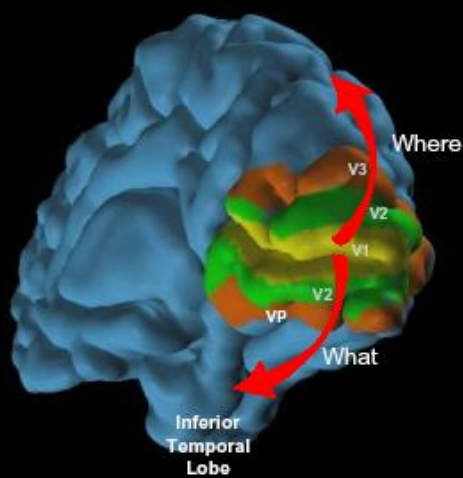


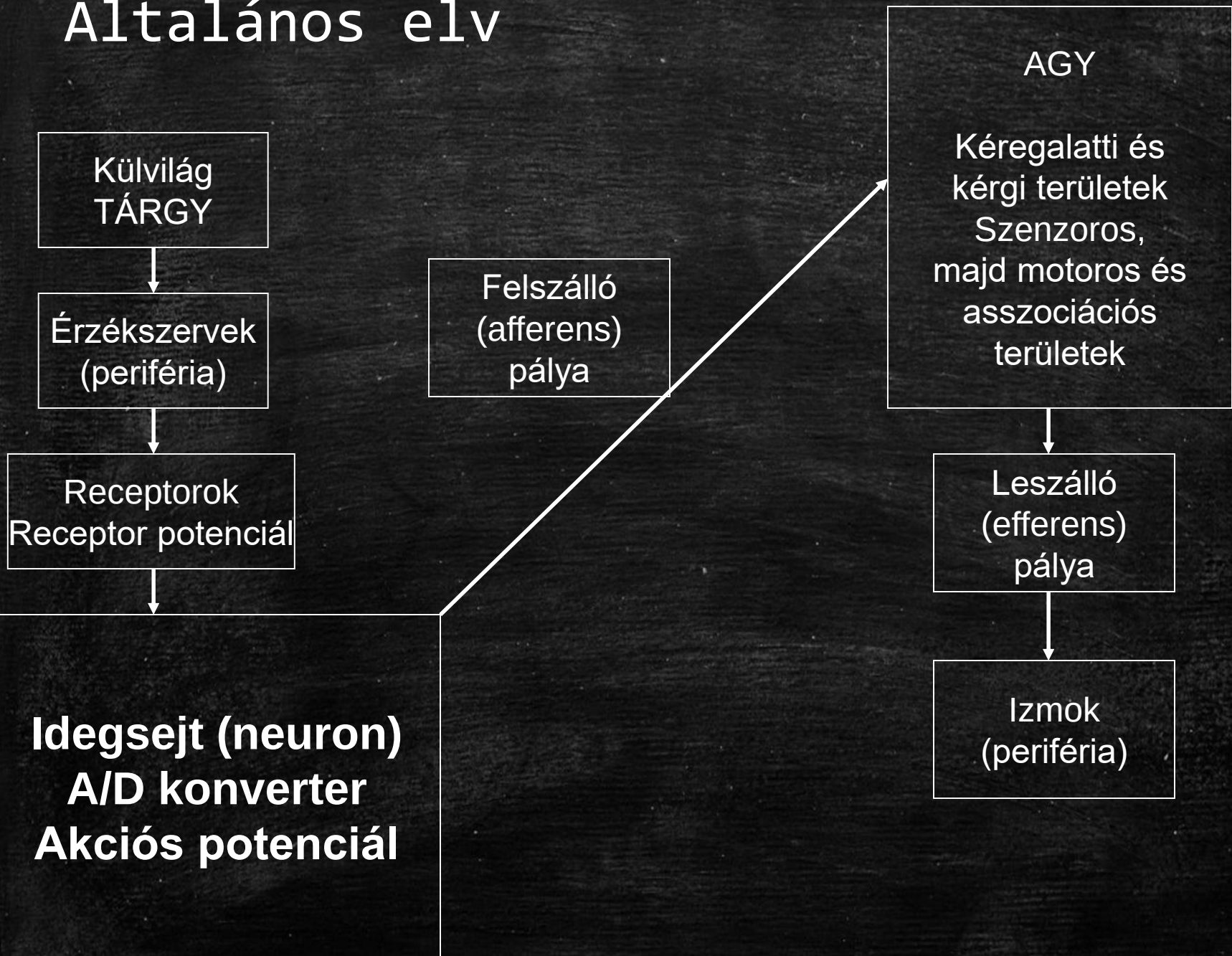


Látás – Nyelv – Emlékezet



A látás alapjai

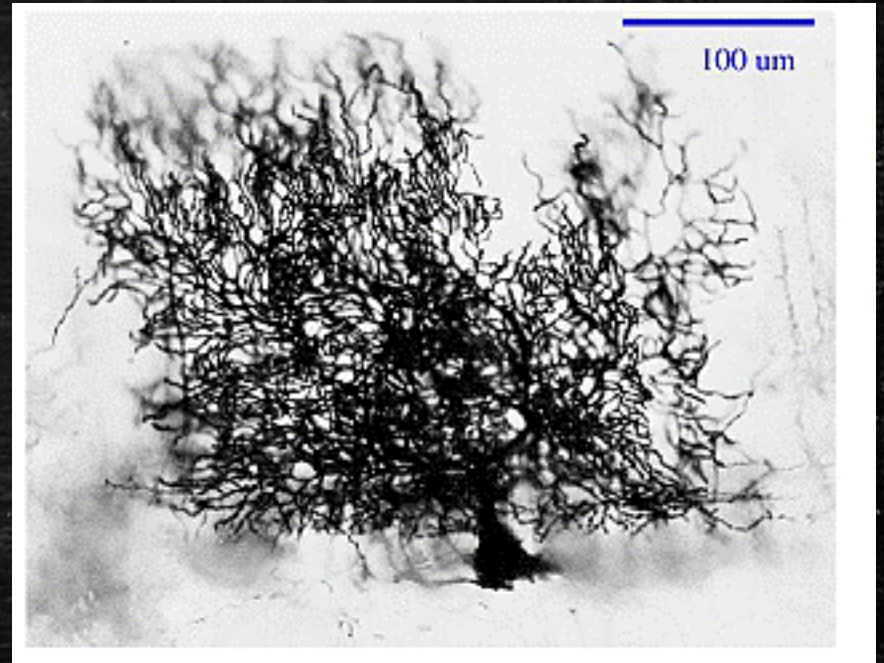
Általános elv



Neuron-idegsejt Neuronális hálózatok



Jan Purkinje



Purkinje cell – first viewed in 1837

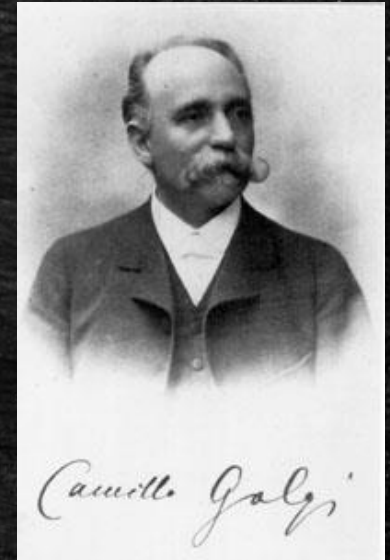
Cajal és Golgi – 1906 Nobel Díj



Santiago Ramon y Cajal



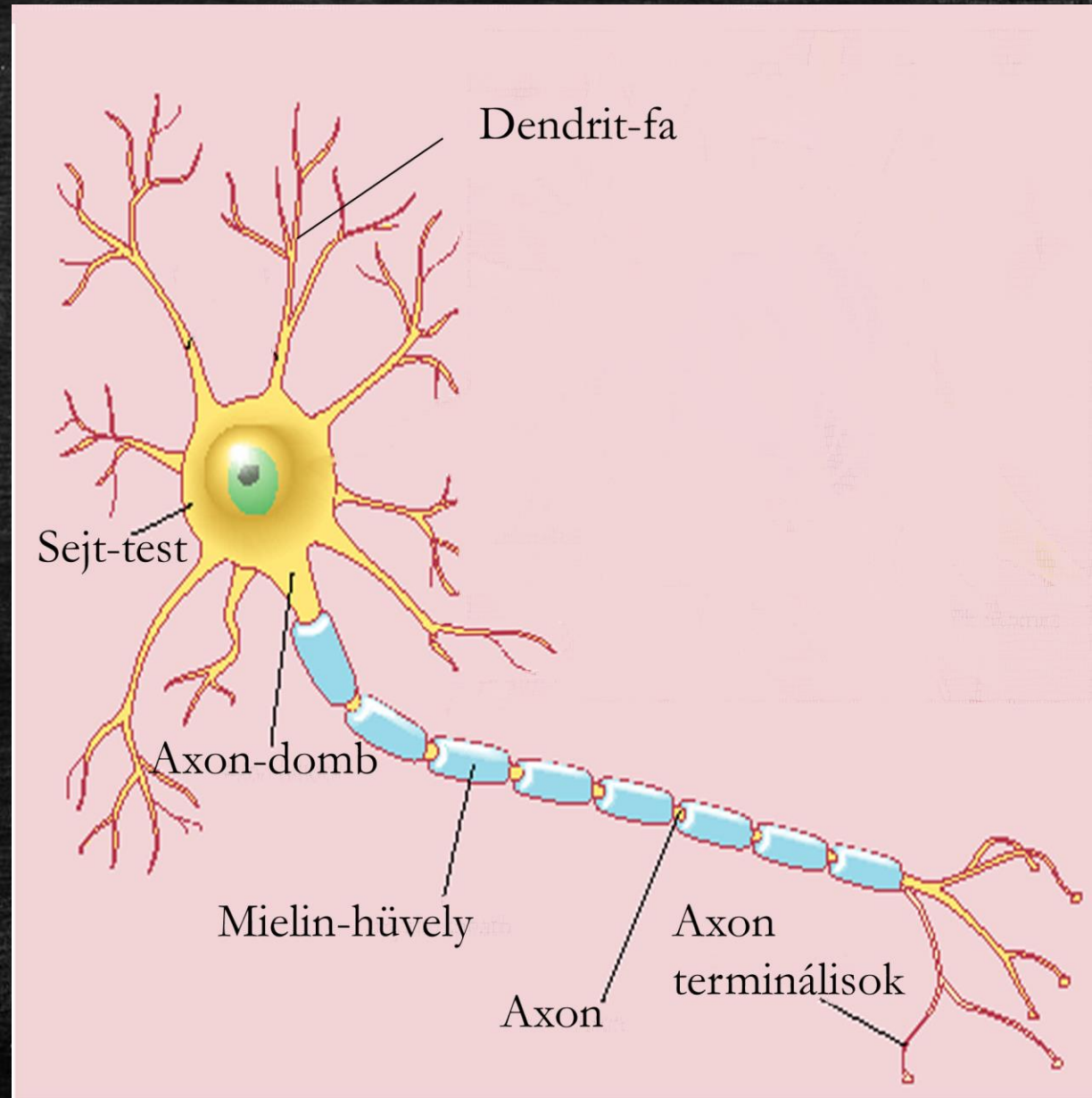
"Pigeon cerebellum. A, Purkinje cell, B, granule cell.
Modified from a photograph taken from the original
(14X15.5 cm). Drawn on sheet/paper. P.Y. 1899. S.R.
y Cajal Institute - CSIC - Madrid, Spain.



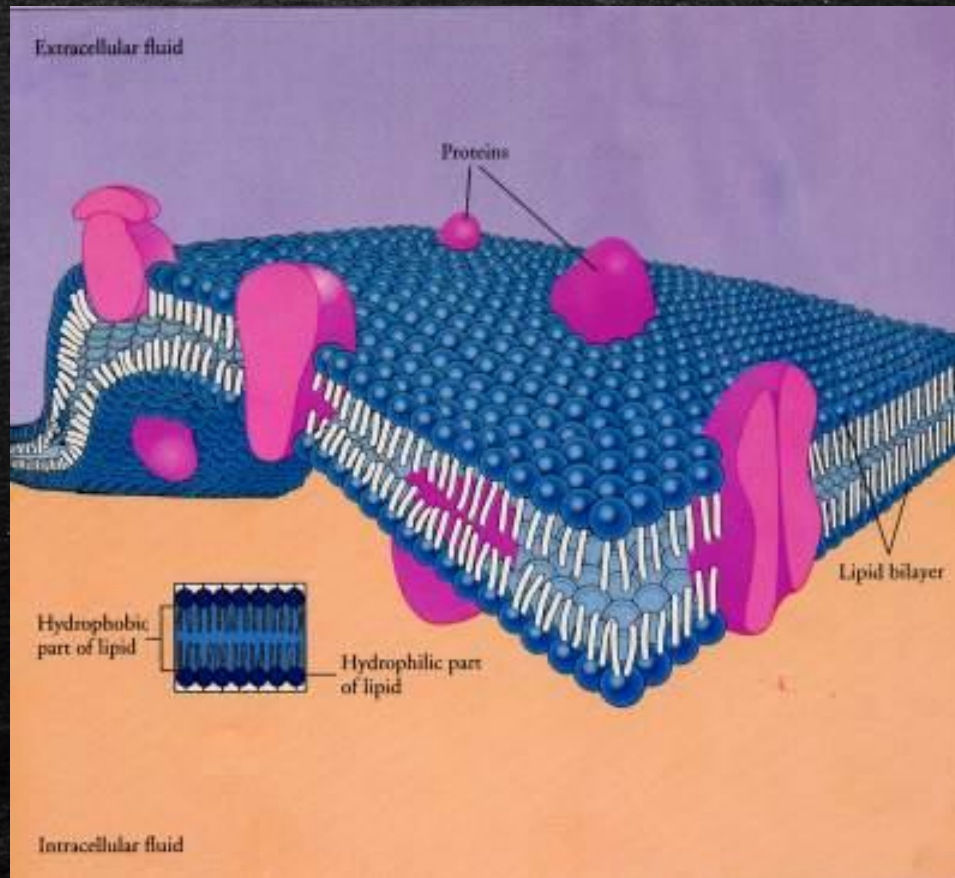
Camillo Golgi

A neuron

- kb. 10^{12} neuron/agy
- dendritek
- sejttest
 - axon-domb
- axon (1 – 2)
 - axon terminál(is)ok

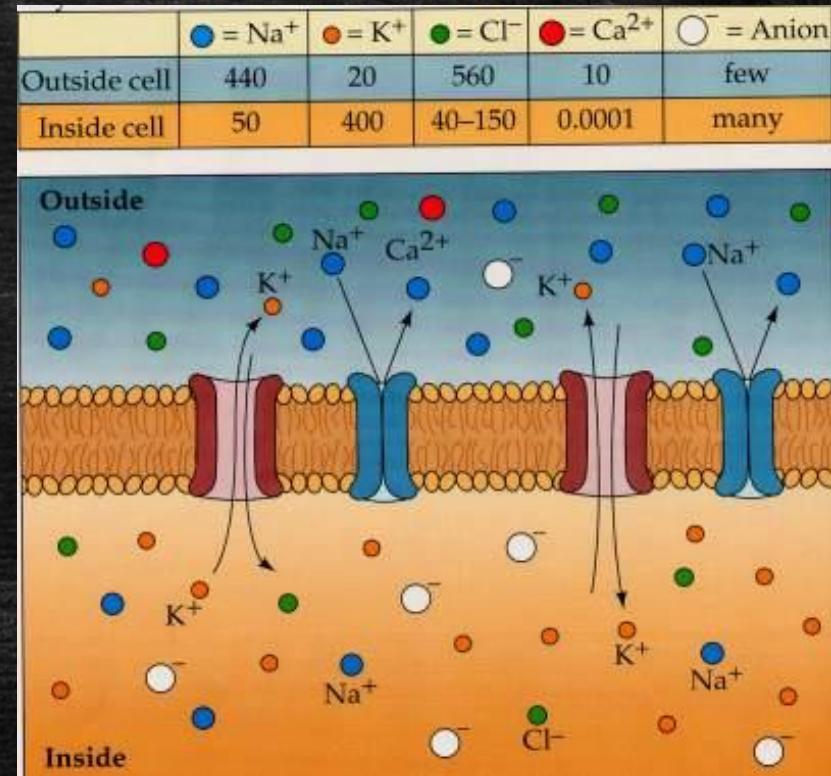


Sejtmembrán

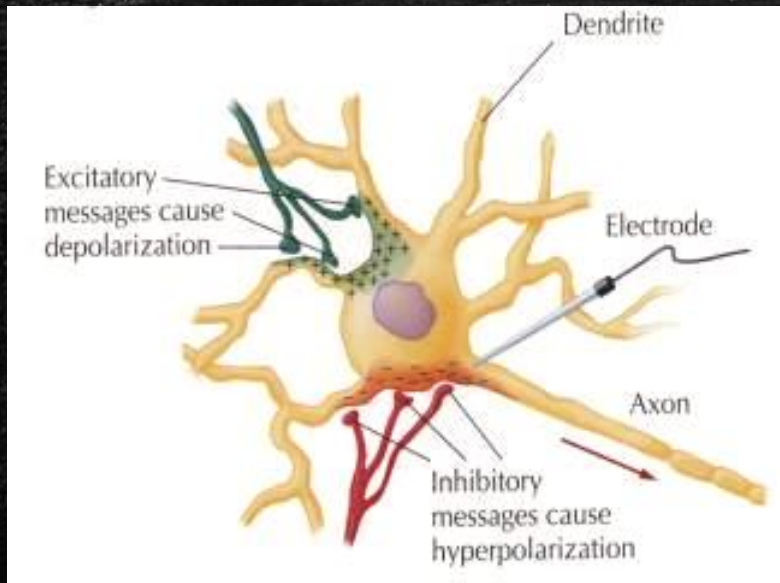


Ion koncentráció-grádiens

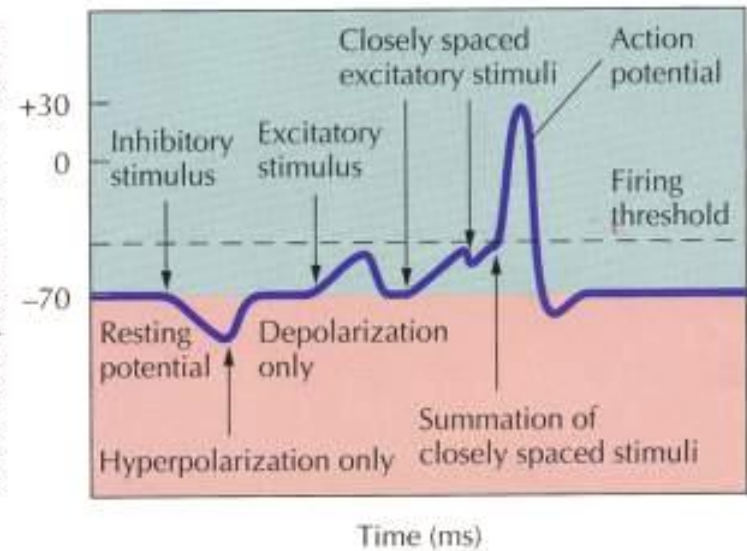
- Membrán két oldala közt
- Membrán potenciál
 - -70 – -90 mV
- Inger hatására ez pozitívba fordul
 - +50 mV
- Ez az AKCIÓS POTENCIÁL



Akciós potenciál



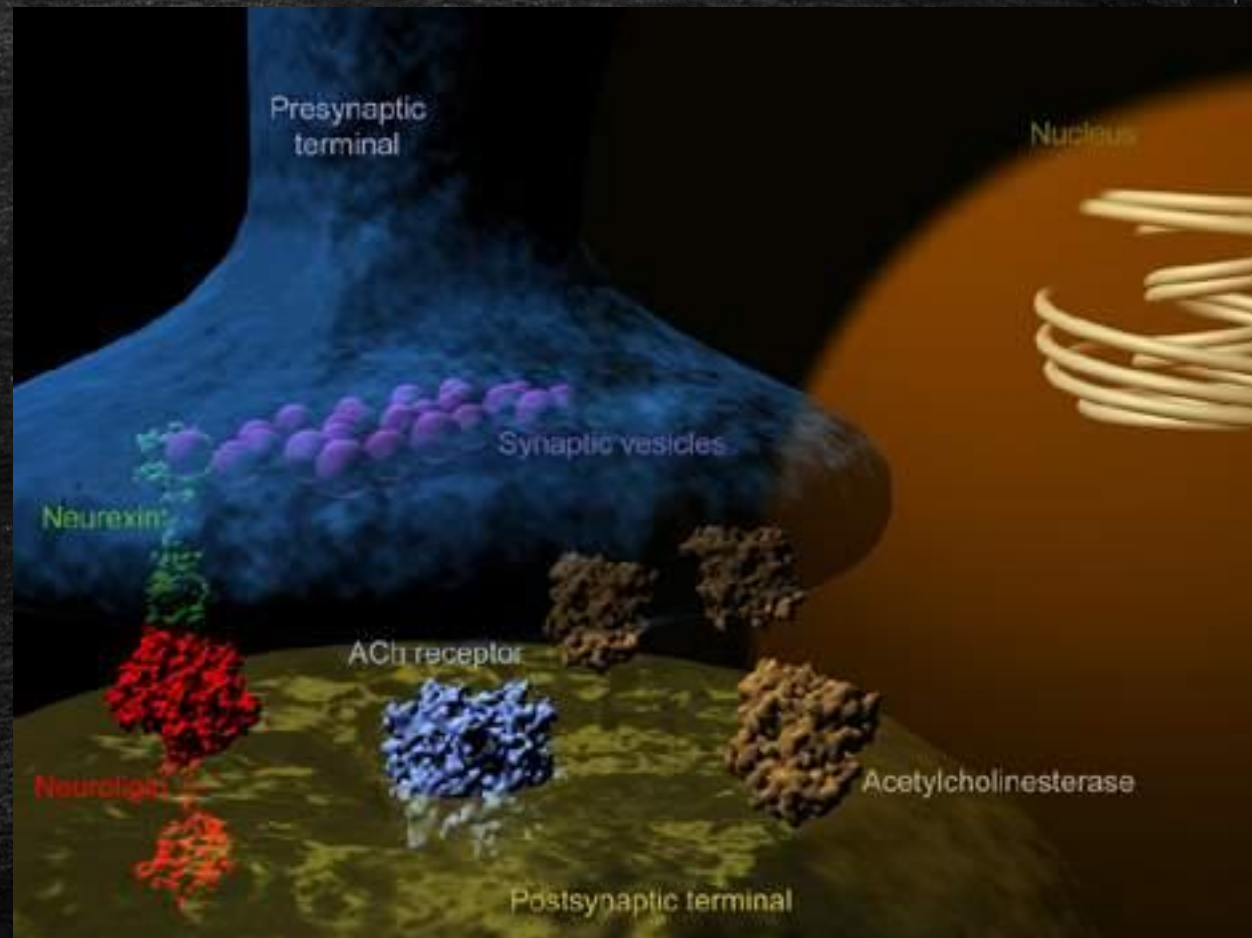
Electrical charge in millivolts (inside of cell compared to outside of cell)

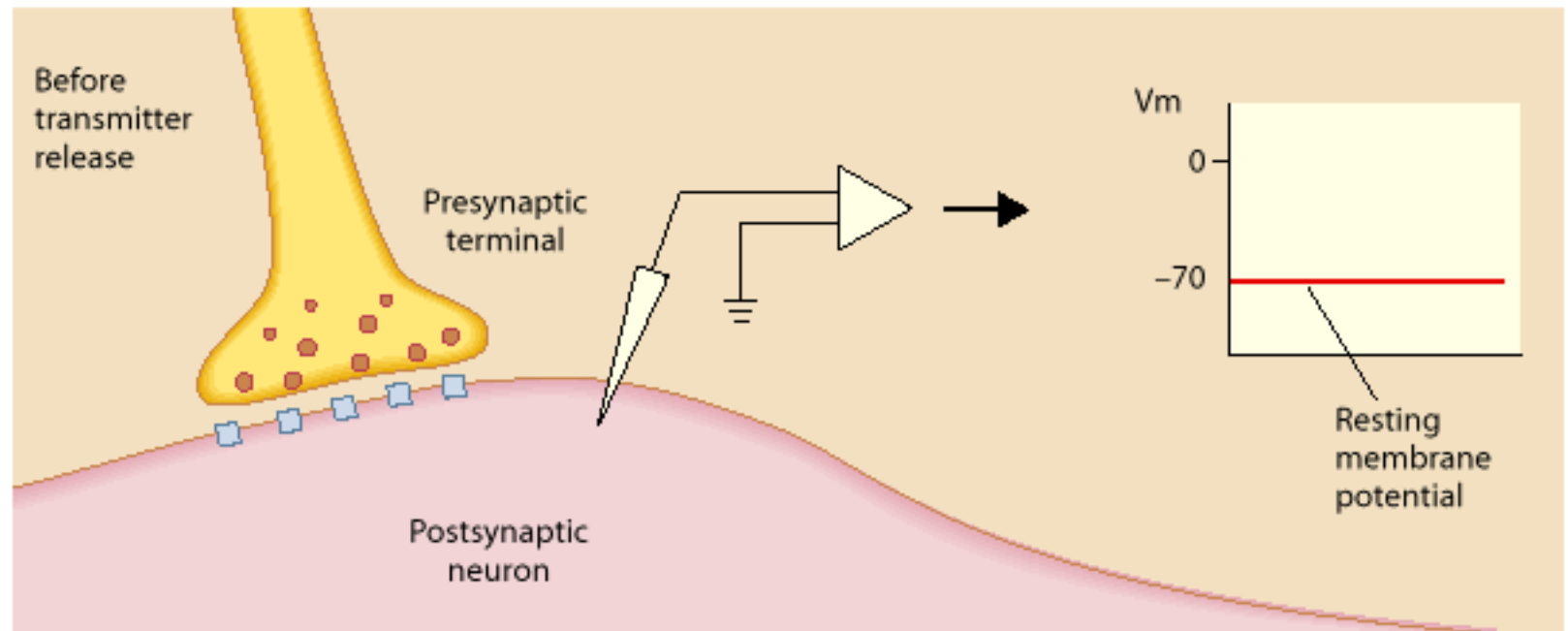


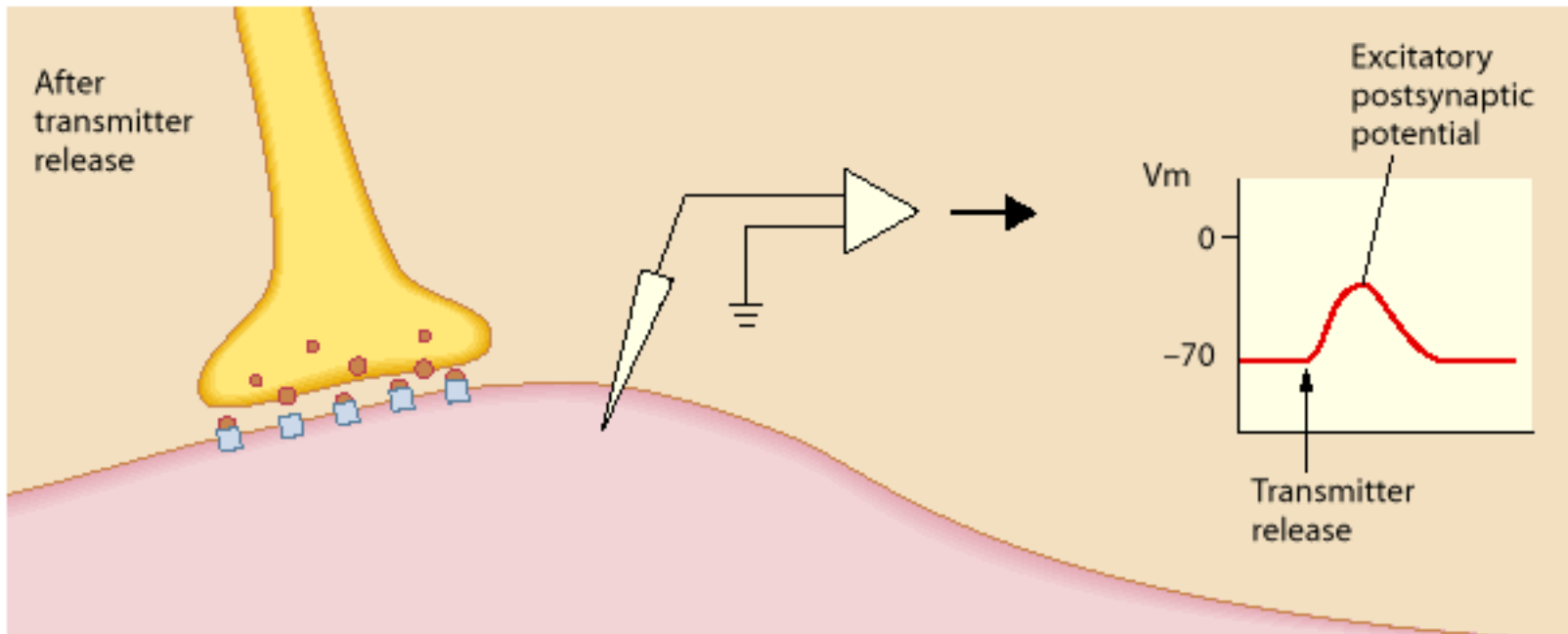
Szinapszis- ingerület átvitel transzmitter- átvivő anyag

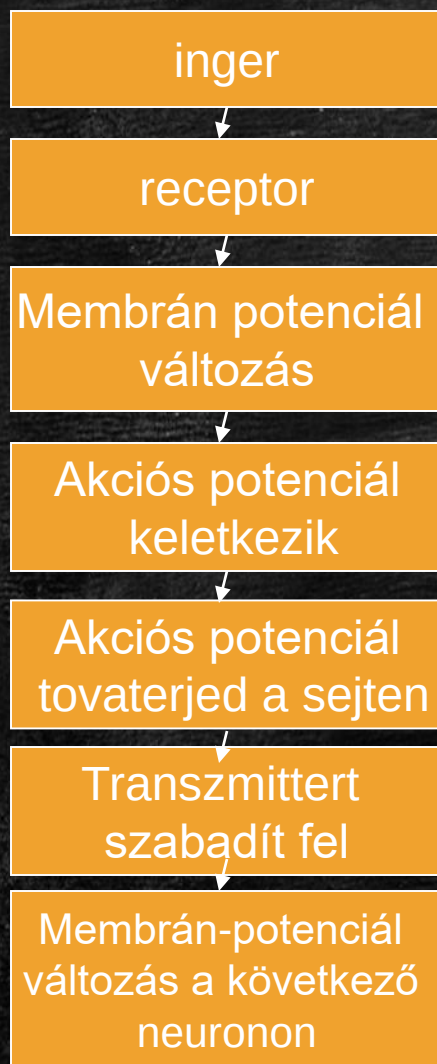
Kb. 10^3
szinapszis/
neuron

Min. $2^{10^{15}}$
állapot...



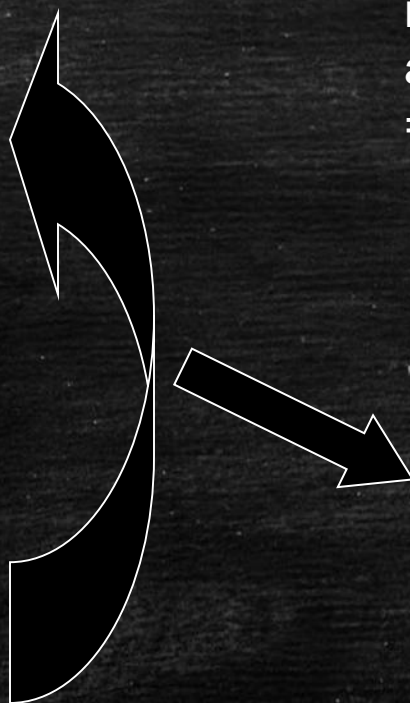






Mi a kód?

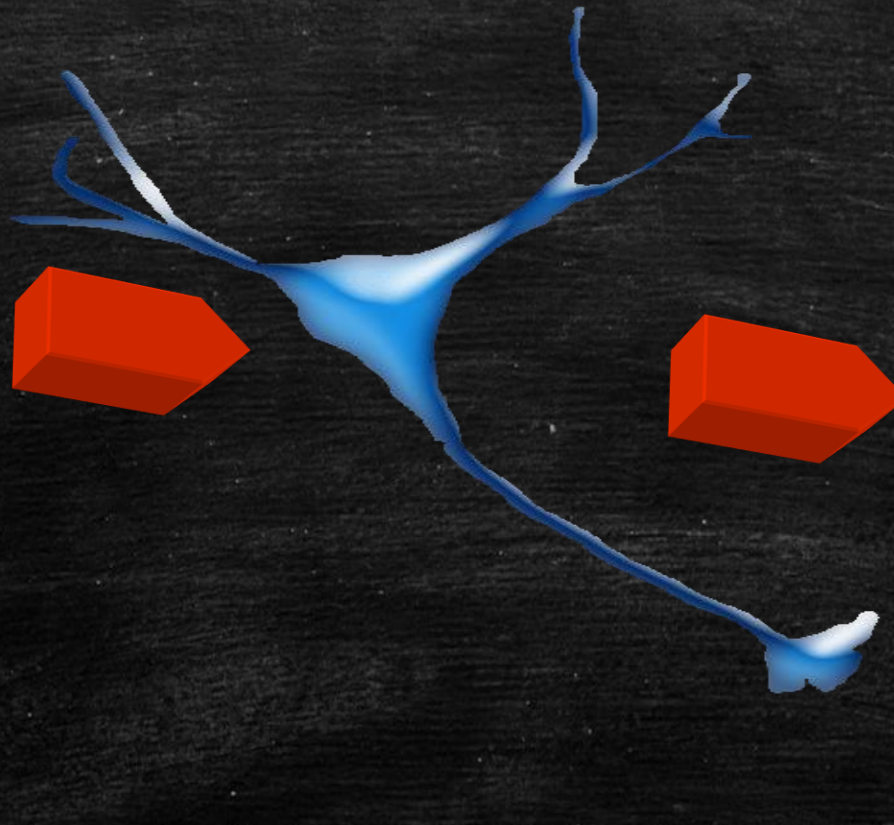
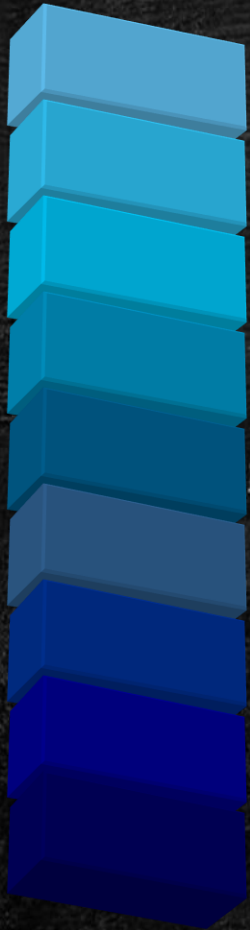
Jelenlegi tudásunk szerint az egyedüli információ átviteli kód az idegrendszerben az akciós potenciálok száma
= Tüzelési frekvencia (firing rate)



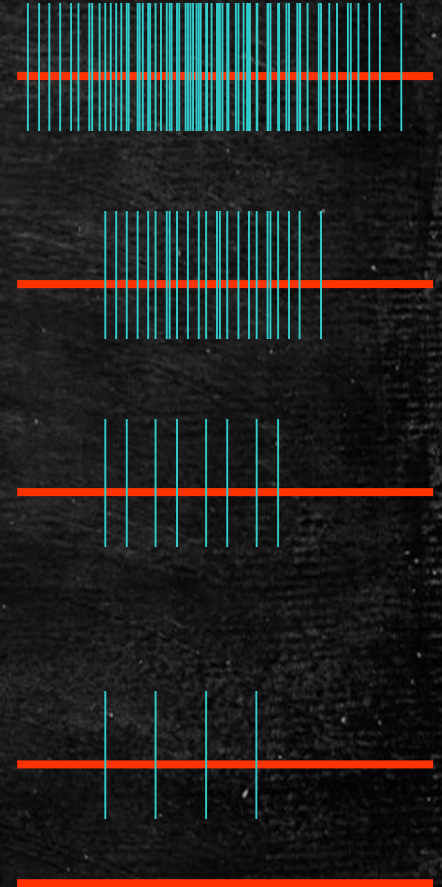
Az információ integrálása

Idegsejt = A/D konverter: - az információ

analóg bemenet



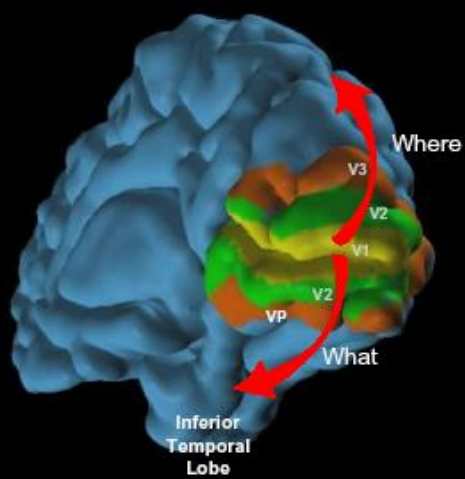
digitális kimenet



Tények röviden a központi idegrendszer (KIR) illetően

- **Funkcionális specializáció** (más terület – más funkció)
- **Számok:** 10^{12} neuron, 10^{15} szinapszis (10^3 - 10^4 szinapszis/ neuron) $2^{10^{15}}$ kimenet
- Számok: **kapcsolatok:** nem minden mindennel, kis százalék.
- **Analóg bemenet, diszkrét kimenet:** a bemenő jel folyamatosan változik, a kimenet (sejt tüzel vagy sem), küszöbpotenciál fontossága
- **Időzítés:** AP kb. 1 msec, szinaptikus transzmisszió: 5 msec, szinaptikus potenciál: msec-percek, vezetési sebesség: 1-100 m/sec (myelin v. sem)

- Egy sejt hatása egy másikon: gyenge (néhány százaléka a küszöbpotenciálnak)
- A **tüzelési mintázat** eltérő volta
- **Receptív mező** fogalma
 - adott sejthez tartozó szenzoros felület, az ide eső inger hatással van a sejt aktivitására
- Specifikus és nem-specifikus rendszer: thalamuson át (látás, hallás, szomatoszenzoros), ill. azt elkerülve: alvás, figyelem, tudat stb.
- Párhuzamos feldolgozás



A szemtől az
agykéregig

A látás "feladata"

- a külvilág részletes belső reprezentációjának létrehozása
- aktuális szándékok szerinti leírás, viselkedés irányítás

Hogyan?

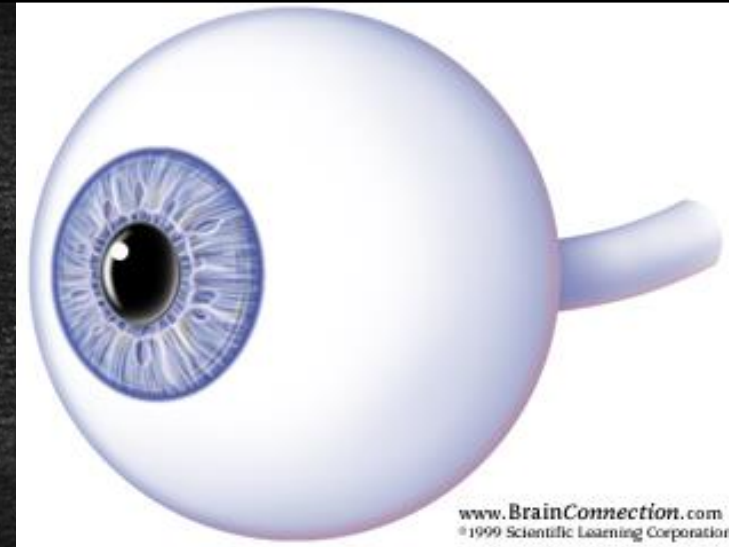
Három fő lépés:

A vizuális információ perceptuális feldolgozása

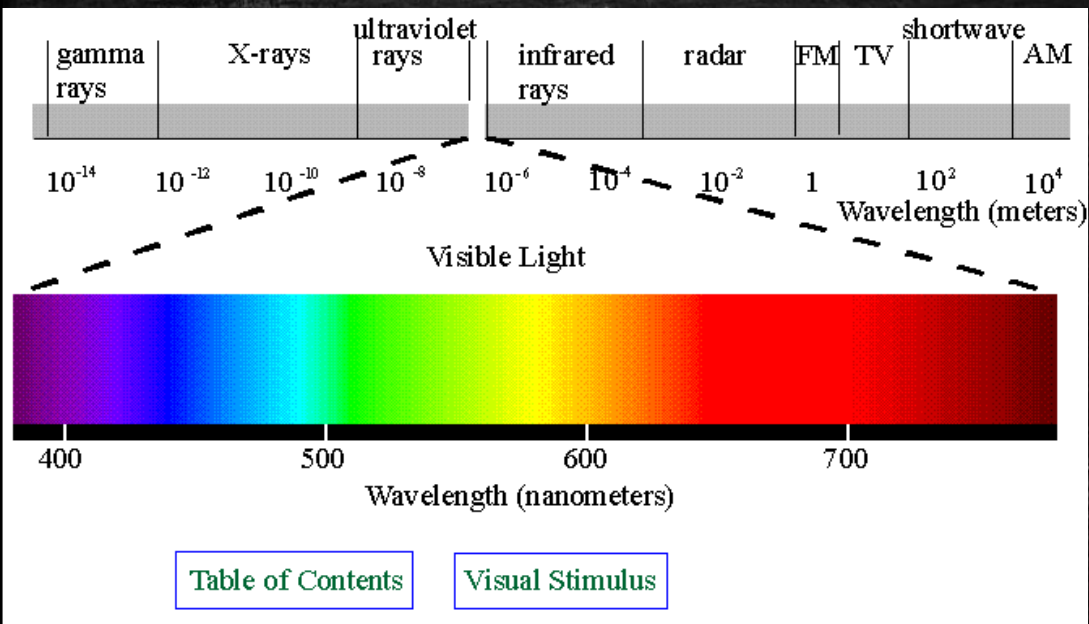
A felismerés

A látás irányította mozgások kivitelezése

Fényérzékelés-optika



www.BrainConnection.com
© 1999 Scientific Learning Corporation

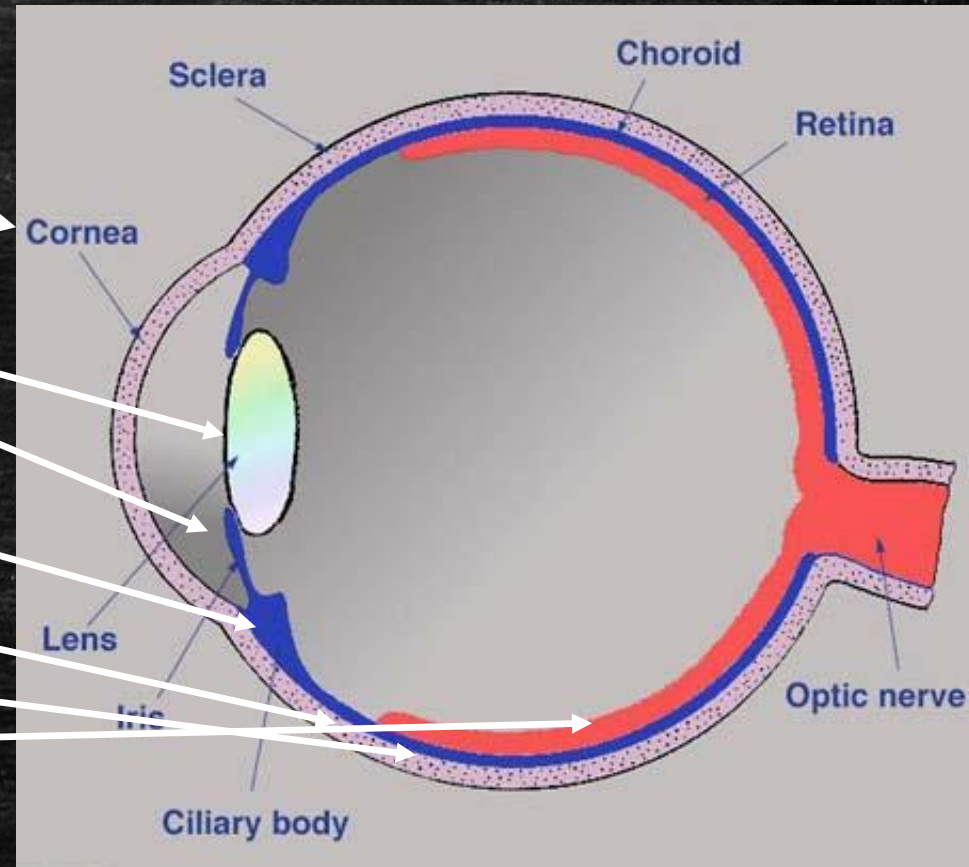


Törőfelszínek: 66D,

cornea 42, lencse 24 (9+15)

A szem anatómiája

- Inverz szem
- Szaruhártya
- Lencse
- Iris (szivárványhártya)
- Sugártest
- Ínhártya
- Érhártya
- Ideghártya (retina)



Látótér

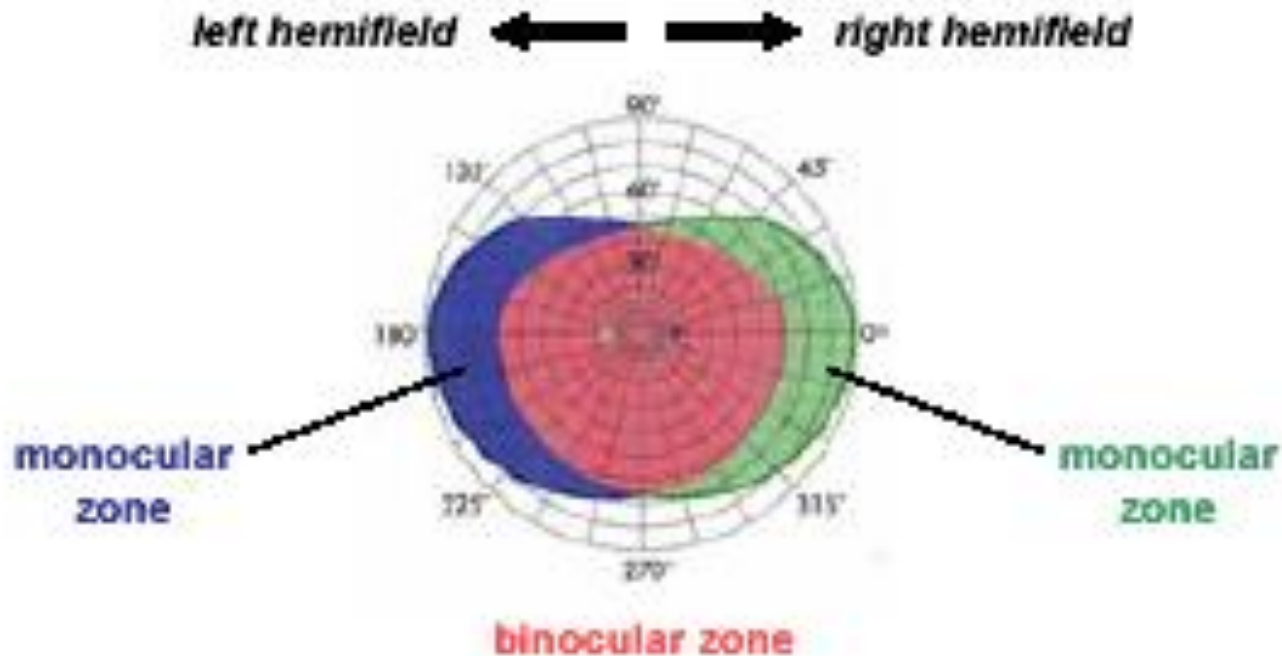
- Mindkét szem csak egy-egy részét látja a világnak: látótér
- A két látótér átfedő része binokuláris (két szemes)



© Tim Knight

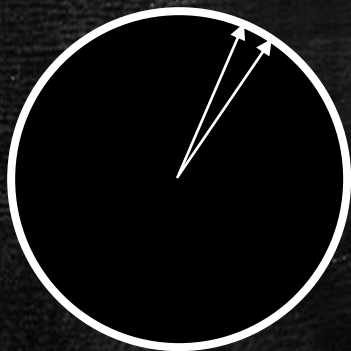
Látótér

- A teljes látótér a bal és jobb *hemifield*-ek (látótérfél) összege és egy binokuláris és két monokuláris részből áll.



Visual degree (látószög):

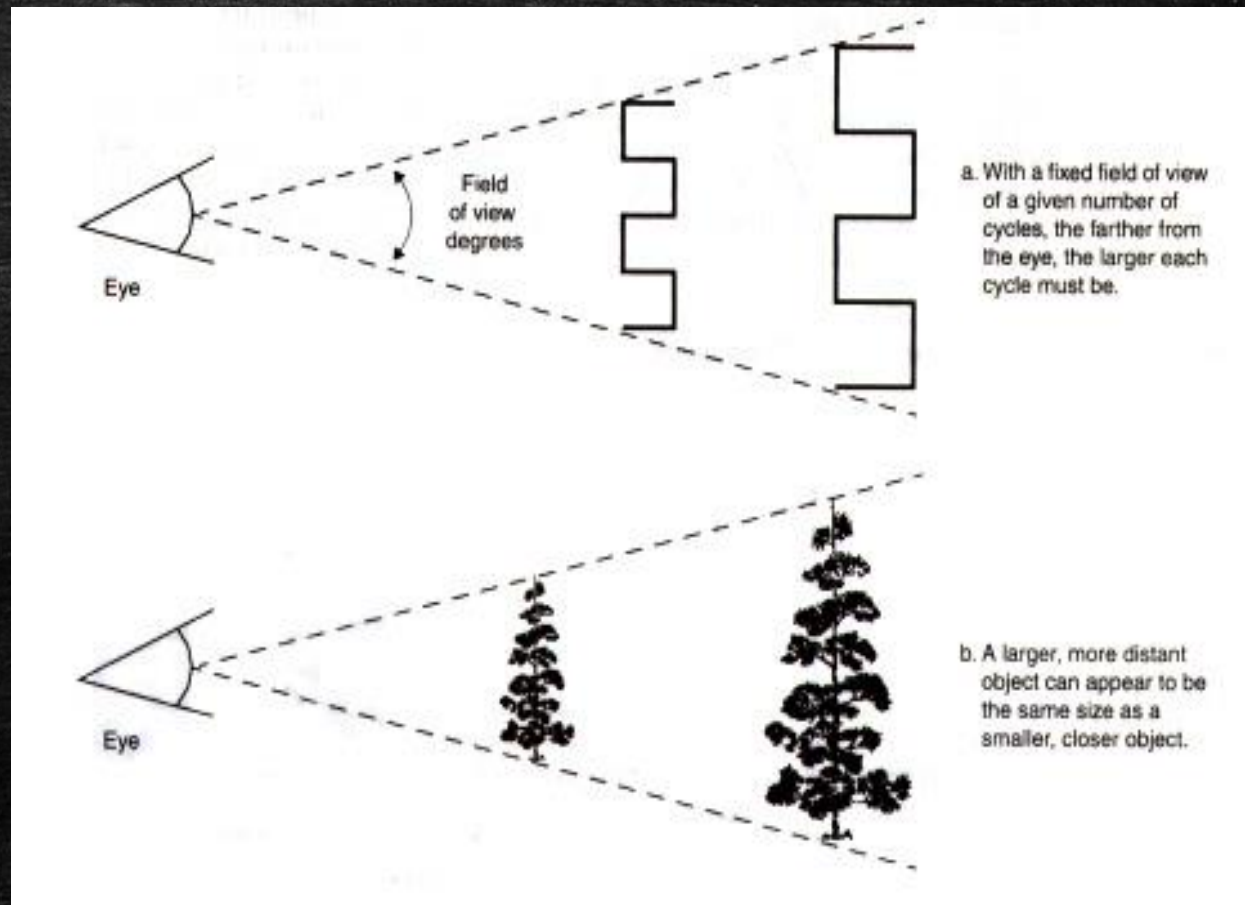
Ha $r = 57 \text{ cm}$



$$C = 2 r \pi = 360 \text{ cm}$$

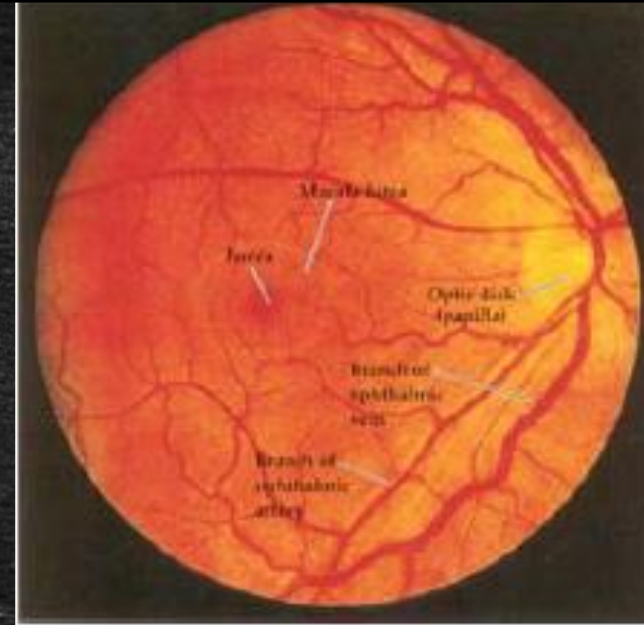
és

$$1 \text{ deg} = 1 \text{ cm}$$



A retina (ideghártya)

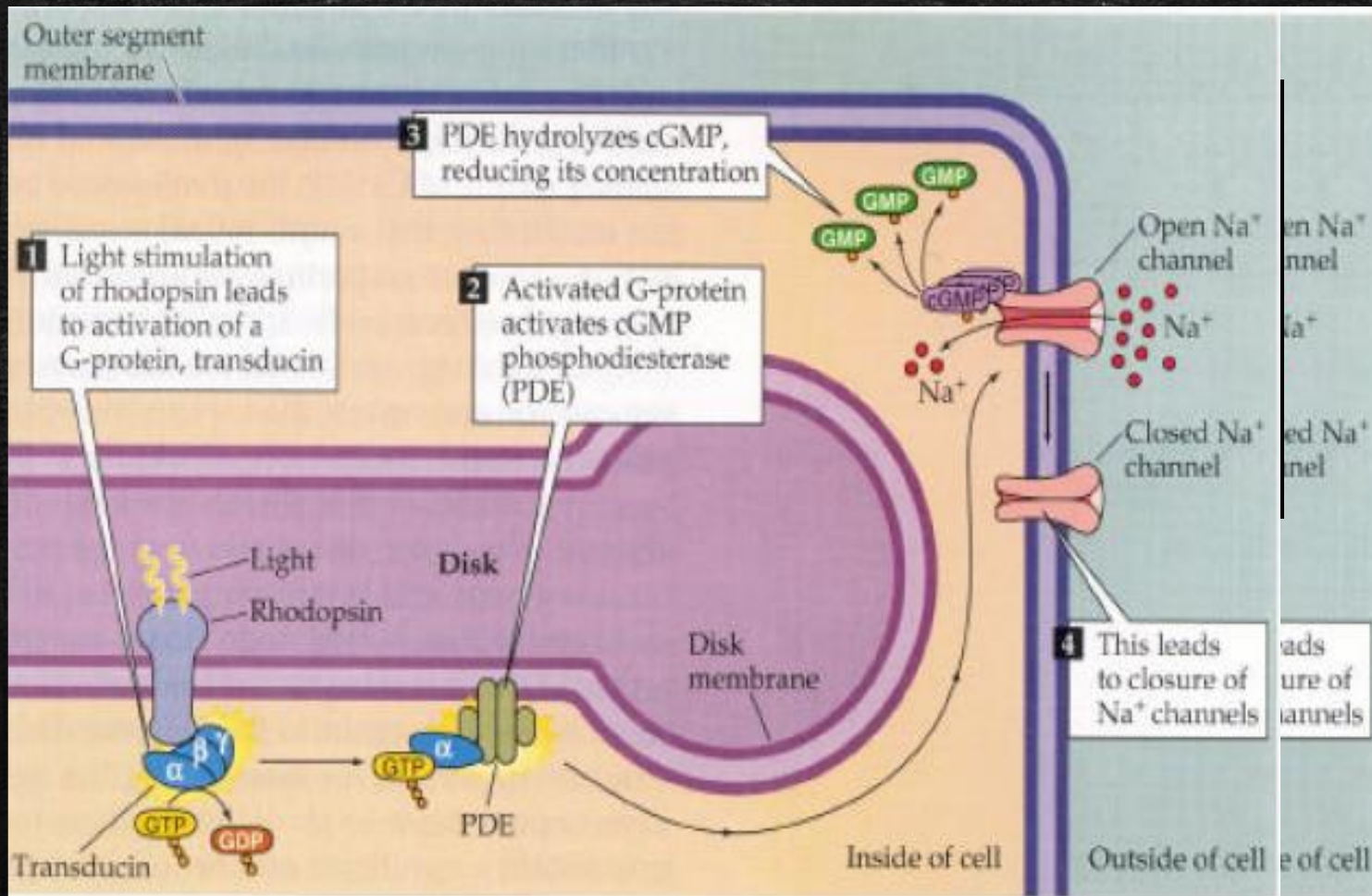
- A legbelső réteg
- Receptor sejtek kb. 130 millió
 - Csap –kevesebb, éleslátás
 - Pálcika –sokkal több, durva kép
- Sárgafolt
 - Éleslátás helye
- Vakfolt
 - Látóideg kimenete (ganglion-sejtek)
 - Tesztelése ...



+



A retina és a fényérzékeny folyamat



Csap vagy pálcika

Discusok

Fotopigment
(rodopsin= 11 cis
Retinal+opsin

Fény hatására
bomlik.

All-trans retinal
+opsin

A receptorsejtek és eloszlásuk a retinán



Pálcika

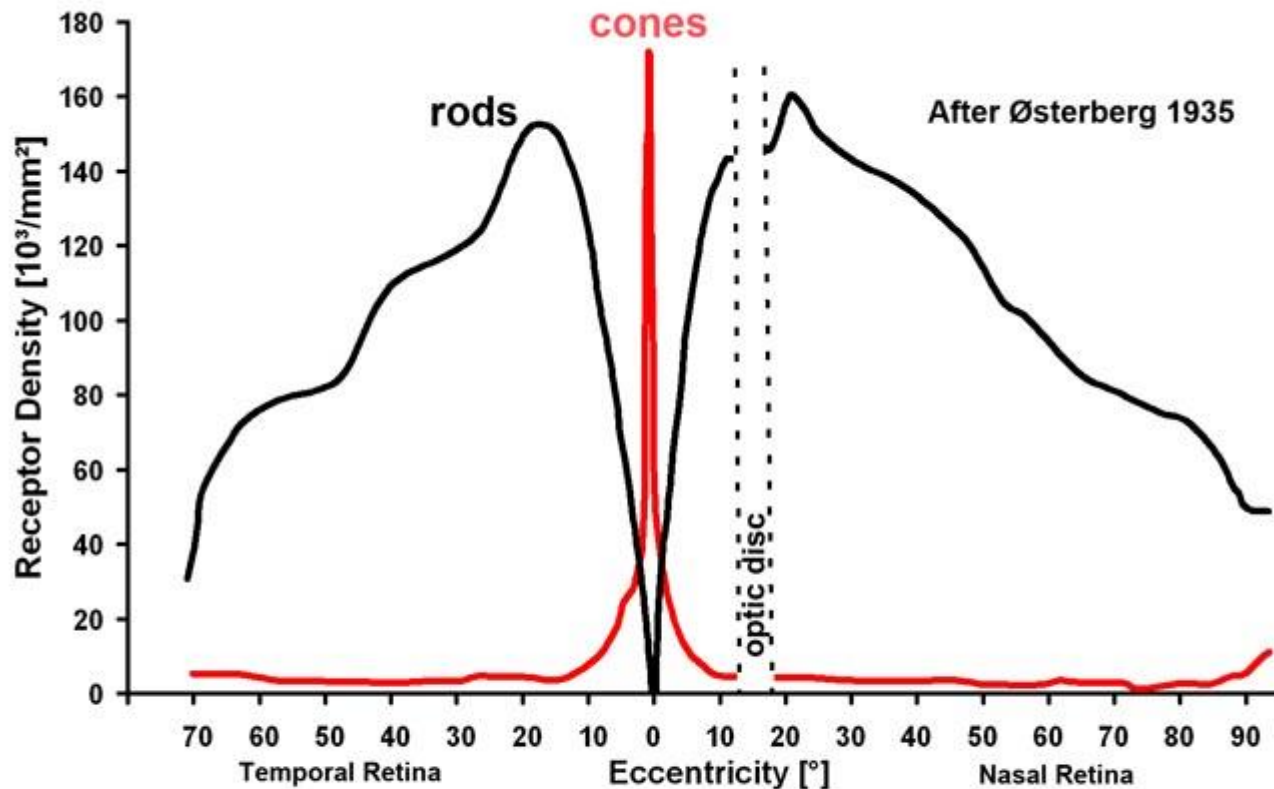
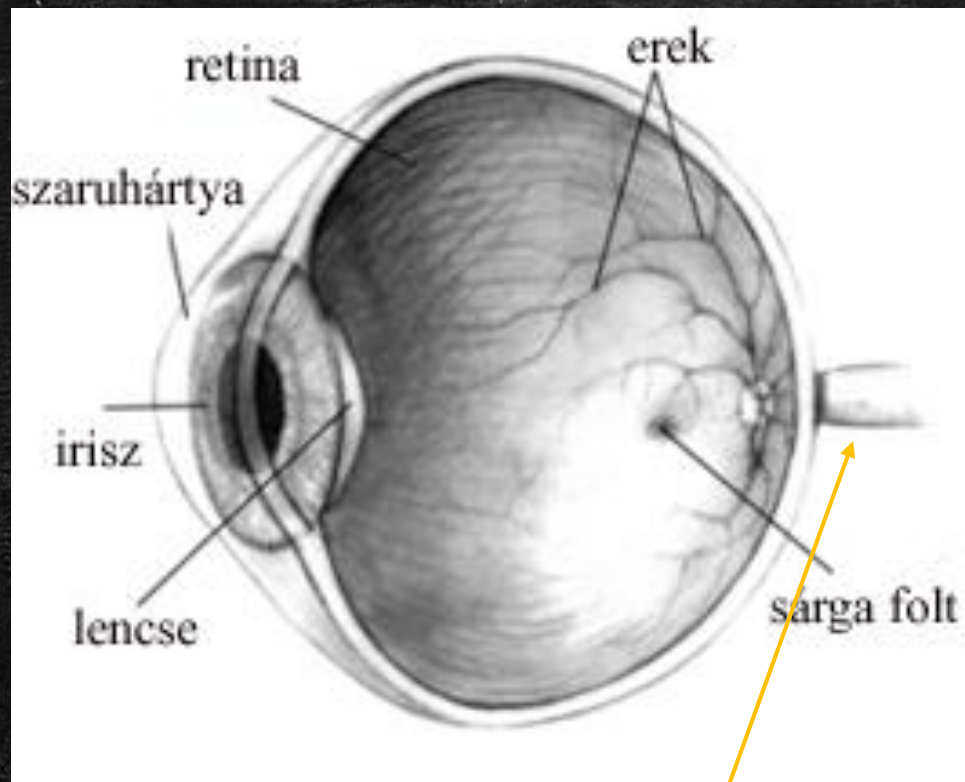
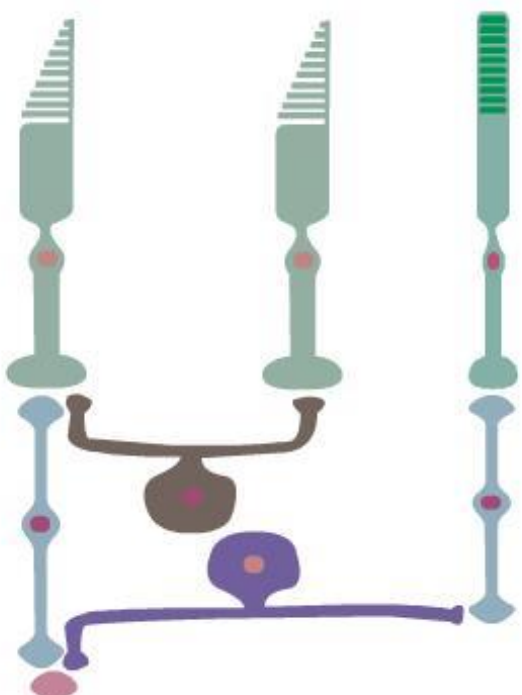


Fig. 20. Graph to show rod and cone densities along the horizontal meridian.

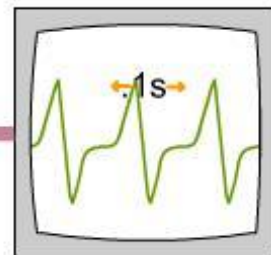
Retinális egyséj elektrofiziológia



retinális receptorok



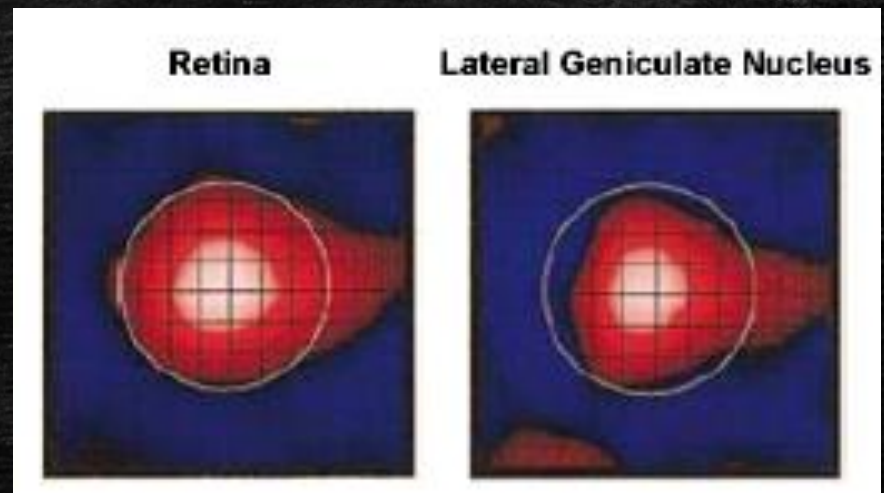
elektróda a látóidegben
(ganglion sejtek axonjai)



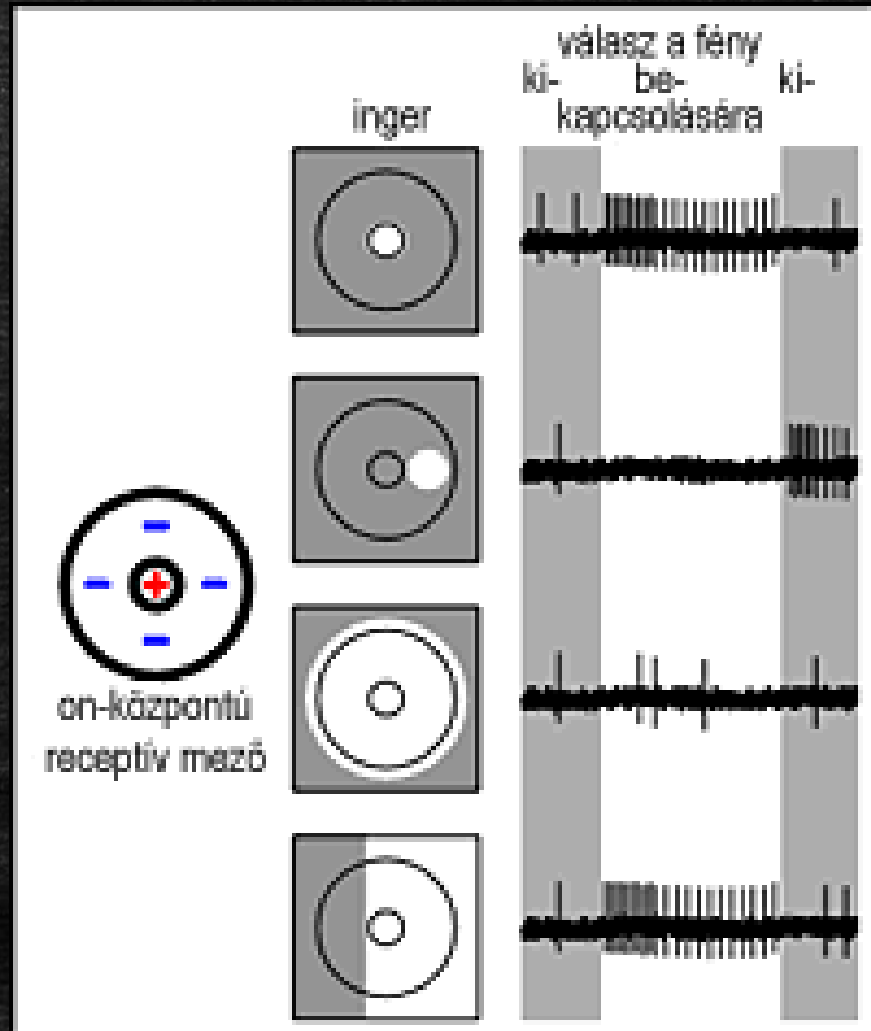
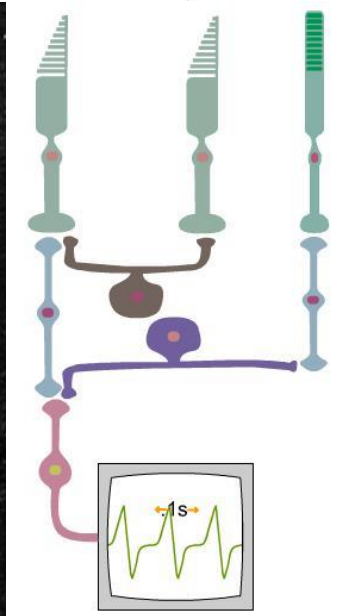
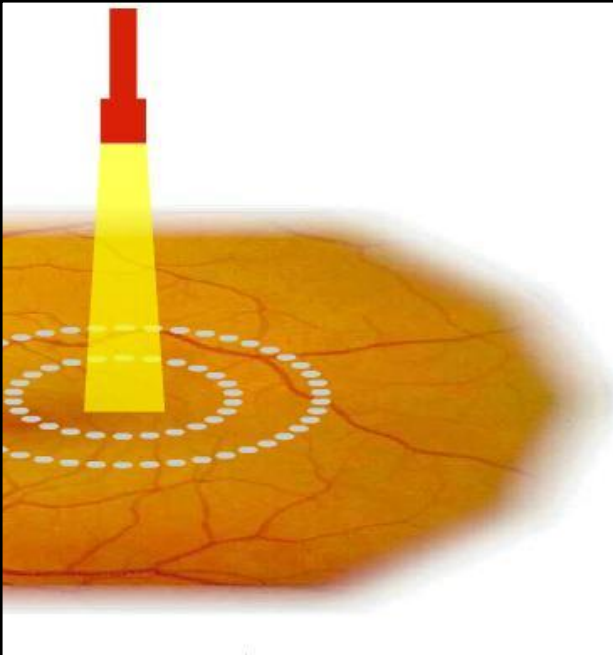
Akciós
potenciálok

Ganglion sejtek

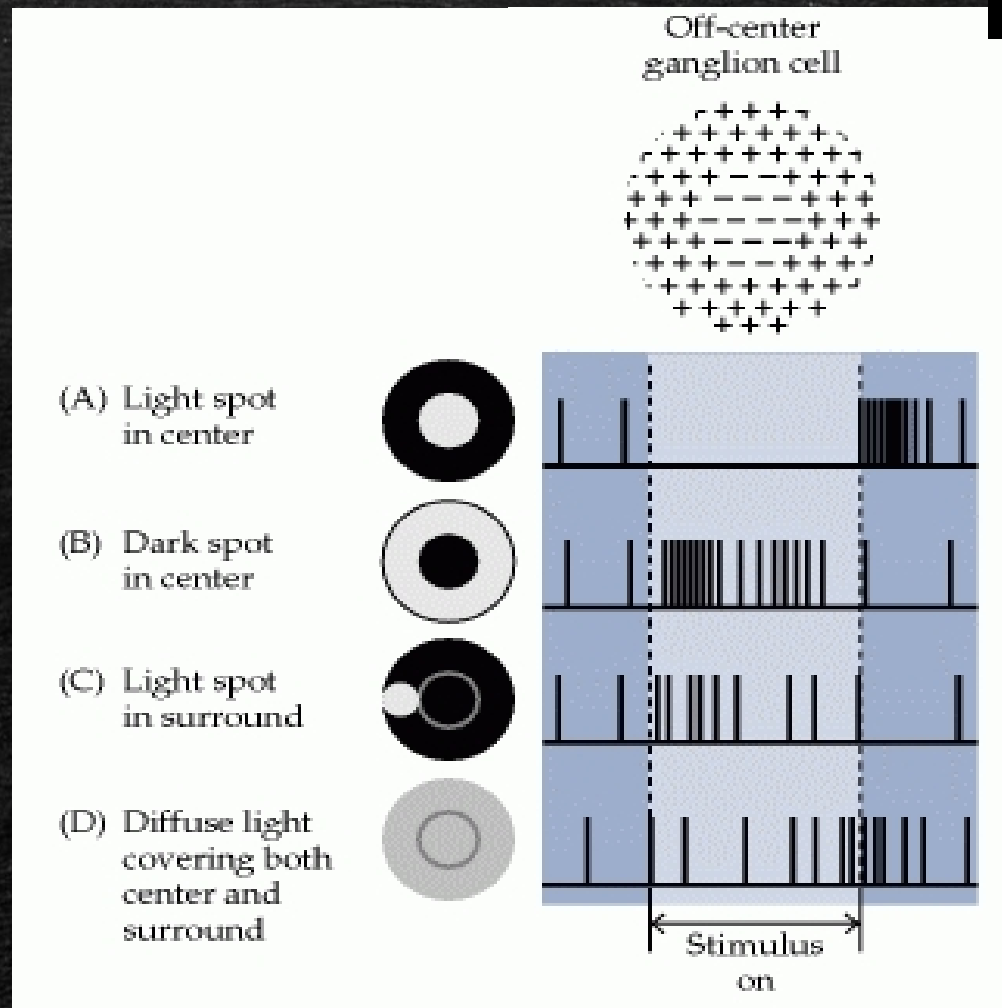
- A retina kimenete
- Akciós potenciálokkal válaszol
- Koncentrikus körökből álló receptív mező
- Központ környék antagonizmus
 - Laterális gátlás



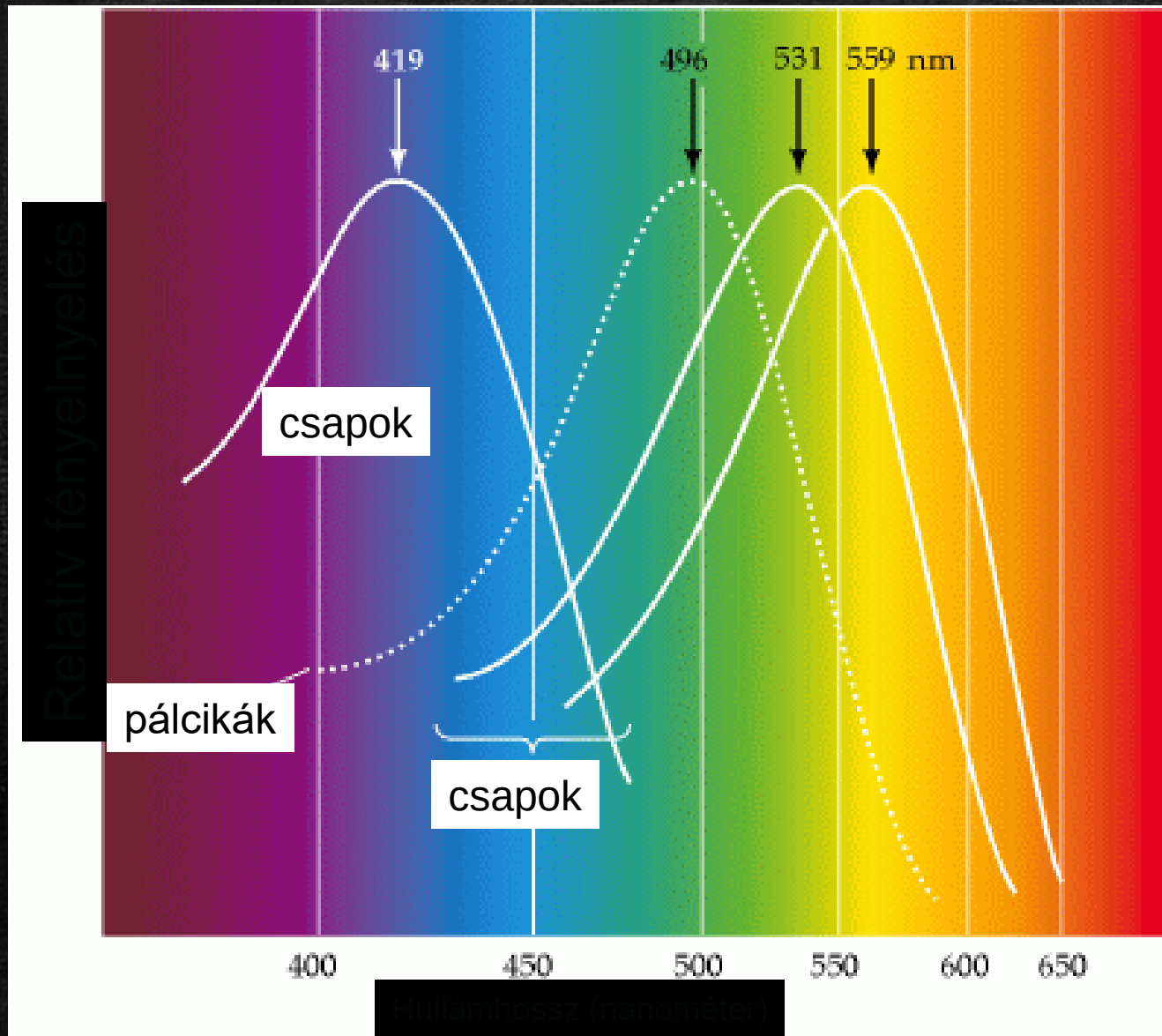
Retinális egyséj elektrofiziológia



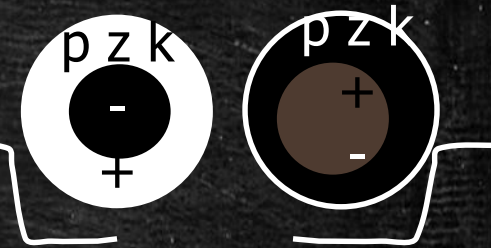
‘KI - központú’ receptív mező



Retinális receptorok fajtái: pálcikák + 3-féle csap



3 csatorna
akromatikus



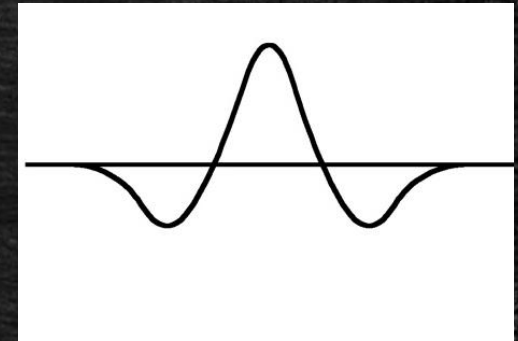
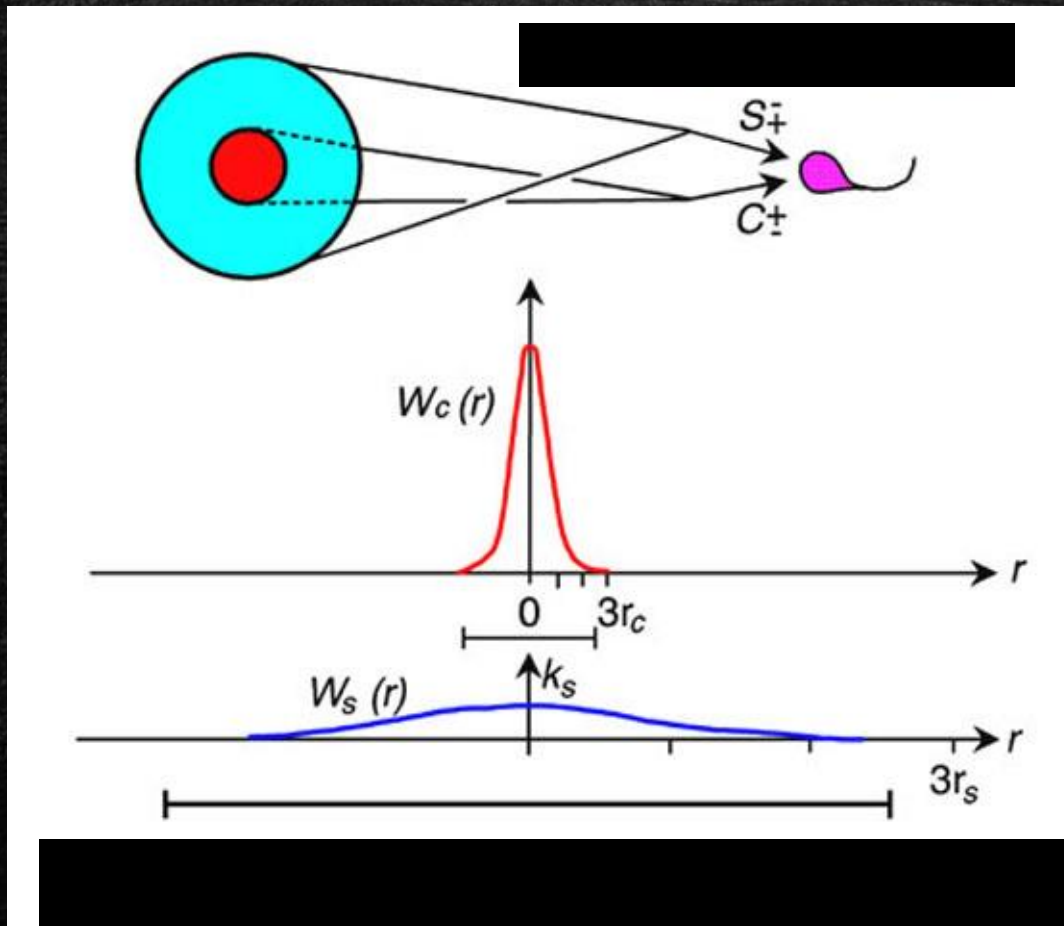
piros - zöld



kék - sárga



Receptív mező modell Gauss függvények Különbsége alapján



Laterális gátlás – Kontraszt illúziók

- A látás a környezet változásait **kivonatolja**

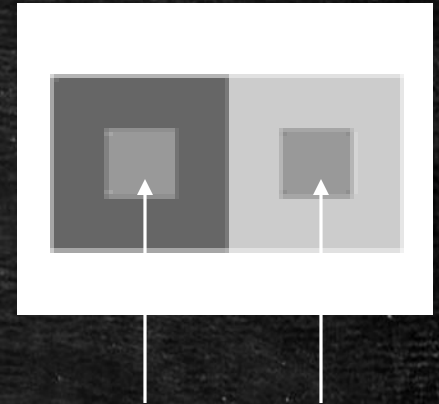


Edward Adelson <http://web.mit.edu/persci/gaz/gaz-teaching/>

Szimultán kontraszt

Megfigyelések

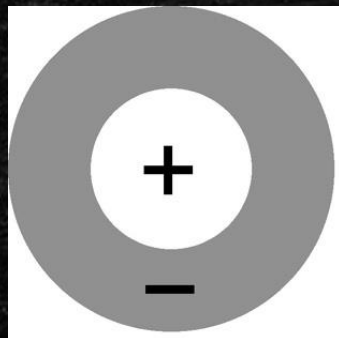
- Fizikailag egyforma, perceptuálisan különböző
- Kidolgozott háttéren erősebb hatás



ugyanolyan szürke

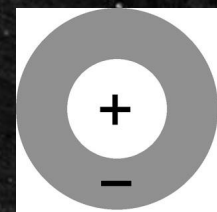
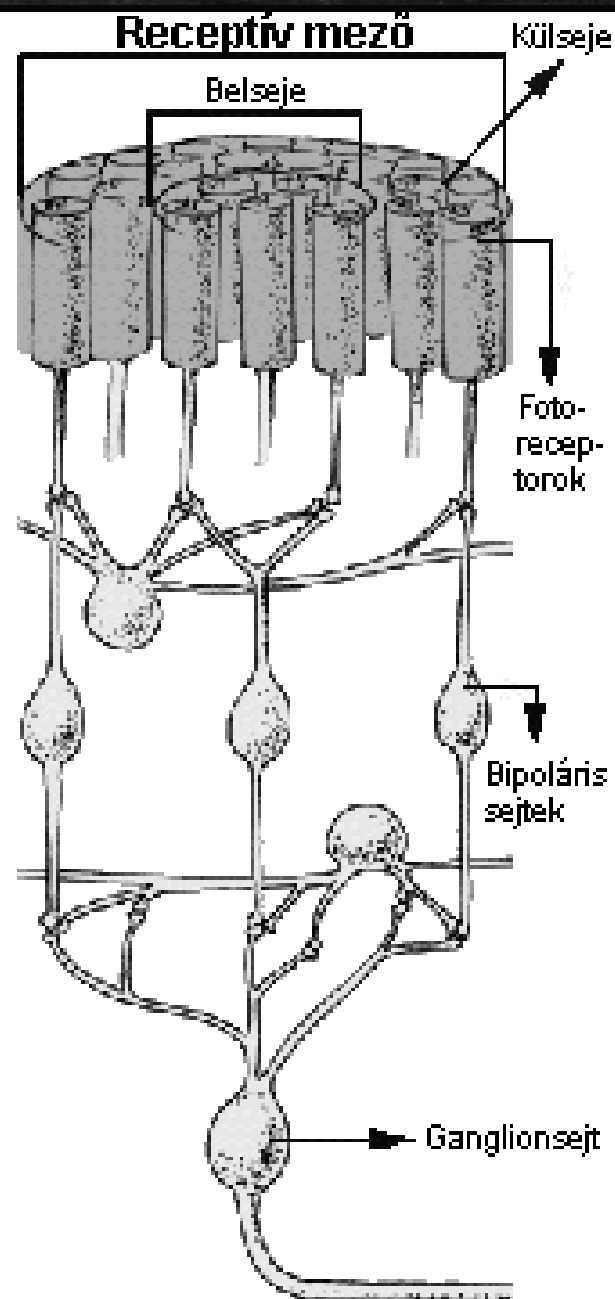
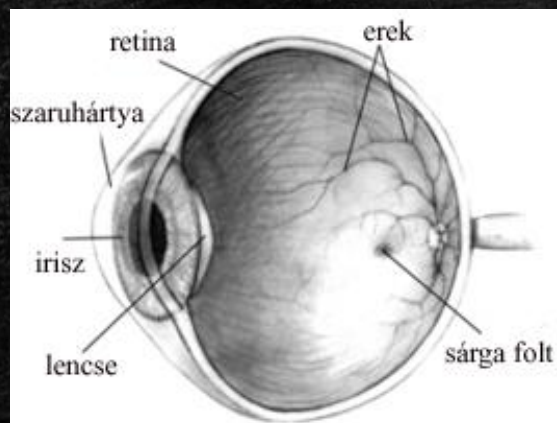
Magyarázat alapjai

■ laterális gátlás

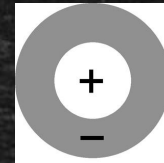




laterális gátlás: Különbségek kiemelése



Retinális képfeldolgozás



A ganglion sejtek
éleket **kivonatolnak**

Retinális képfeldolgozás

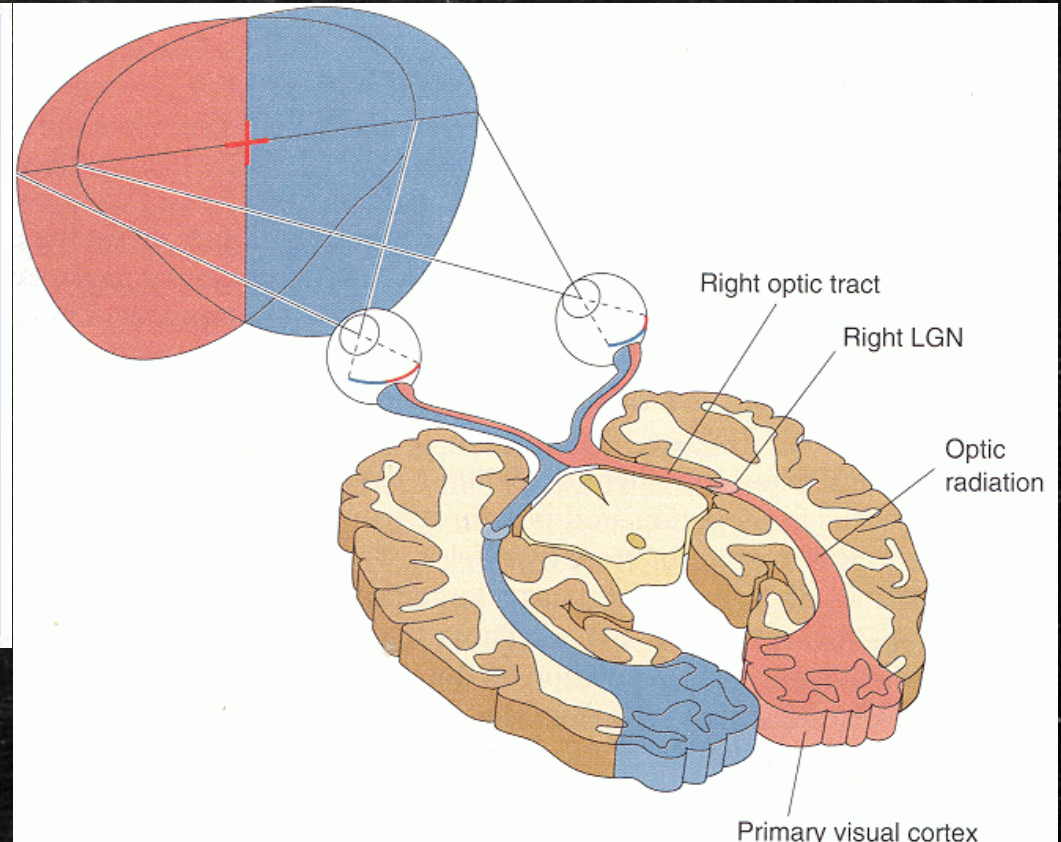
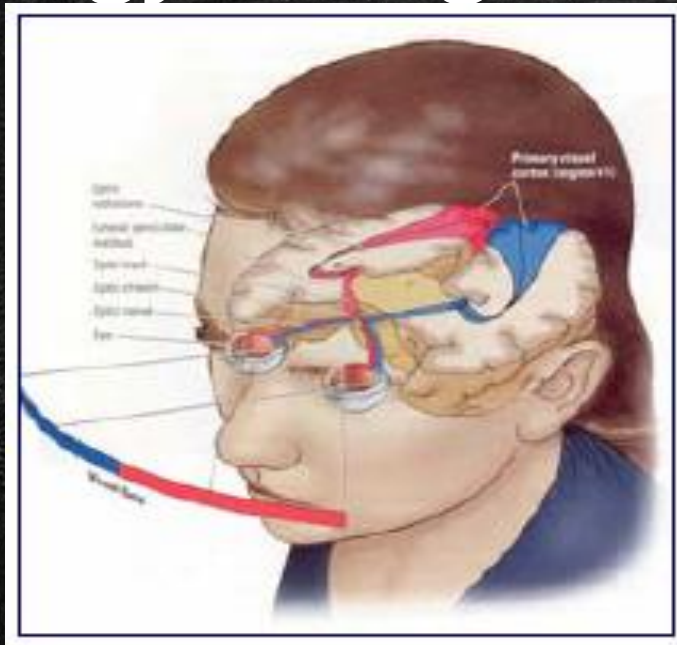


A ganglion sejtek
éleket **kivonatolnak**

és résztvesznek a **világosságkonstancia**
kialakításában.

DE A LATERÁLIS GÁTLÁS NEM MINDEN

Az információ útja az agykéreg felé



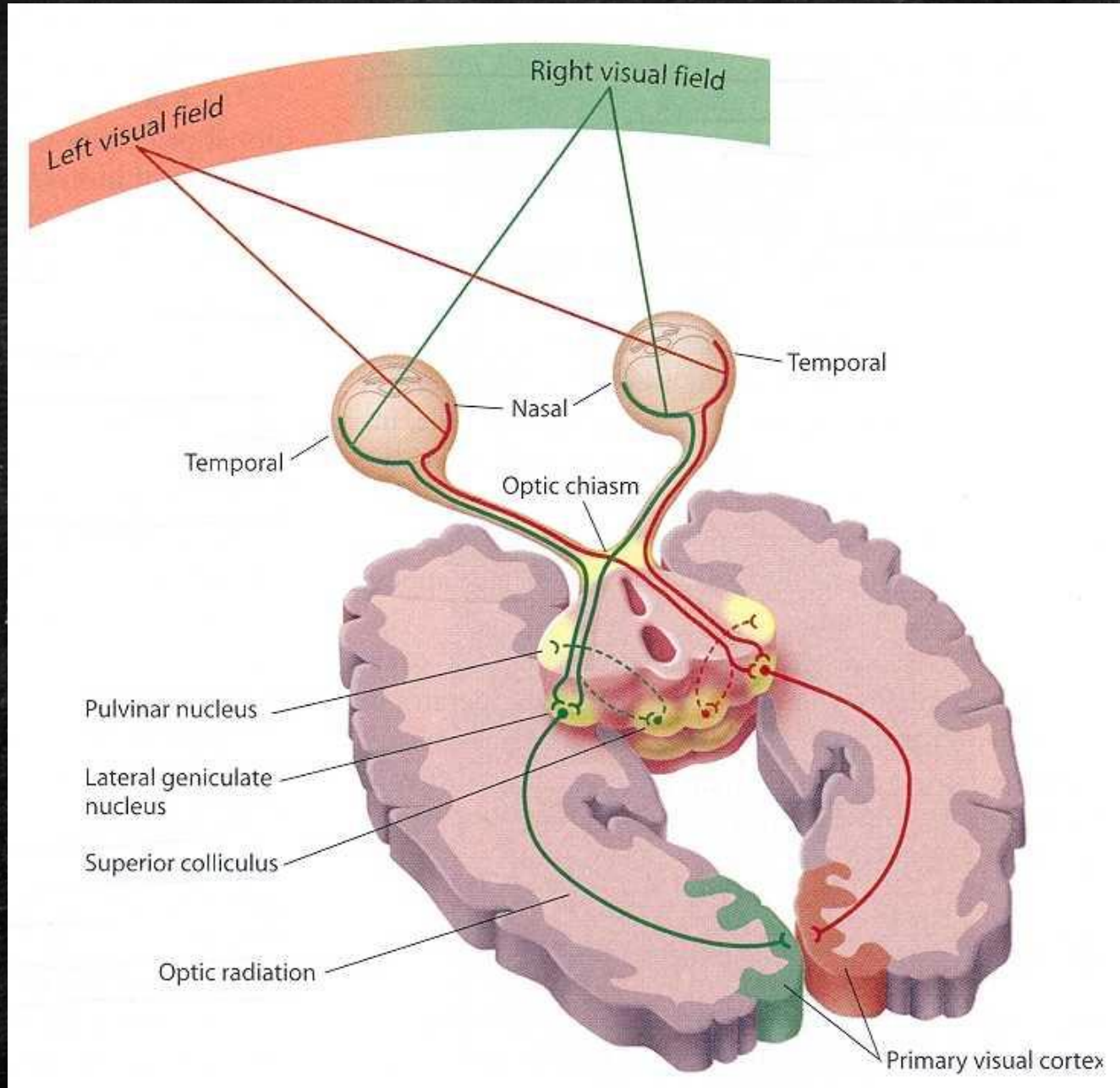
Retina

Látóideg (nervus opticus)

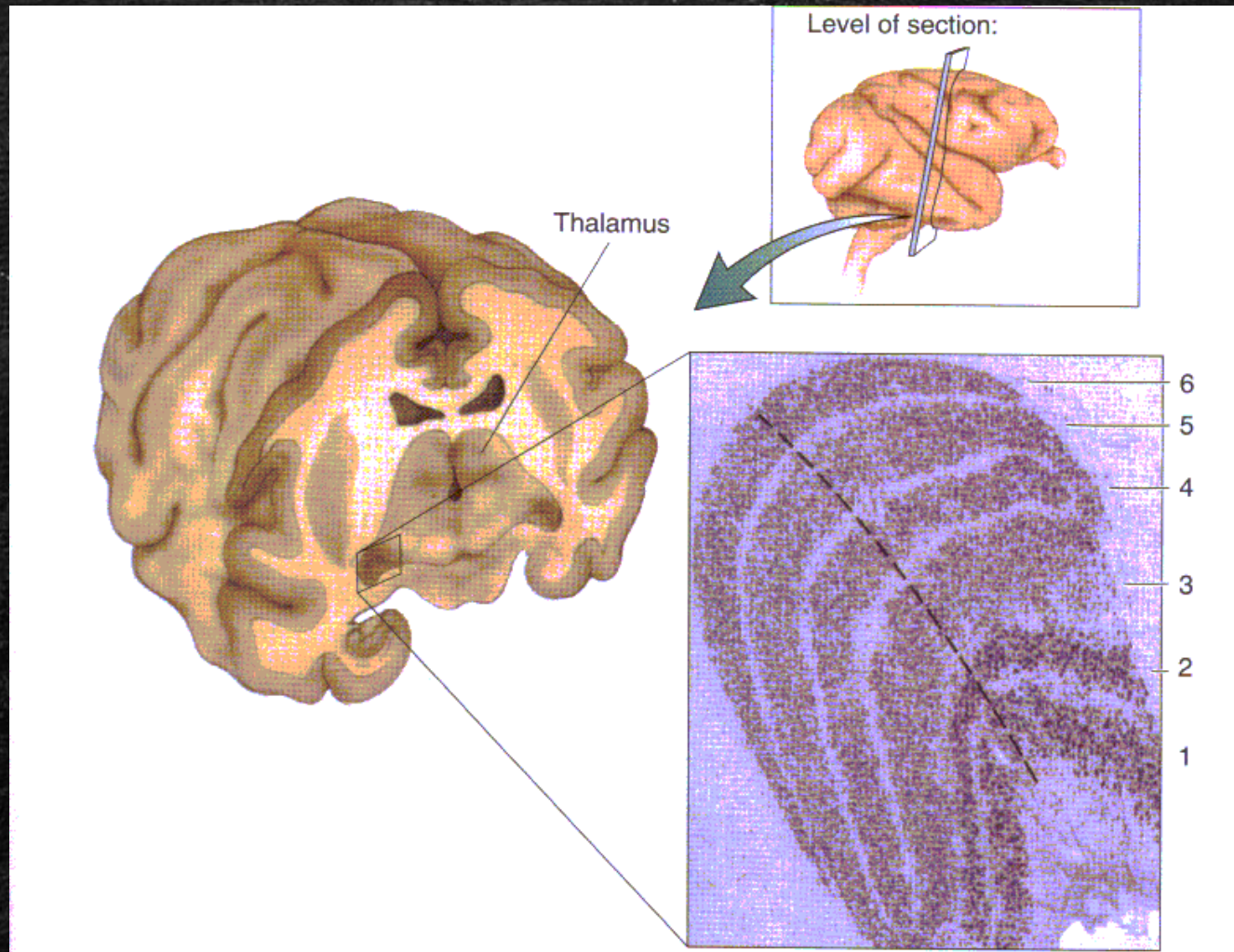
Thalamus-corpora geniculata lateralia (CGL)

Primer látókéreg (V1)

A látópályák kereszteződnek

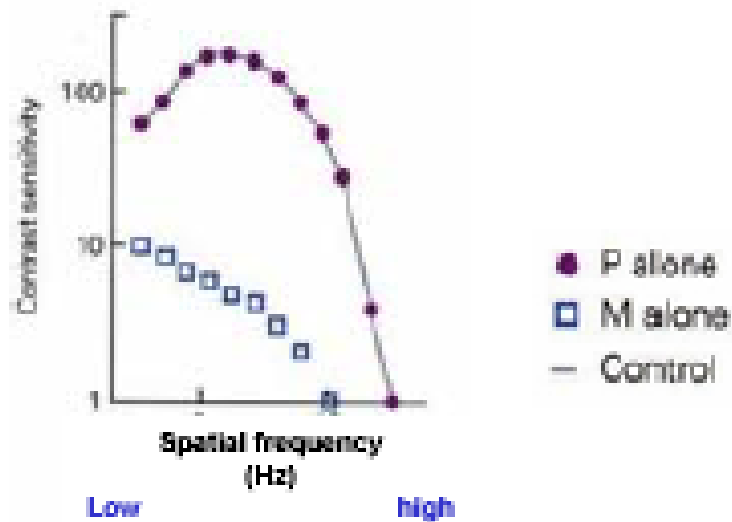
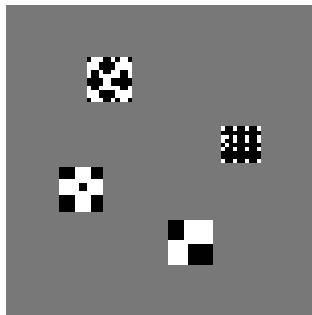


Az első átkapcsoló állomás: a thalamus
magja a térdestest, corpus geniculatum
laterale -CGL



CGL

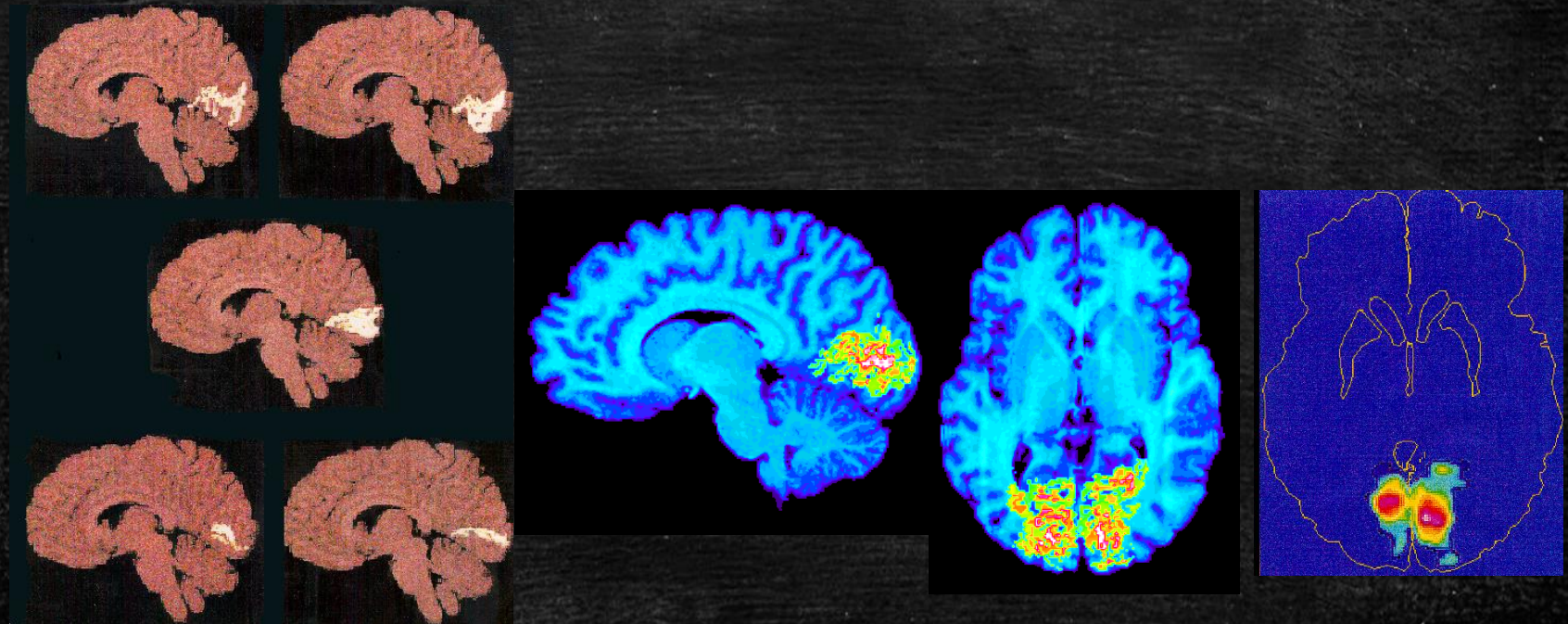
- *Parvocellularis (kis sejtes) rétegek: szín, finom részletek*
- *Magnocellularis (nagy sejtes) rétegek: inkább mozgás, durva térbeli felbontás*



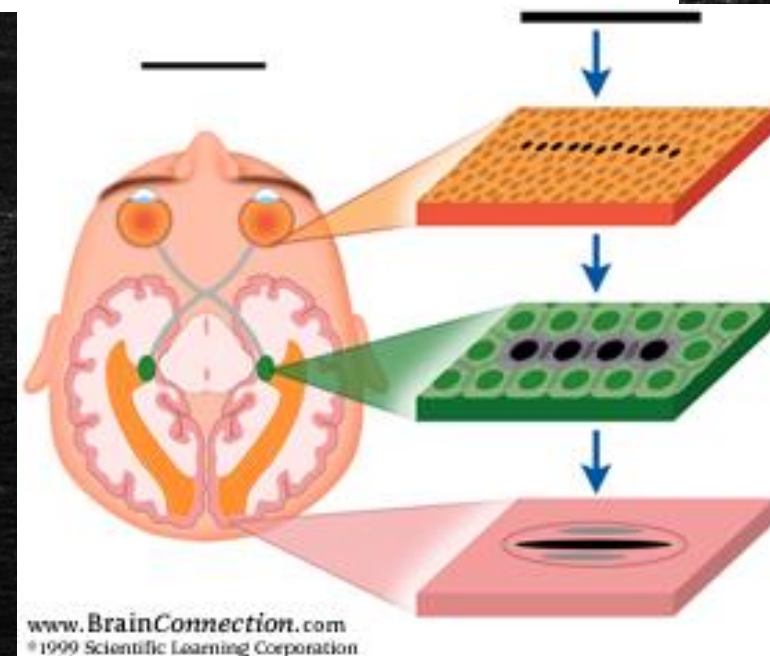
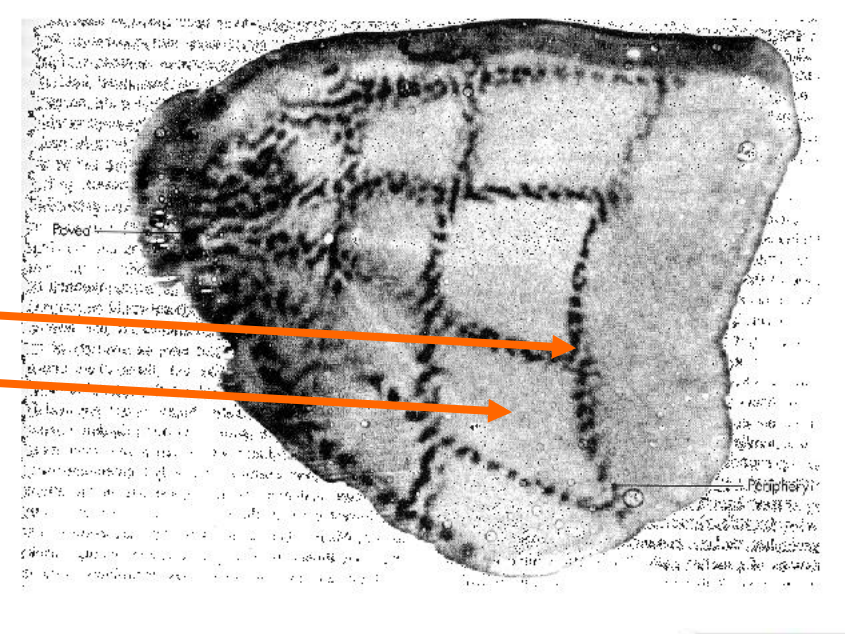
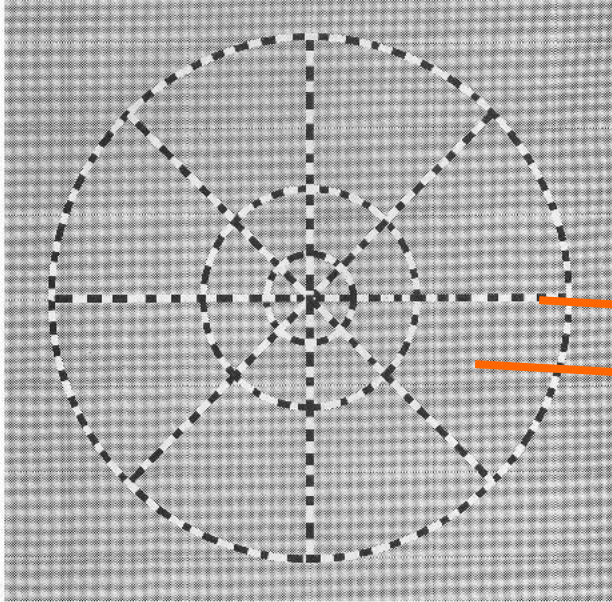
Primer vizuális kéreg

- Brodman area 17 vagy striatális kéreg
- Nyakszirti lebeny
- Átlagos tenyér fele kb. a területe. Fele a fovea centralis-t reprezentálja
- Receptív mező: pont, vonal, mozgó vonal

Area localisation Human V1: quantitative cytoarchitectonic



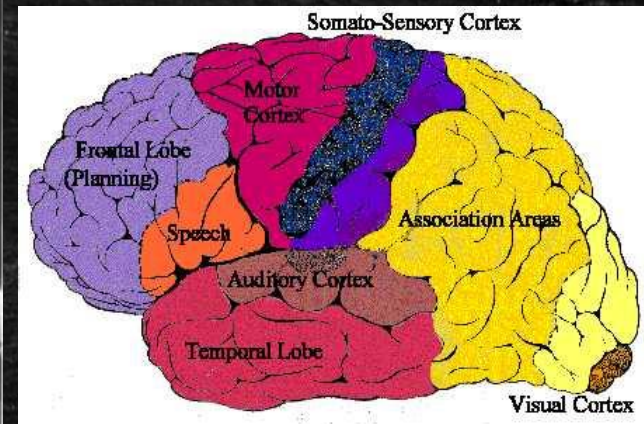
V1-topografikus reprezentáció



V1 reprezentáció



Vaklás- Nyakszirti lebeny sérülés

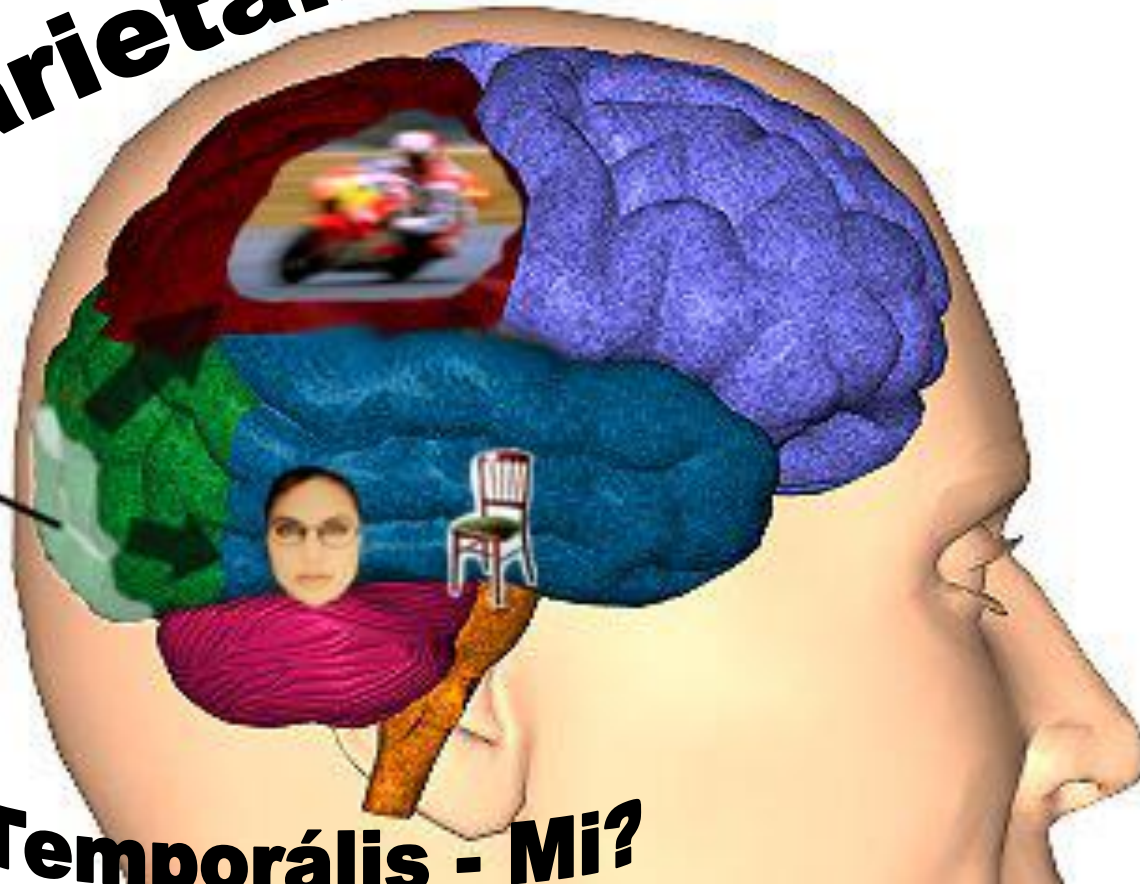


Látókéreg- nyakszirti lebeny

Parietális - Hol?

V1

Temporális - Mi?



Do you really want to study vision?

