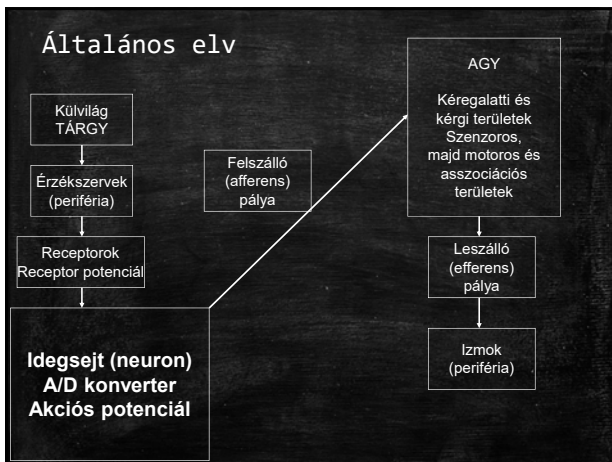


Látás - Nyelv - Emlékezet

Kognitív Tudományi Tanszék Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

A látás alapjai



Neuron-idegsejt Neuronális hálózatok




Jan Purkinje Purkinje cell – first viewed in 1837

Cajal és Golgi – 1906 Nobel Díj

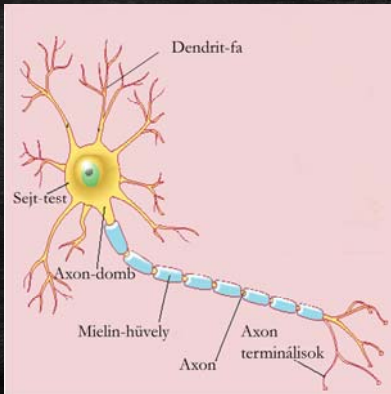




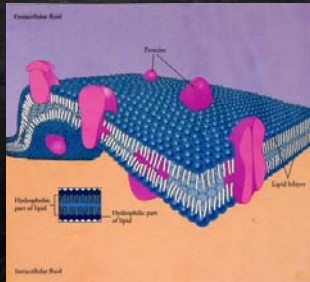
Santiago Ramon y Cajal Camillo Golgi

A neuron

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

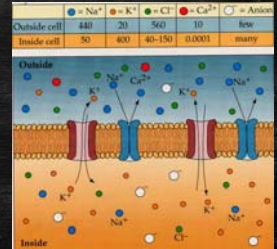


Sejtmembrán

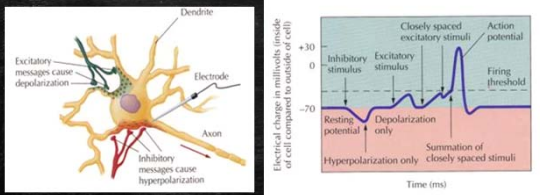


Ion koncentráció-grádiens

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



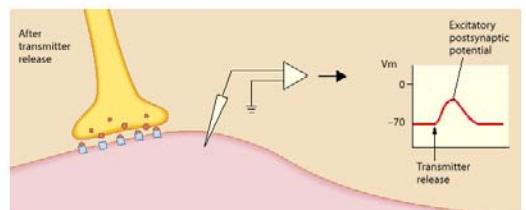
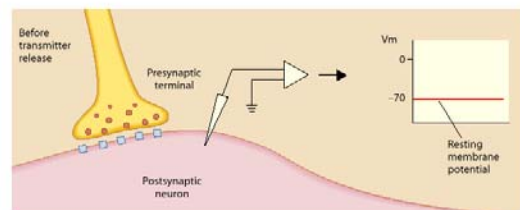
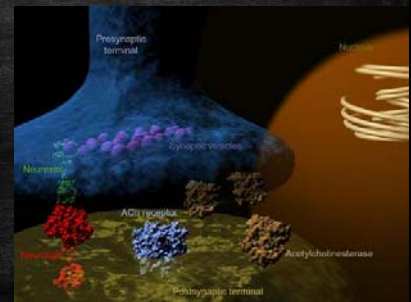
Akciós potenciál

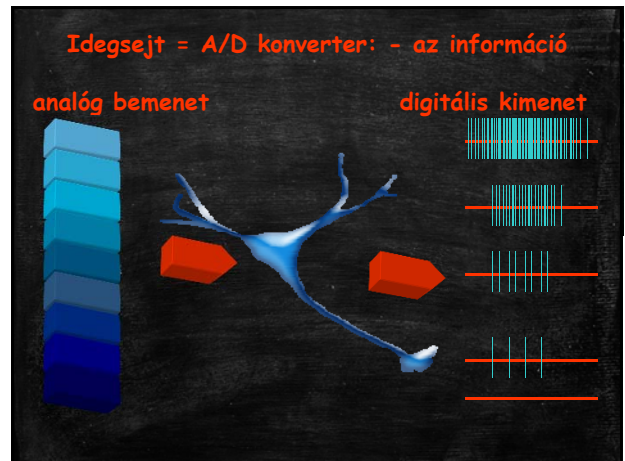
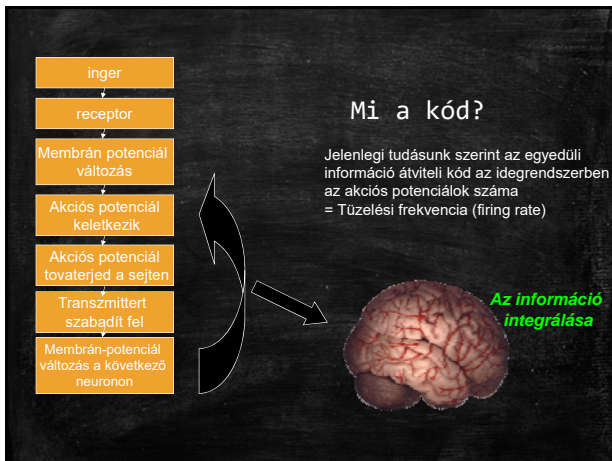


Szinapszis- ingerület átvitel transzmitter- átvivő anyag

Kb. 10^3 szinapszis/ neuron

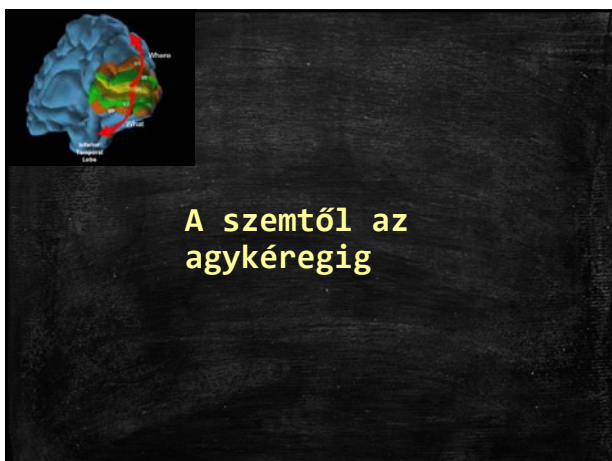
Min. $2 \cdot 10^{15}$ állapot...





- ### Tények röviden a központi idegrendszert (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.
 - **Analog 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 aktiválására
- Specifikus és nem-specifikus rendszer: thalamuson át (látás, hallás, szomatosenzoros), ill. azt elkerülve: alvás, figyelem, tudat stb.
- Párhuzamos feldolgozás



- ### A látás "feladata"
- a külvilág részletes belső reprezentációjának létrehozása
 - aktuális szándékok szerinti leírás, viselkedés irányítás

Hogyan?

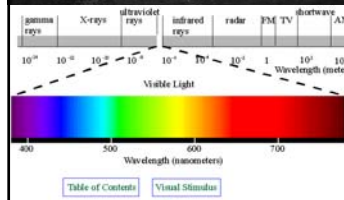
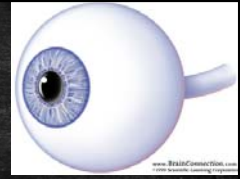
Három fő lépés:

A vizuális információ perceptuális feldolgozása

A felismerés

A látás irányította mozgások kivitelezése

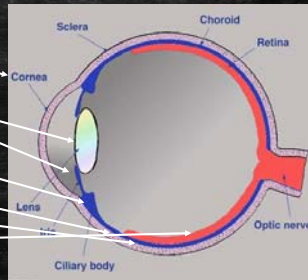
Fényérzékelés-optika



Törőfelfszínek: 66D,
cornea 42, lencse 24 (9+15)

A szem anatómiája

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



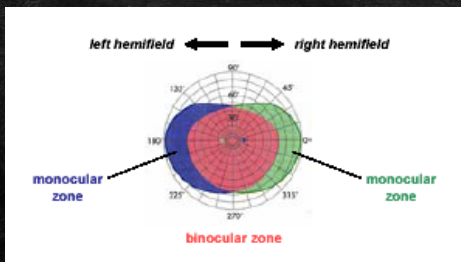
Látótér

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



Látótér

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



Visual degree (látószög):

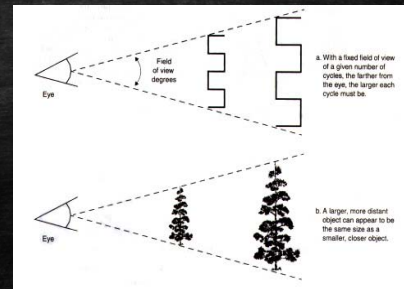
$$\text{Ha } r = 57 \text{ cm}$$



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

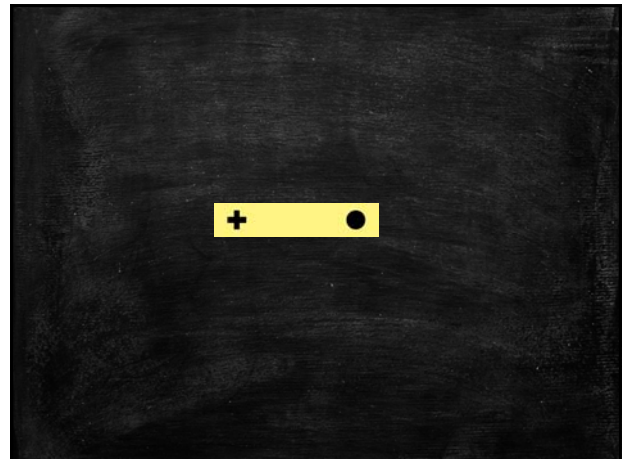
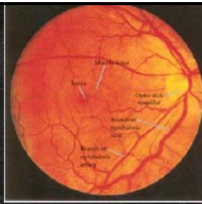
és

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

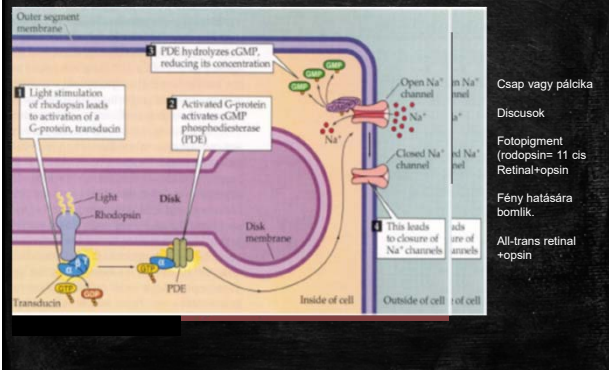


A retina (ideghártya)

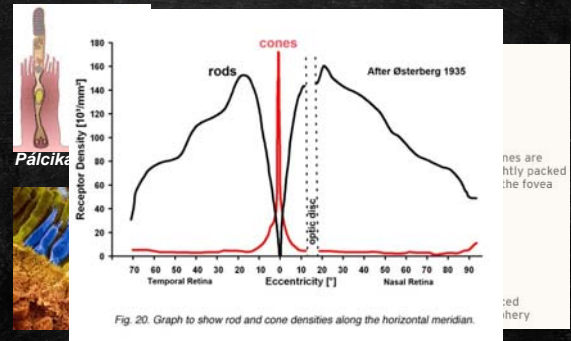
- A legbelső réteg
- Receptor sejtek kb. 130 millió
 - Csap –kevesebb, éleslátás
 - Pálcika –sokkal több, durva kép
- Sárgafolt
 - Éleslátás helye
- Vakfolt
 - Látóideg kimenete (ganglion-sejtek)
 - Tesztelése ...



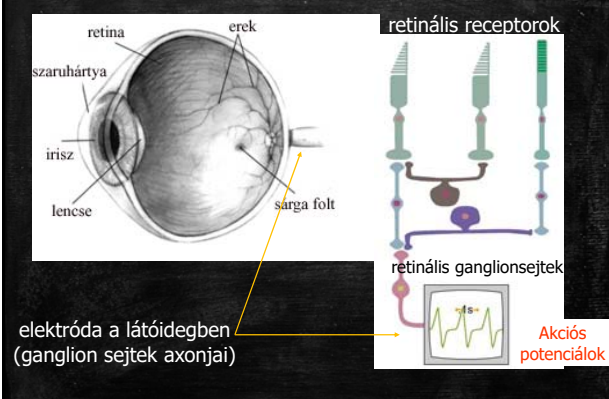
A retina és a fényérzékeny folyamat



A receptorsejtek és eloszlásuk a retinán

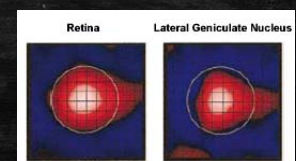


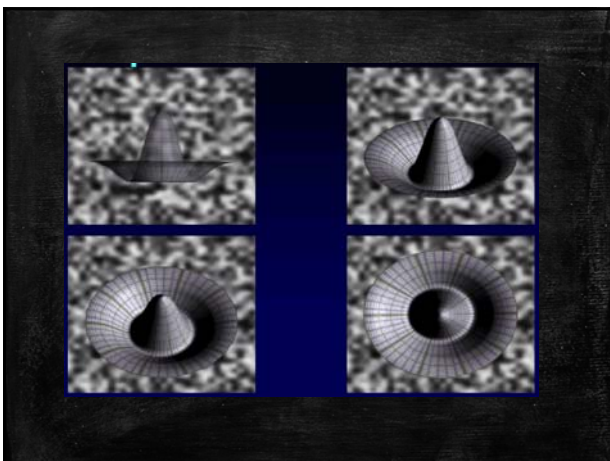
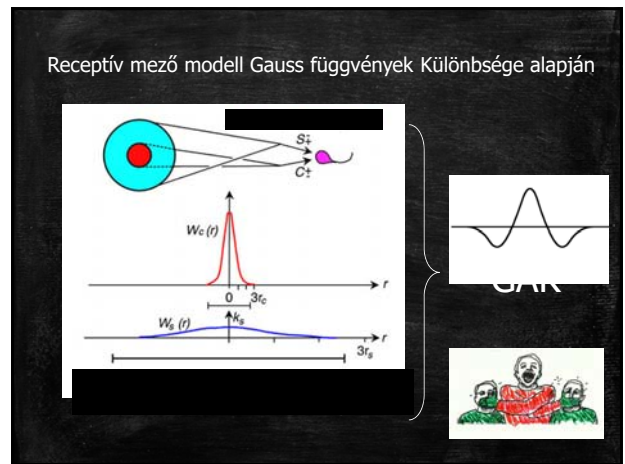
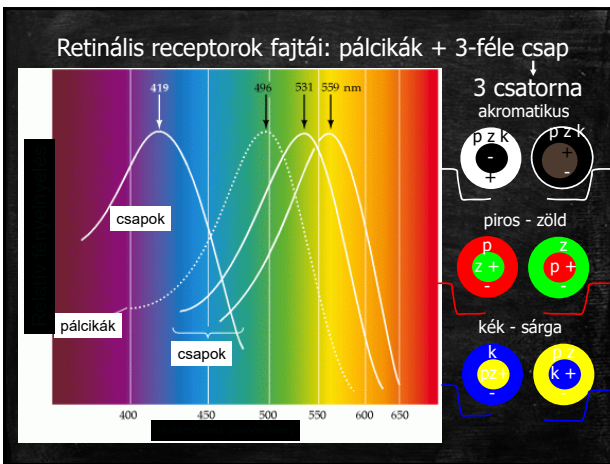
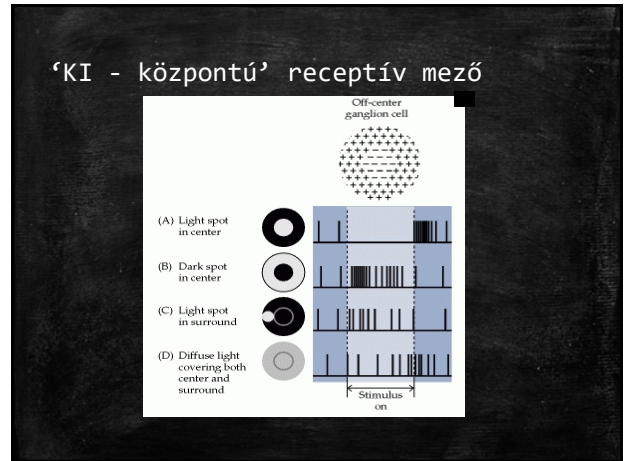
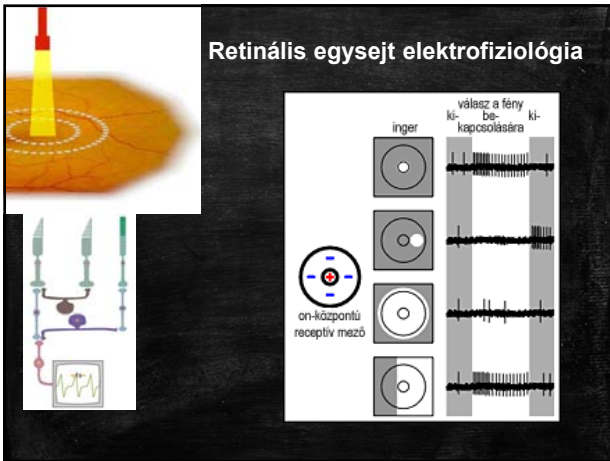
Retinális egysejt elektrofiziológia



Ganglion sejtek

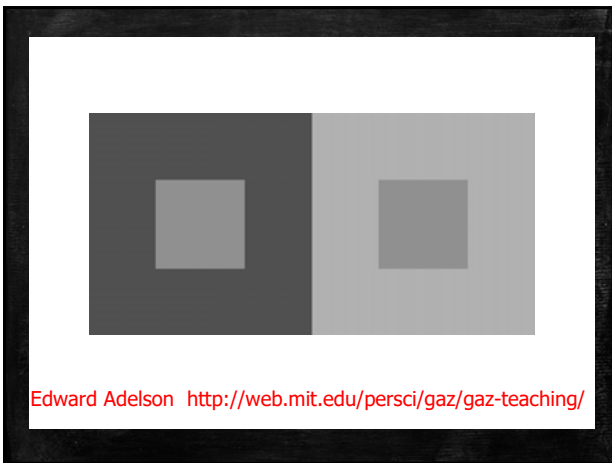
- A retina kimenete
- Akciós potenciálokkal válaszol
- Koncentrikus körökből álló receptív mező
- Központ környék antagonizmus
 - Laterális gátlás





Laterális gátlás - Kontraszt illúziók

- A látás a környezet változásait kivonatolja



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

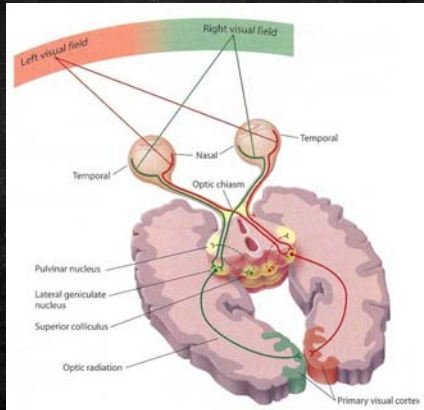
és résztvesznek a **világosságkonstancia** kialakításában.

DE A LATERÁLIS GÁTLÁS NEM MINDEN

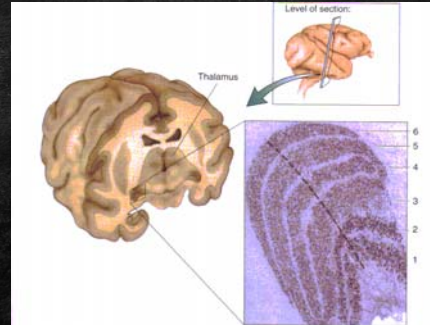
Az információ útja az agykéreg felé

Retina
Látóideg (nervus opticus)
Thalamus-corpora geniculata laterale (CGL)
Primer látókéreg (V1)

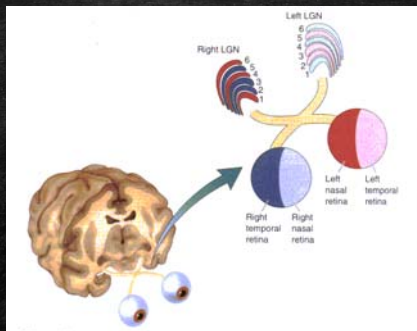
A látópályák kereszteződnek



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

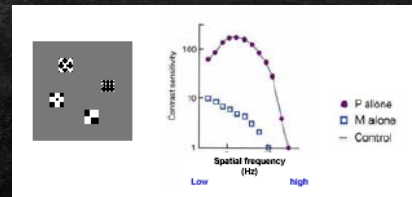


A CGL alternáló bemenetet kap a jobb és bal szemből



CGL

- Parvocellularis (kis sejtés) rétegek: szín, finom részletek
- Magnocellularis (nagy sejtés) 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

