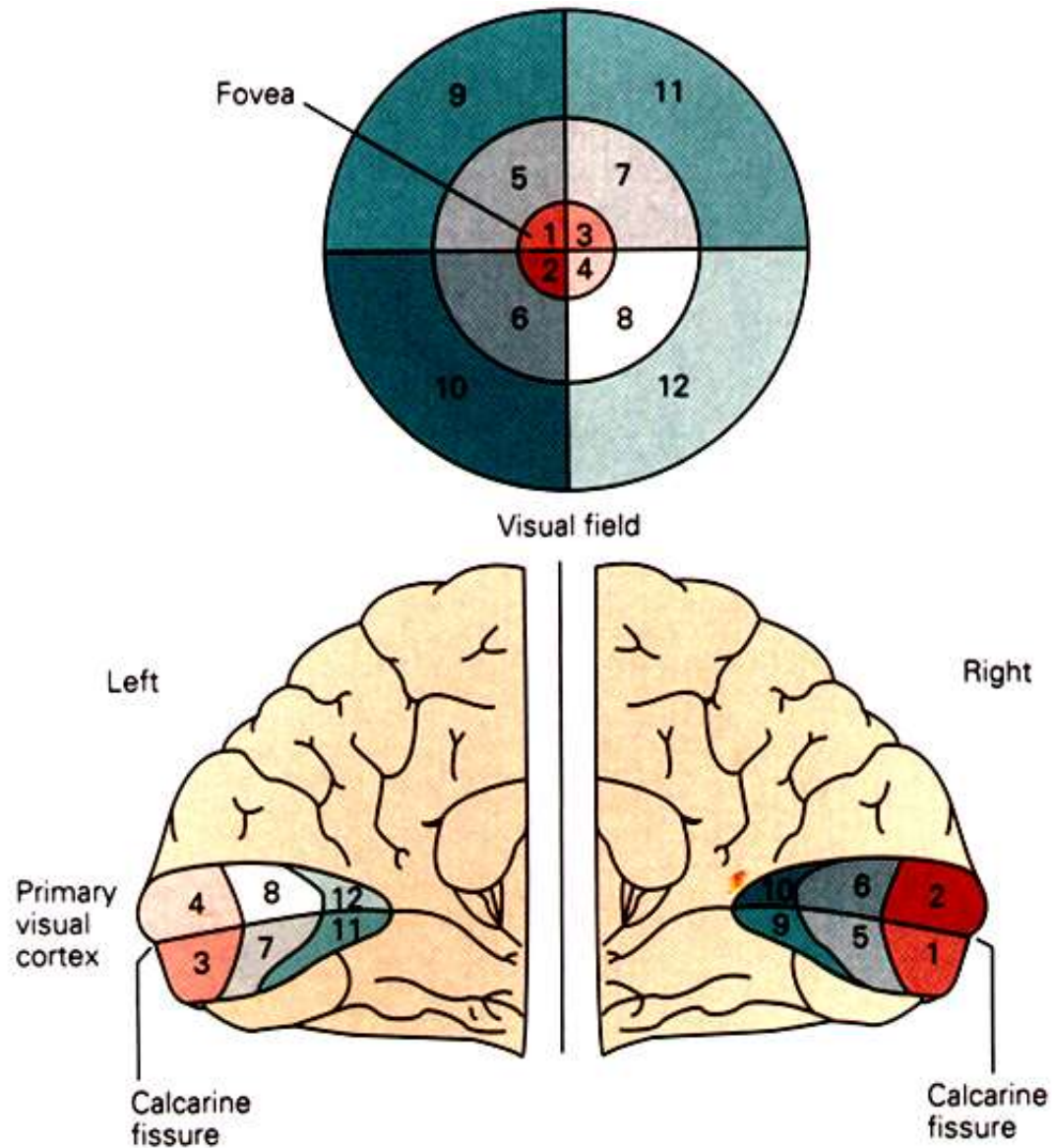


- Numit și „cortexul striat”
- Situat în partea posterioară a cortexului occipital care înconjoară fisura calcarină. Aceasta separă o parte superioară și inferioară care primește informații de la retina superioară și inferioară.

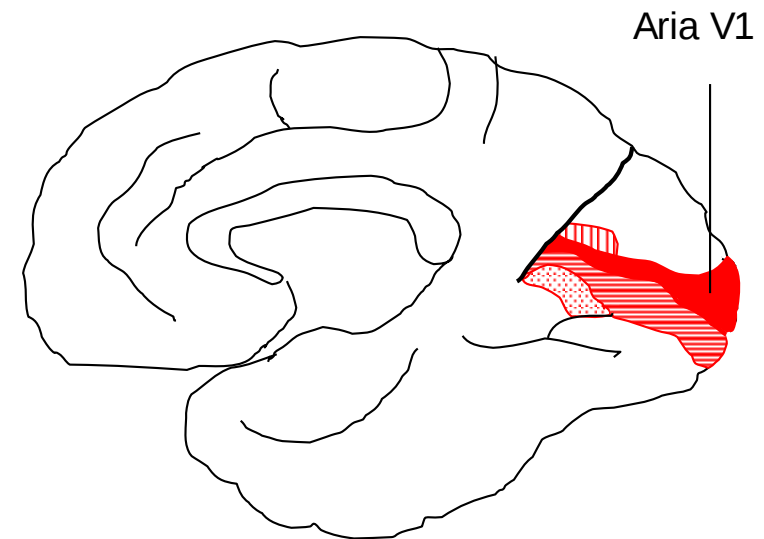
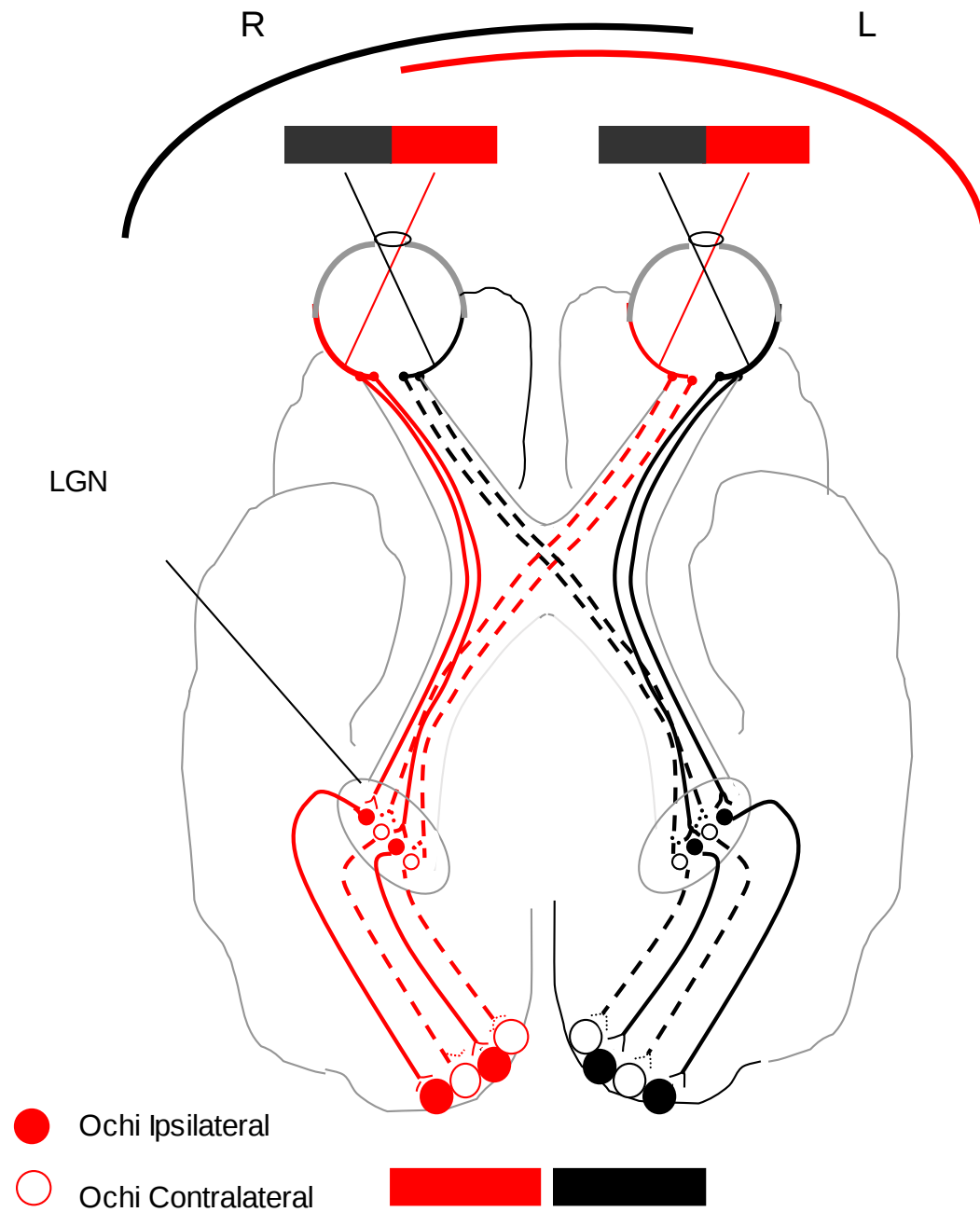
Organizare vizuotopică

- **Harta vizuotopică - Reprezentarea spațială a câmpului vizual.** Fiecare tract optic transmite informații din semicâmpul vizual contralateral (împărțit în zone binoculare și monoculare). Distingem / categorisim câmpul receptiv vizual în funcție de zona retinei în care se află receptorii (de exemplu, hemi-retina nazală și temporală)
- **Harta retinotopică - Reprezentarea spațială a proiecțiilor celulelor ganglionare ale retinei,** de exemplu:
 - Hemi-retină nazală : Straturi LGN 1, 4 și 6
 - Hemi-retină temporală : Straturi LGN 2, 3 și 5
 - Hemi-retină superioară - LGN - Partea superioară a fisurii calcarine
 - Hemi-retină inferioară - LGN - Partea inferioară a fisurii calcarine

Organizarea vizuotopică a cortexului vizual



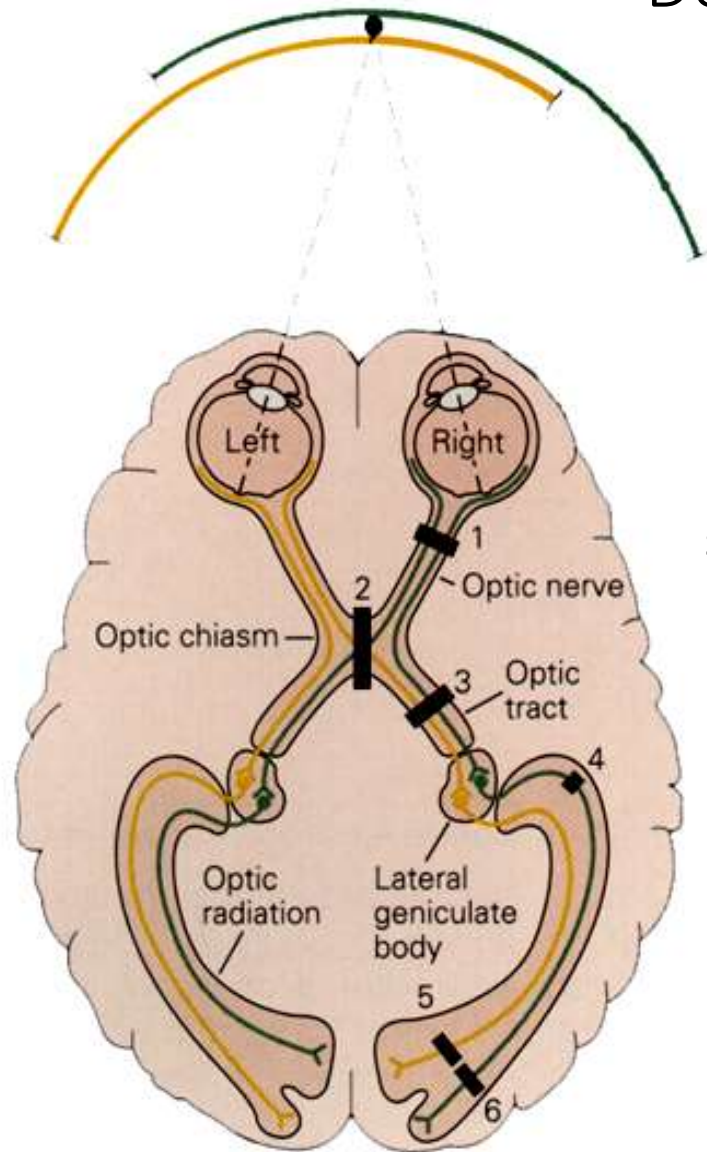
- Fiecare semicamp vizual este reprezentat în cortexul vizual primar contralateral.
- Aproape jumătate din reprezentarea vizuotopică este din fovee și din zona imediat înconjurătoare.



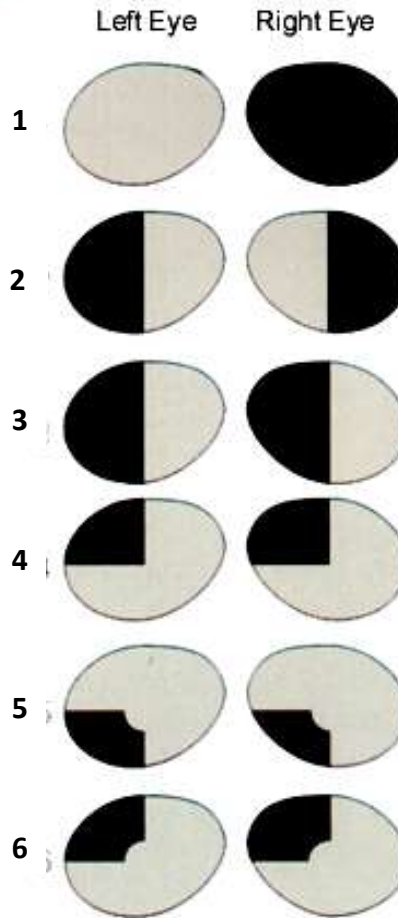
-  Quadrantul periferic superior al retinei
-  Quadrantul superior al maculei
-  Quadrantul inferior al maculei
-  Quadrantul periferic inferior al retinei

Deficite de câmp vizual

Leziuni specifice de-a lungul căii vizuale vor provoca deficite specifice în percepția câmpului vizual.



Defects in Visual Field



1) Lesion of right optic nerve – Blind in right eye; therefore, no binocular vision → ***stereopsis***

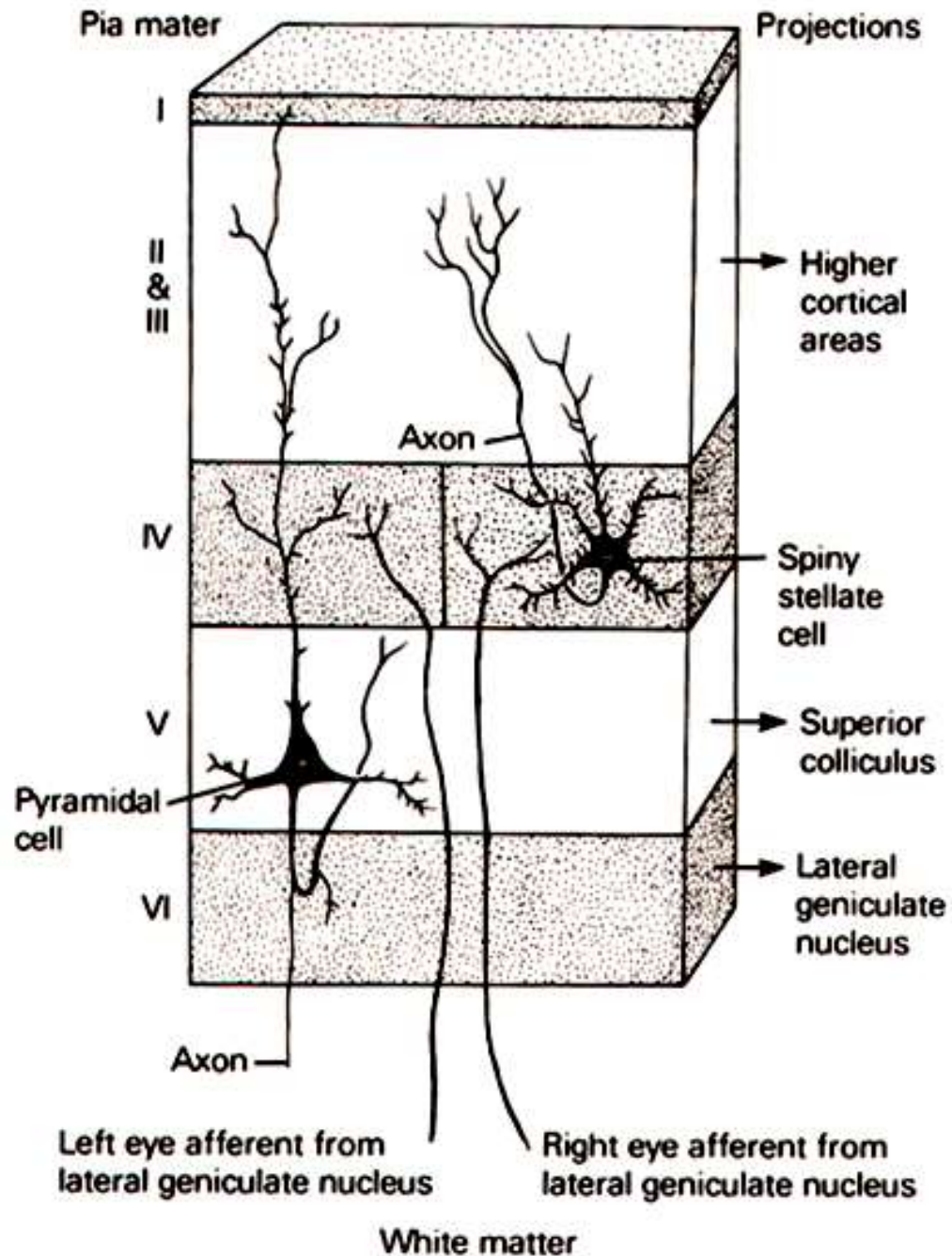
2) Lesion of optic chiasm – Axons from nasal hemi-retina → deficit in temporal hemi-fields

3) Lesion of optic tract – Deficit in left visual hemi-field

4) Lesion of Meyers Loop of Optic Radiation – from inferior retina → superior visual field deficit

5) Lesion of Superior Bank of Calcarine Fissure of Visual Cortical - Deficit in inferior visual field

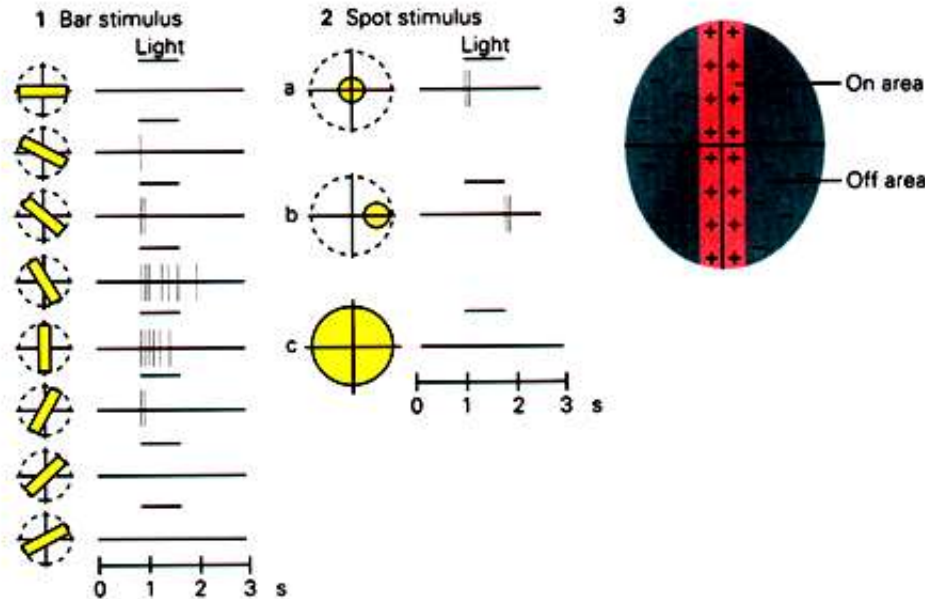
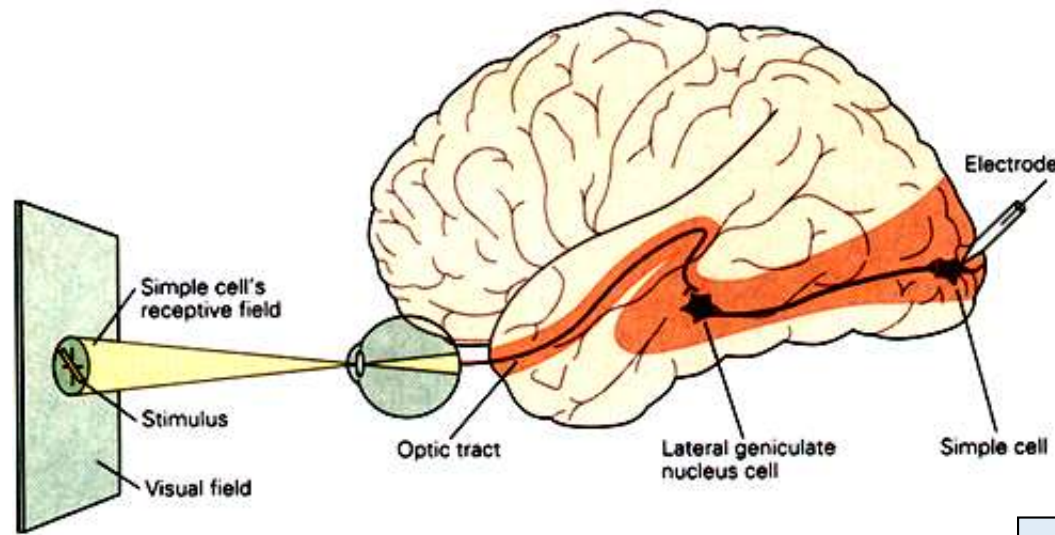
6) Lesion of Inferior Bank of Calcarine Fissure of Visual Cortical - Deficit in superior visual field



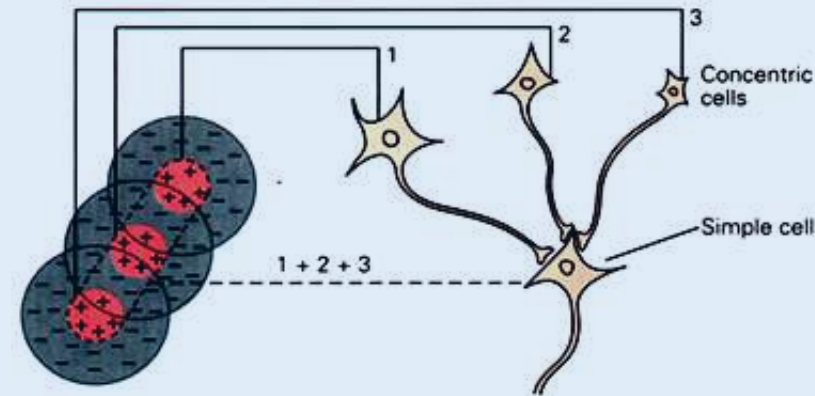
Cortexul Vizual Primar

- ❖ Axonii din LGN fac sinapsa pe celulele stelate din stratul IV.
- ❖ Output din cortexul vizual prin celule piramidale ale stratului V.
- Cortexul vizual primar organizat în coloane:
 - ✓ Fiecare coloană conține celule stelate (celule simple) în stratul IV, precum și celule complexe în straturile de deasupra și dedesubt.
 - ✓ Se crede că coloanele servesc procesului de abstractizare a informațiilor vizuale prin interconectarea neuronilor. De exemplu, coloane de abstractizare geometrică dedicate unei axe specifice de orientare.

Câmpuri receptive ale celulelor corticale simple

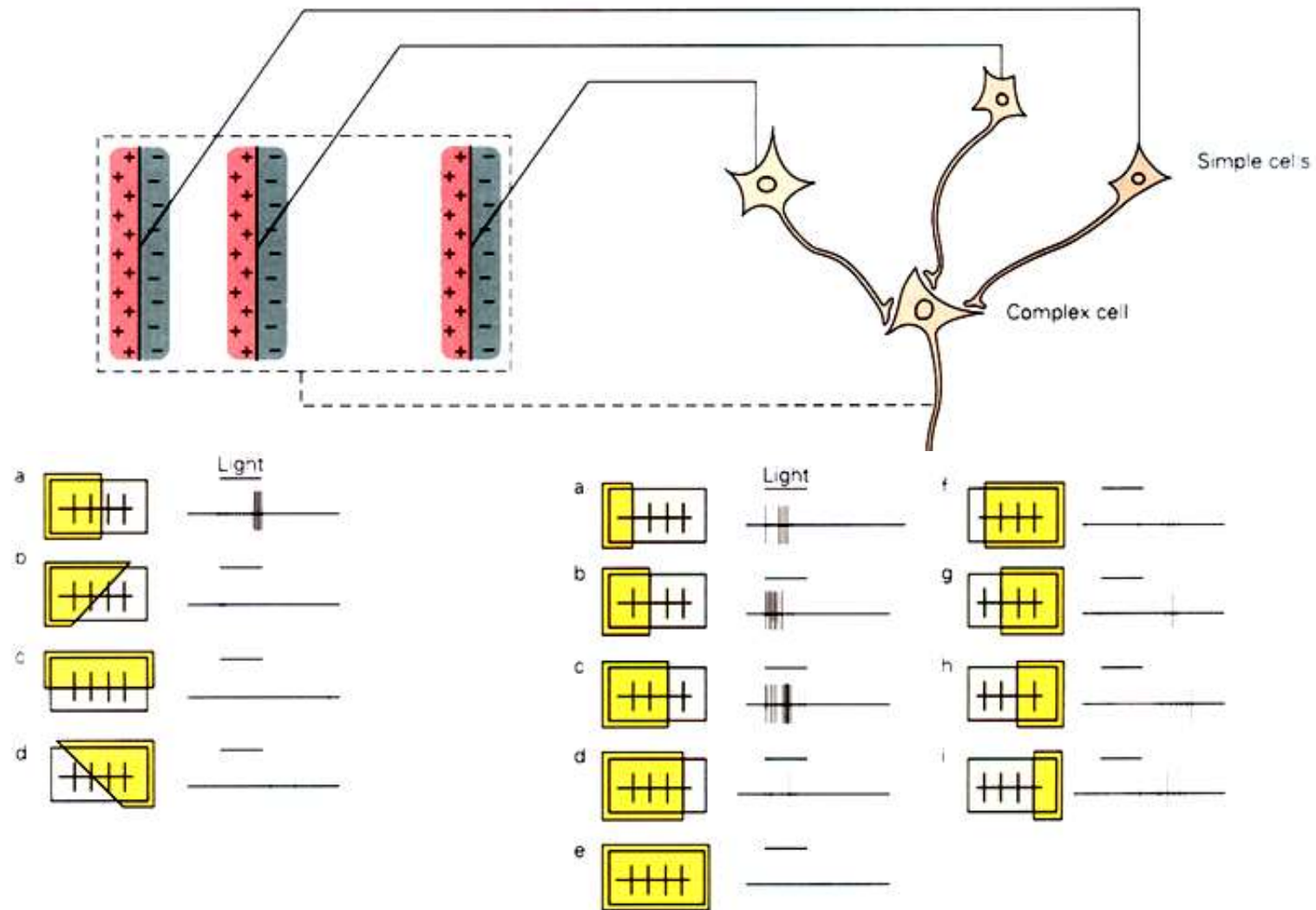


Receptive field of simple cells results from convergence of LGN input

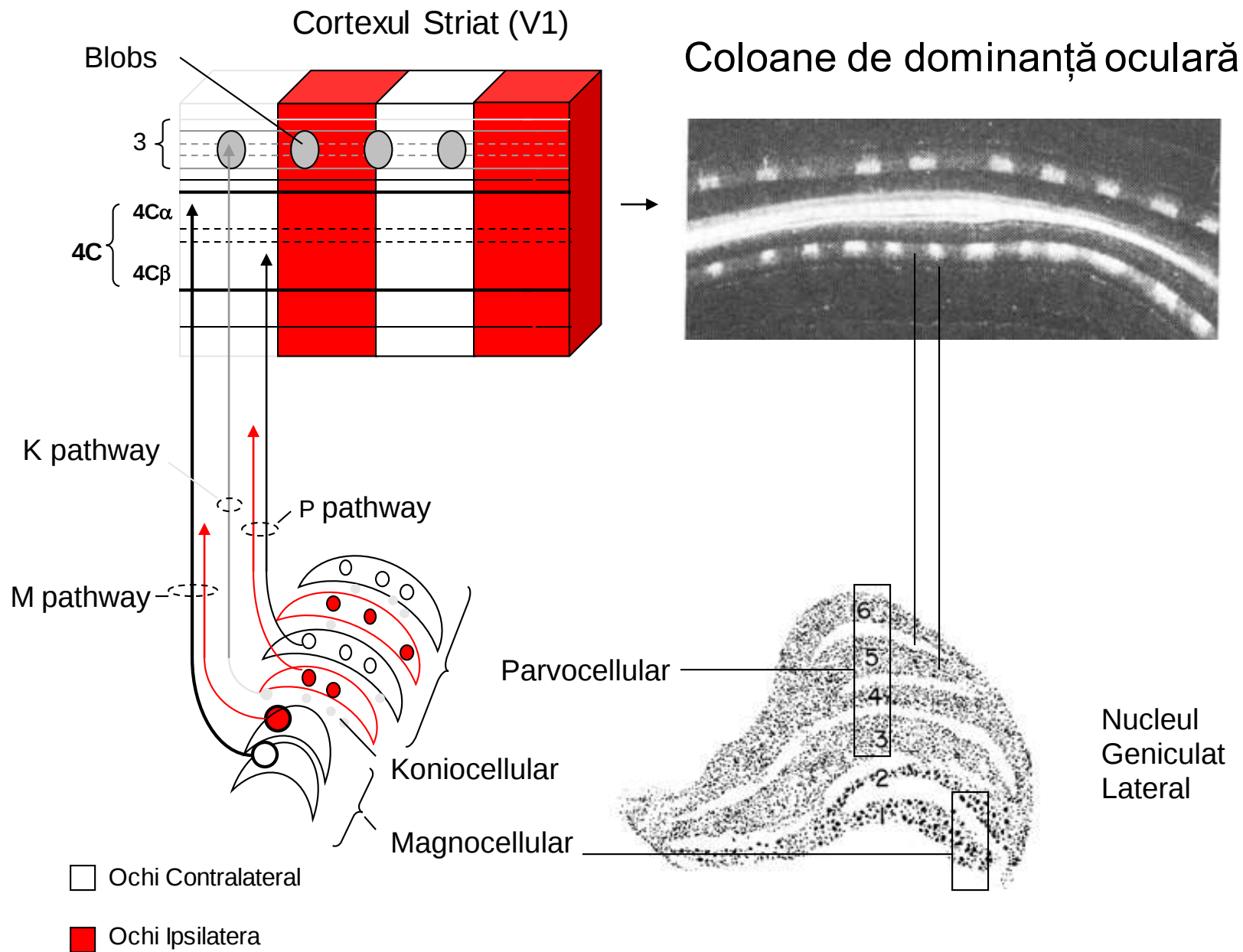


Câmpuri receptive de celule corticale simple - zone „ON” (excitatorii) și „OFF” (inhibitorii), cu axe specifice de orientare. Convergența adaugă complexitate câmpului receptiv, astfel încât celulele corticale simple răspund la obiecte cu o orientare specifică.

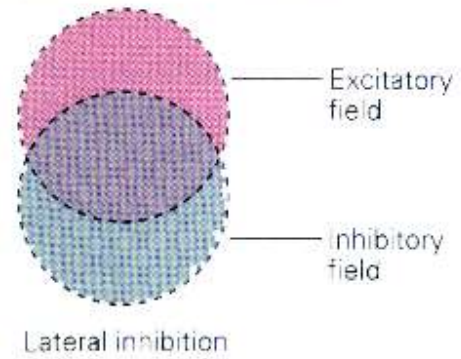
Celule corticale complexe



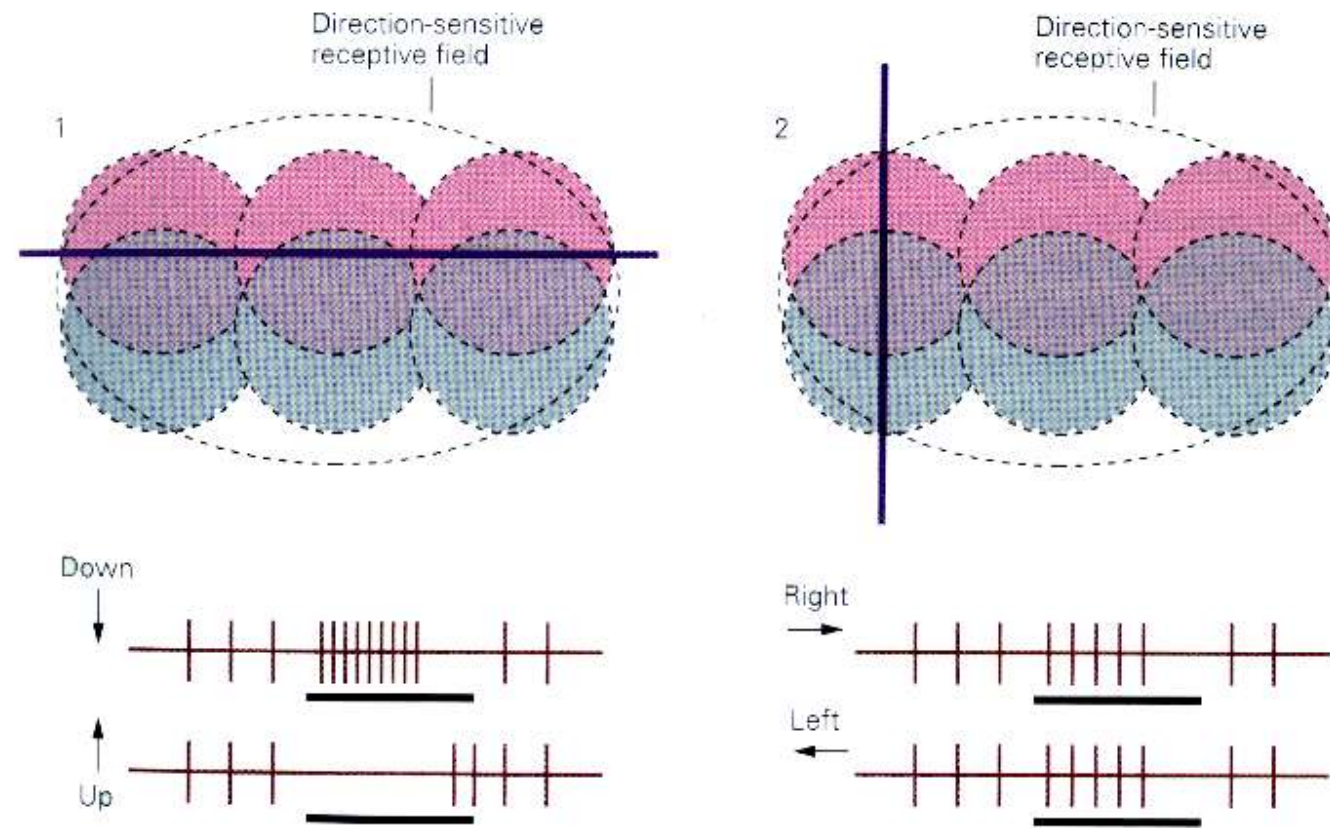
Convergența output-ului celulelor simple duce la câmpuri receptive mai complexe. Input convergent din celule care răspund la orientarea și poziția unui obiect în câmpul receptiv - mișcarea unui obiect într-o anumită orientare.

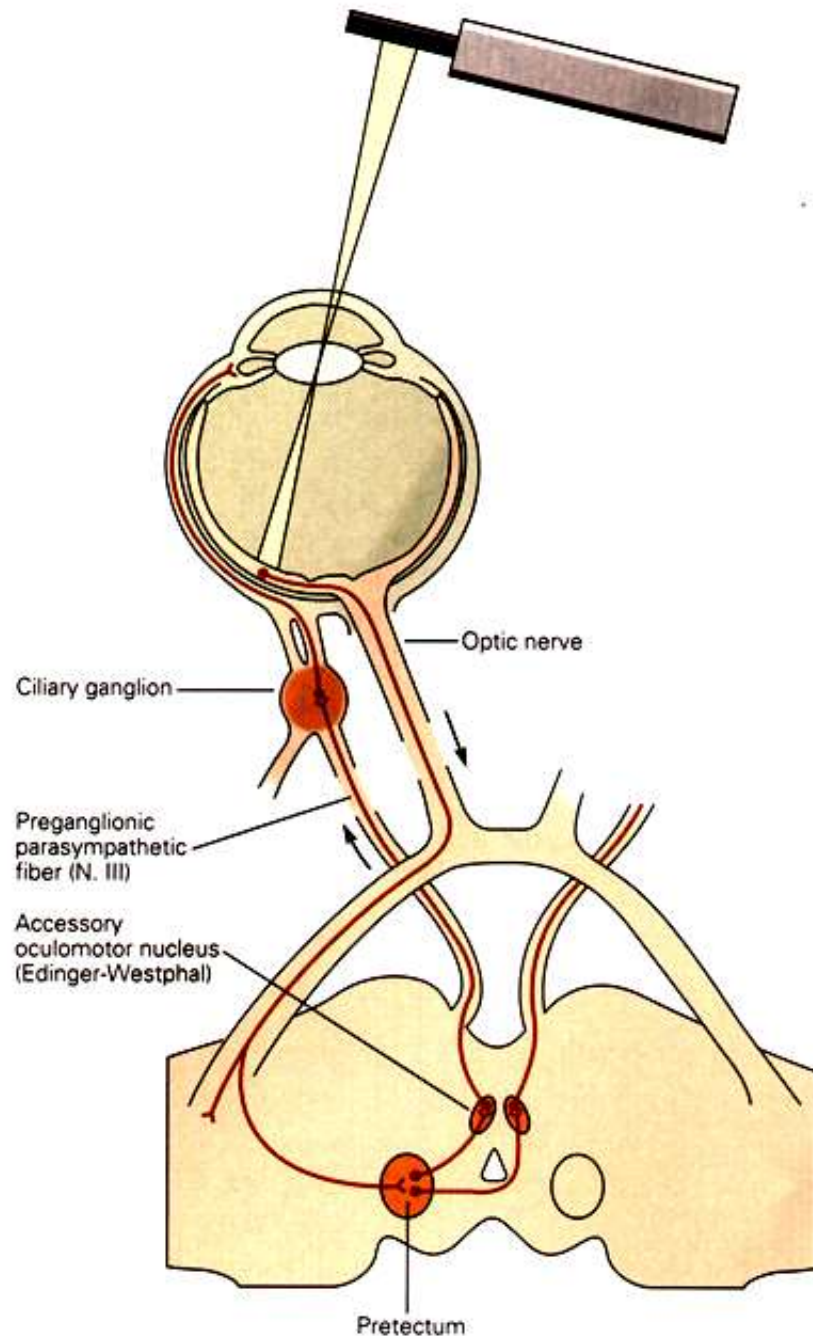


A Relay neuron receptive field



B Convergence of relay neurons produces direction sensitivity





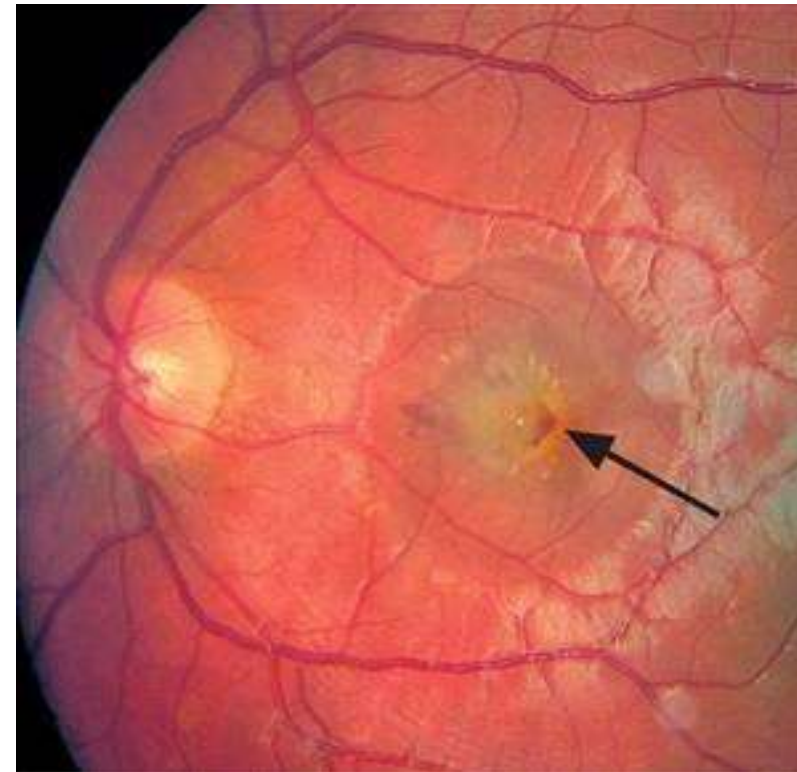
Reflexul pupilar la lumină - Regiunea pretectală

- Ca răspuns la lumină, pupilele se micsoreaza. Fie răspunsuri directe (același ochi), fie consensuale (ochiul opus). Acest reflex este important în controlul intensității luminii la nivelul retinei, similar cu diafragma (apertura) unei camere.
- **Reflex mediat de sistemul nervos parasimpatic (nucleul Edinger-Westphal)** care controlează mușchii sfincterului pupilar prin axoni pre-ganglionari în nervul cranian III și axoni post-ganglionari derivați din ganglionul ciliar.

Retinopatia fotică

- ❖ Sporturi de iarnă fără protecție
- ❖ Eclipsă de soare (privind fix soarele)
- ❖ Sudori, lasere
- ☐ Fără tratament (antiinflamatoarele pot fi utilizate inițial pentru a reduce edemul macular)

- Acuitate redusă a vederii
- Scotoma (punct negru)
- +/- Dureri oculare / dureri de cap

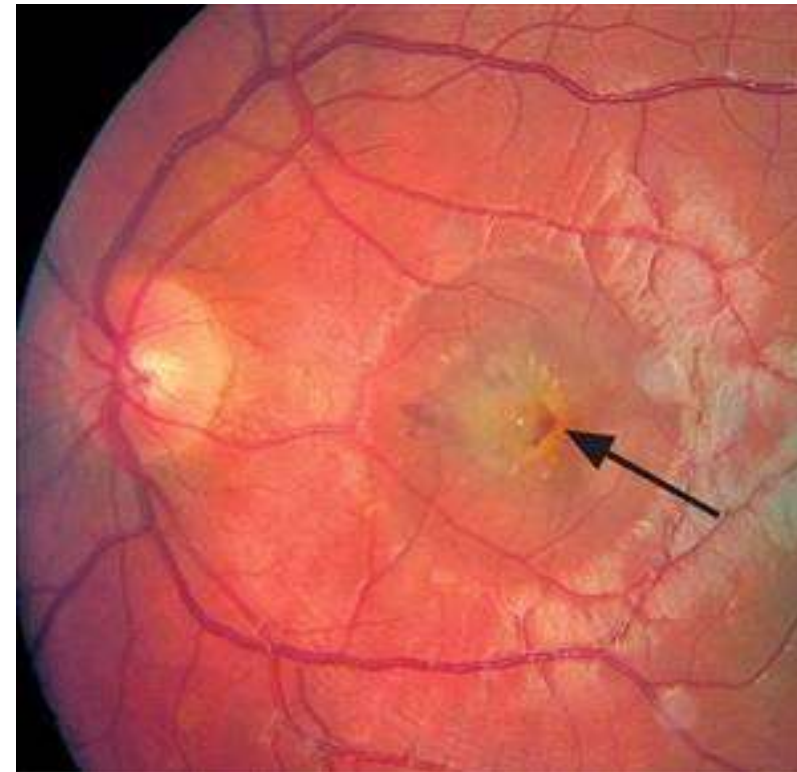


NBC, "Teen's laser prank zapps eyeballs"

Retinopatia fotică

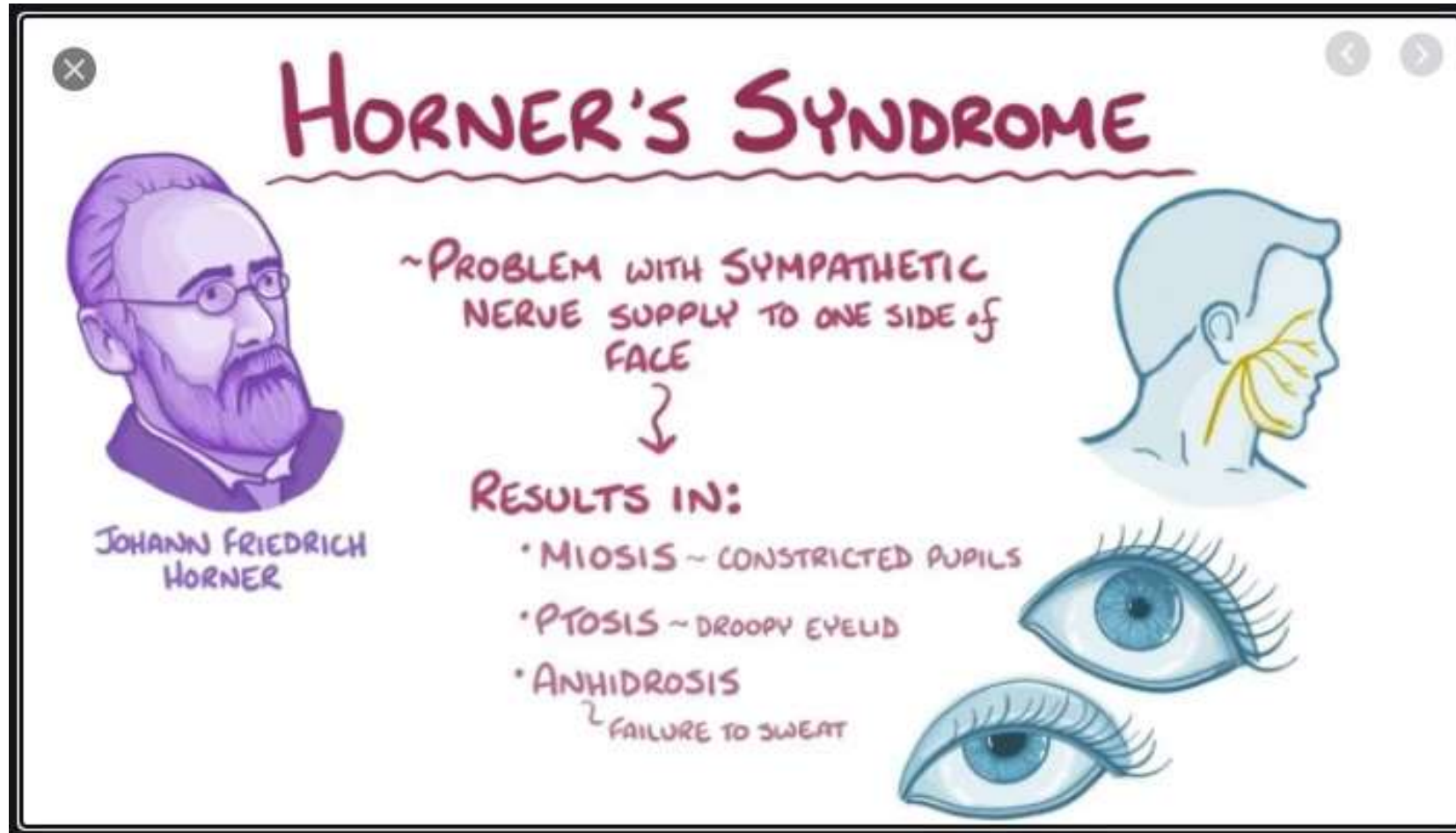
- ❖ Sporturi de iarnă fără protecție
- ❖ Eclipsă de soare (privind fix soarele)
- ❖ Sudori, lasere
- ☐ Fără tratament (antiinflamatoarele pot fi utilizate inițial pentru a reduce edemul macular)

- Acuitate redusă a vederii
- Scotoma (punct negru)
- +/- Dureri oculare / dureri de cap



- ☐ De la o lună la un an ... de obicei se ameliorează / vindeca de la sine. Rezultate variabile!

Sistem parasimpatic fără opoziție - sindromul Horner (disfuncție a fibrelor simpatice cervicale)

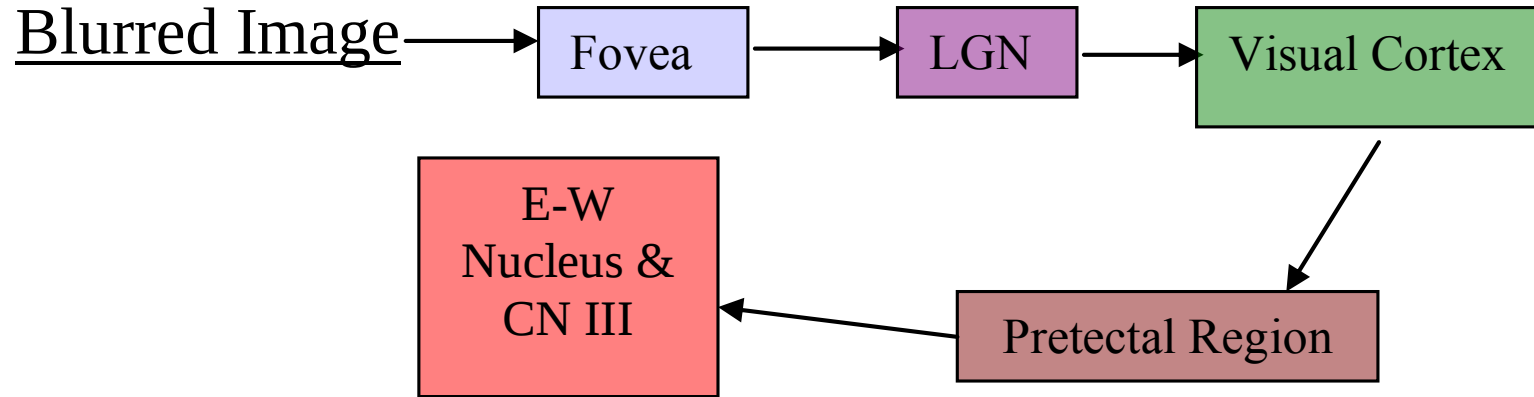


Sistem parasimpatic fără opoziție - sindromul Horner (disfuncție a fibrelor simpatice cervicale)



Testul cocainei pentru sindromul Horner. După administrarea topică de 10% picături de cocaină la ambii ochi, există o dilatare marcată a pupilei stângi, dar pupila dreaptă se dilată doar foarte ușor. Acest răspuns indică faptul că pacientul are un sindrom Horner drept.

Reflexul de acomodare (Reflexul de focalizare)

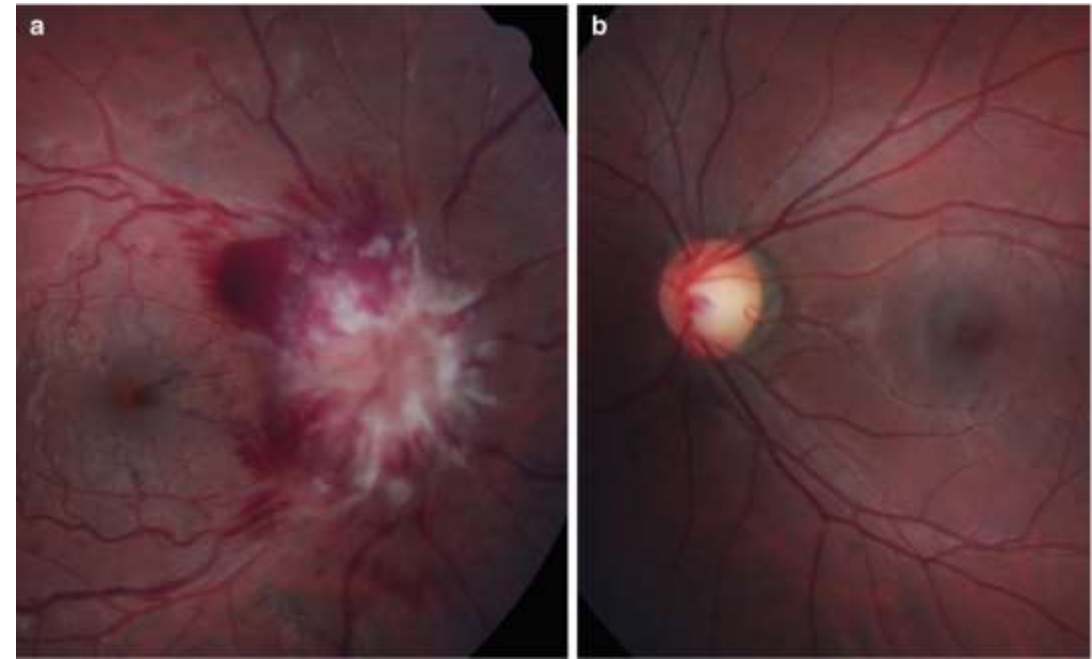
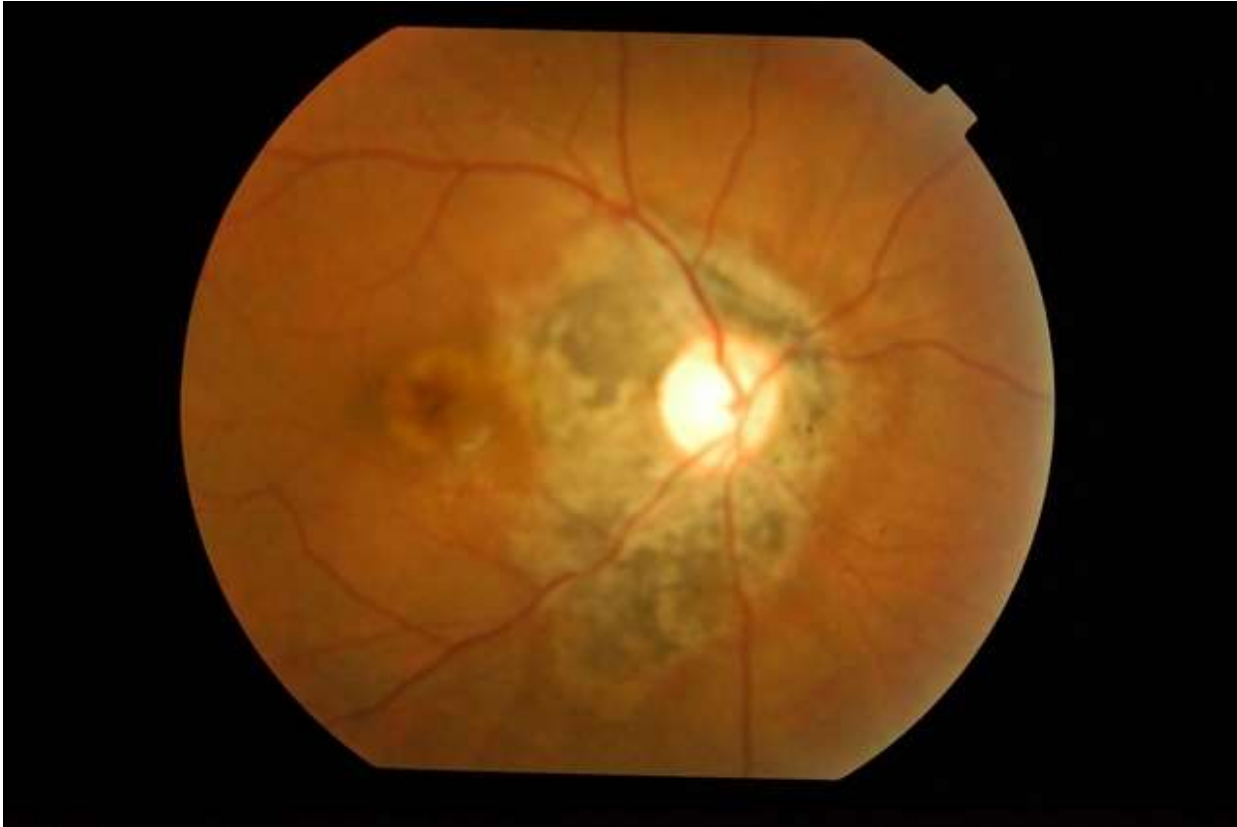


Separate Processes:

- Increase curvature of lens (contraction of ciliary muscles – parasympathetic)
- Constrict pupils – (contraction of pupillary sphincter muscles – parasympathetic)
- Converge eyes – (contraction of medial rectus muscles – CN III)

Neuropatia optică

- Deteriorarea nervului optic din orice cauză.
- Principalul simptom este pierderea vederii, culorile apar spălăcite, palide în ochiul afectat.



Neuropatie Optica Leucemica

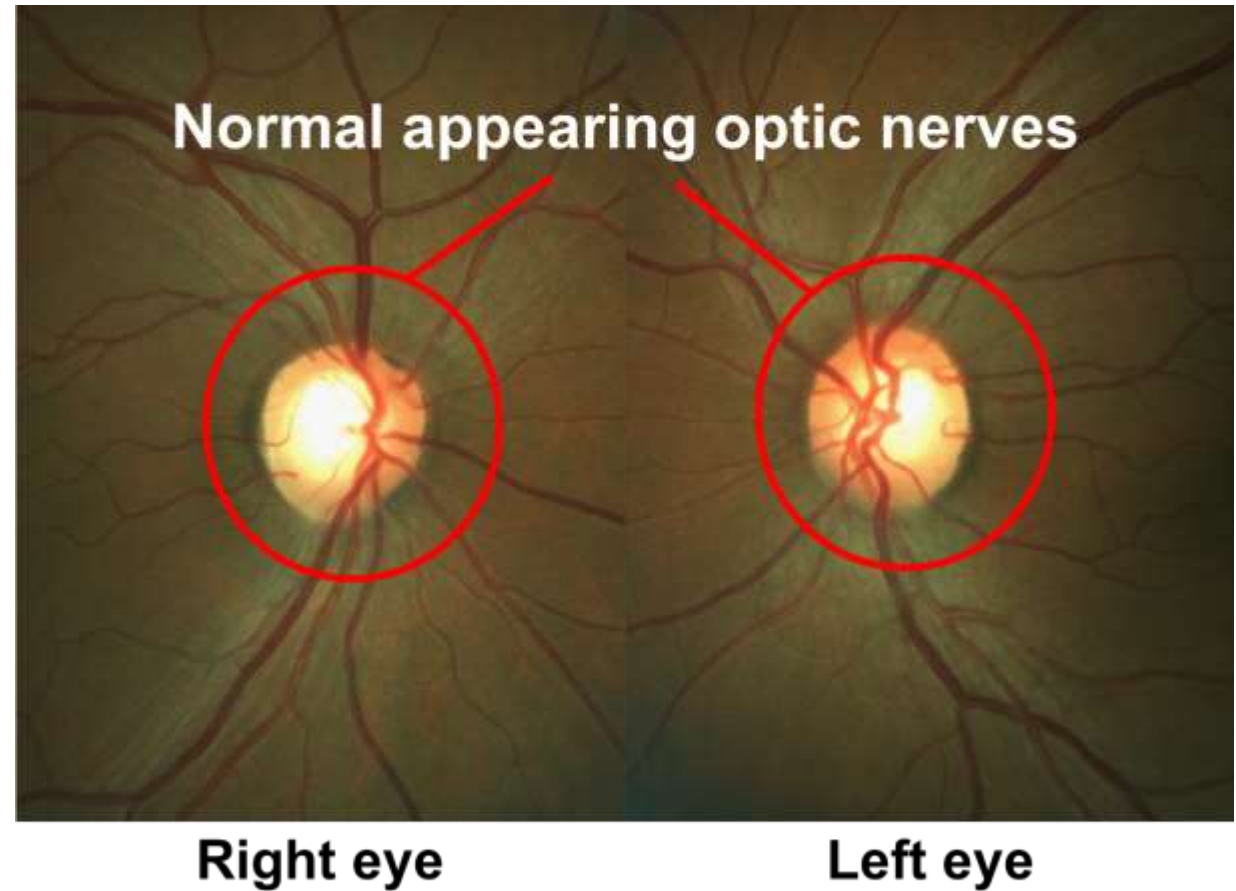
Neuropatie Optica Traumatica

*Non-arteritic anterior ischemic
optic neuropathy (**NAION**)
Neuropatie Optica anterioara
ischemica non-arteritica*



Nevrita optică

- INFLAMATIE în nervul optic
- Durere la mișcarea oculară și pierderea temporară a vederii la un ochi (diferite grade)
- ❖ Dacă este asociat cu demielinizare, poate face parte din scleroza multiplă (boală demielinizantă generalizată)
- ❖ Examenul ocular poate fi normal



Orbire corticală

Pierderea vederii fără cauze oftalmologice și cu reflexe luminoase pupilare normale din cauza leziunilor bilaterale ale cortexului striat din lobii occipitali

[Orbirea corticală este un caz particular al orbirii cerebrale, care este definită ca pierderea vederii secundară deteriorării căilor vizuale posterioare nucleelor geniculate laterale.]

- ❖ Filozoful și politicianul roman Seneca a descris un caz al unei sclave care, în ciuda orbirii sale, nu a acceptat-o și a continuat să se planga de întunericul camerei.
- ❖ Scriitorul francez Michel de Montaigne (1533-1592) a descris un caz în care pacientul, în ciuda semnelor evidente de orbire, nu credea că este orb.
- ❖ În anul 1895, neuropsihiatrul austriac Gabriel Anton a descris pacienții cu leziuni ale lobului occipital bilateral, care erau complet orbi, dar nu erau conștienți de orbirea lor, ceea ce ducea la confabulare. Ulterior, fenomenul a fost descris drept **anosognozie** de neurologul francez Joseph François Babinski

Orbirea corticală

Orbirea corticală poate afecta atât copiii, cât și adulții. La **copii**, cauzele frecvente includ:

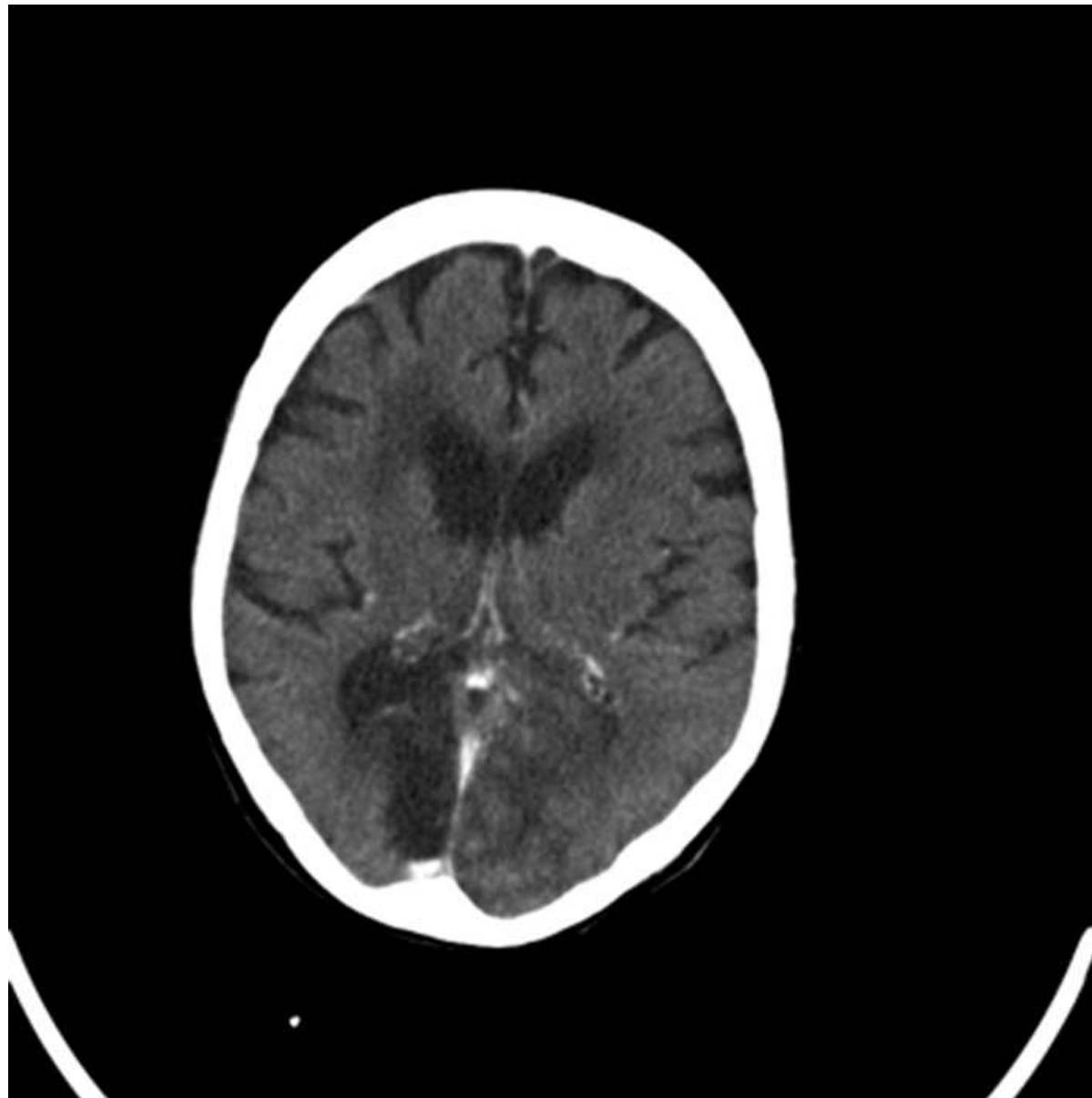
- Traumatism cerebral la nivelul lobului occipital
- Anomalii congenitale ale lobului occipital
- Ischemie perinatală

La **adulți**, se observă în leziunile cortexului vizual primar al lobilor occipitali secundare unor tulburări multiple:

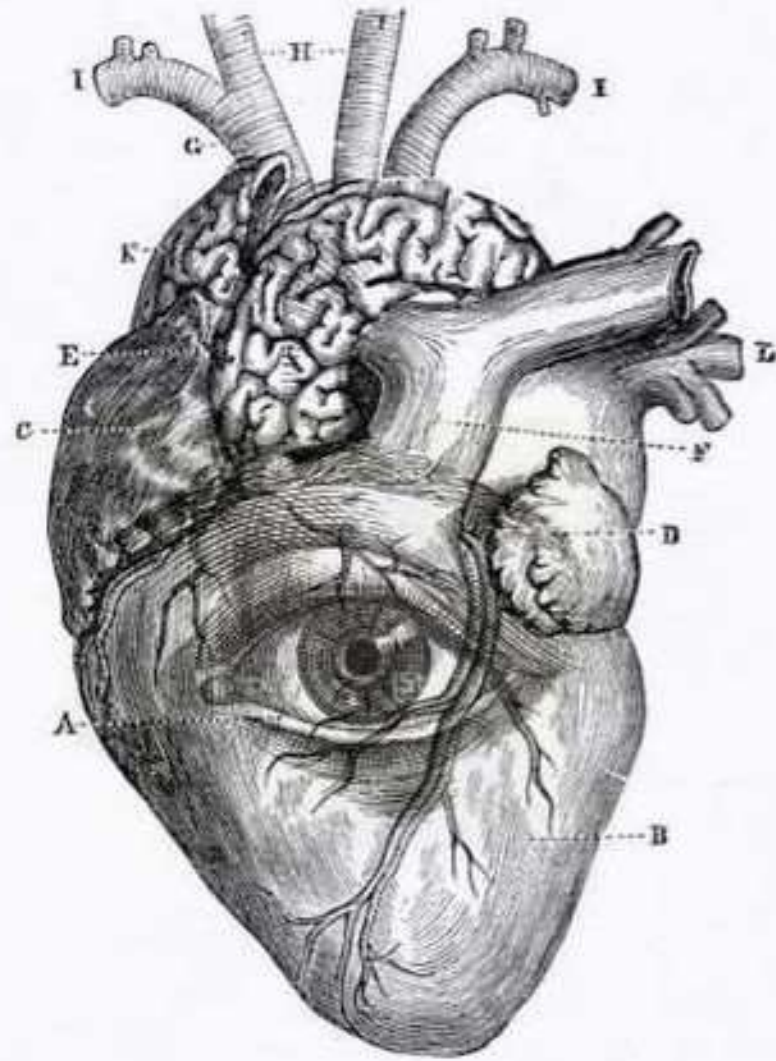
- Accident vascular cerebral
- Embolie cardiacă
- Traumatism cranian
- Epilepsia lobului occipital
- Hiponatremie
- Hipoglicemie severă
- Boala Creutzfeldt-Jacob
- Infecții, de exemplu HIV (netratată)
- Eclampsie
- Sdr. MELAS (miopatie mitocondrială, encefalopatie, acidoză lactică și episoade asemănătoare accidentului vascular cerebral)



Orbirea corticală de etiologie vasculara



BETWEEN MIND & HEART



HEART is the engine of your body
but BRAIN is the engine of your Life.
-Gretu