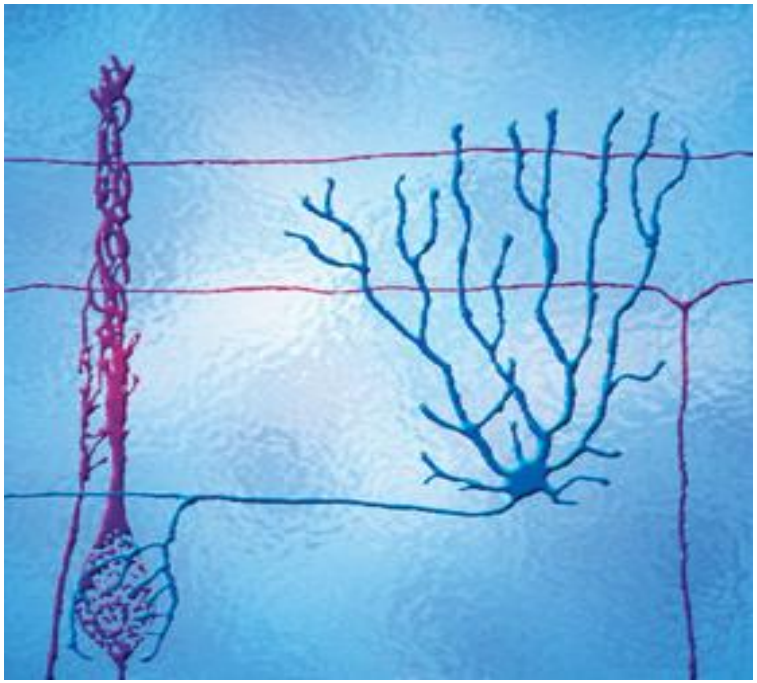
Központi idegrendszeri kapcsolatok, neuronális hálózatok szerveződése, működése

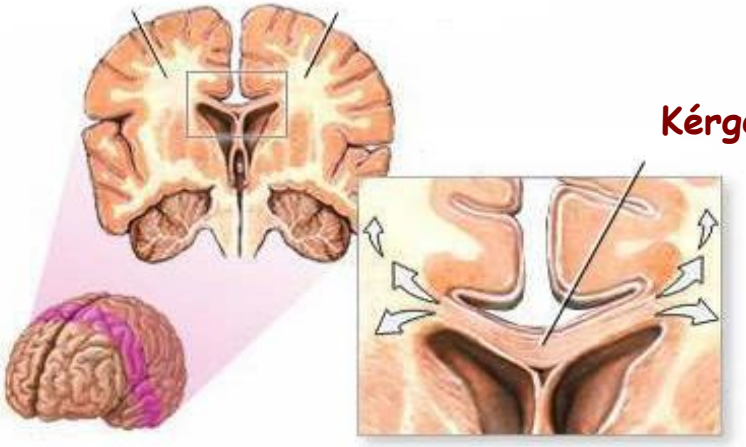


Az emberi agy szerkezete

Agykérgi pályák

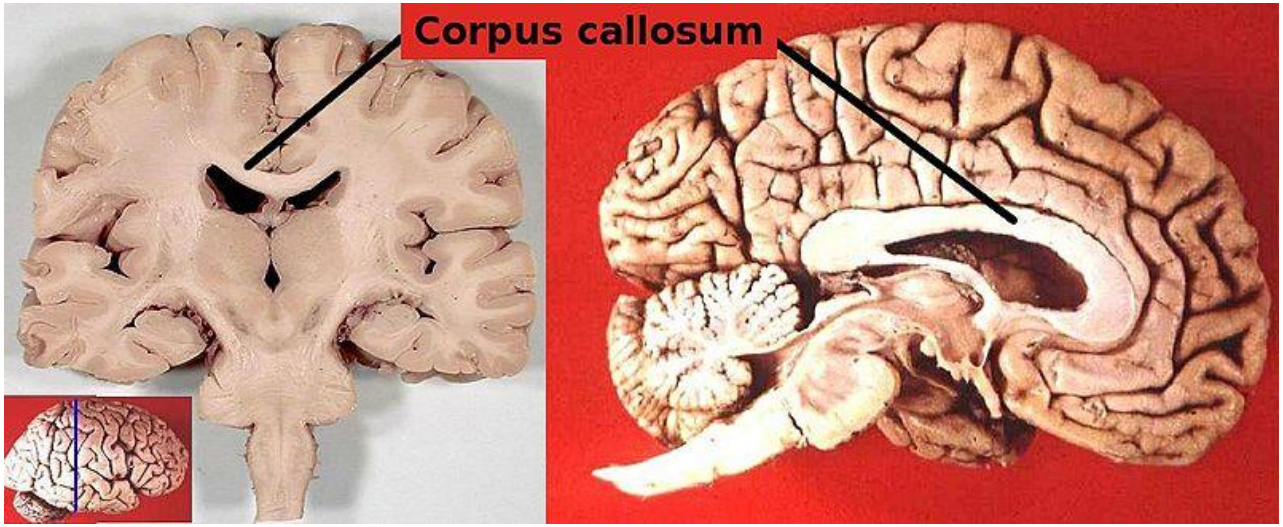
jobb félteke

bal félteke

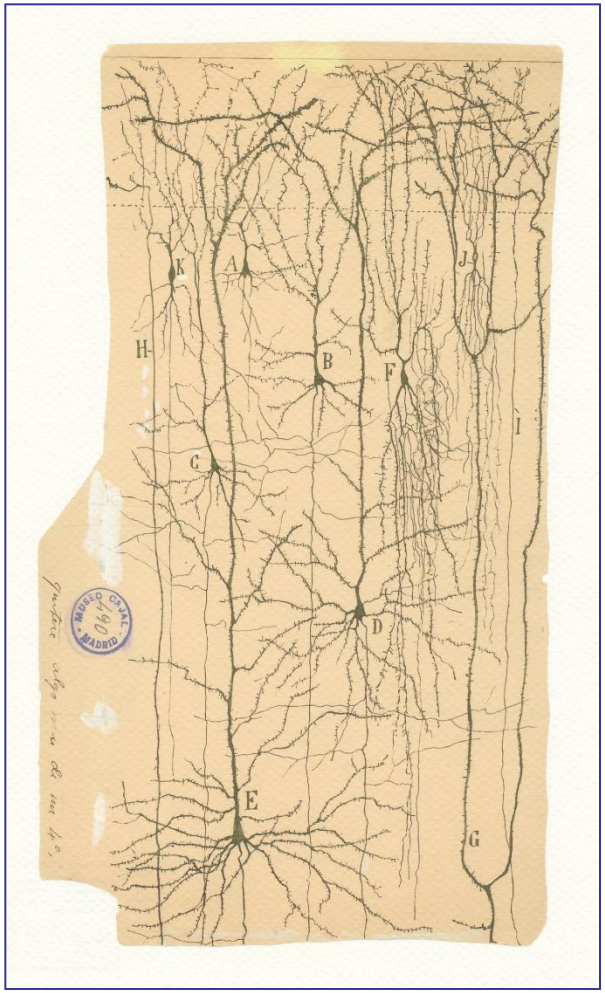


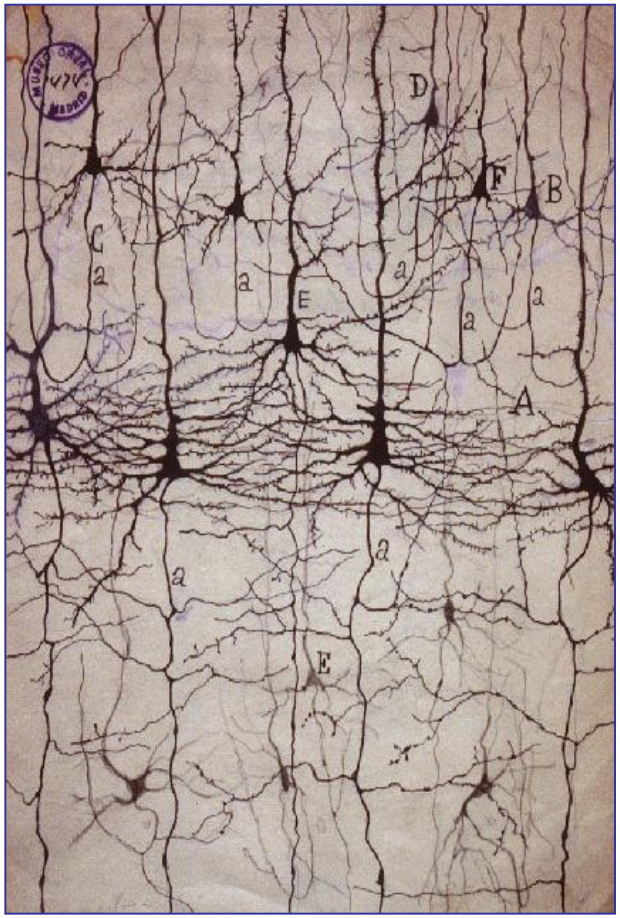
Kérges test (corpus callosum)

agy



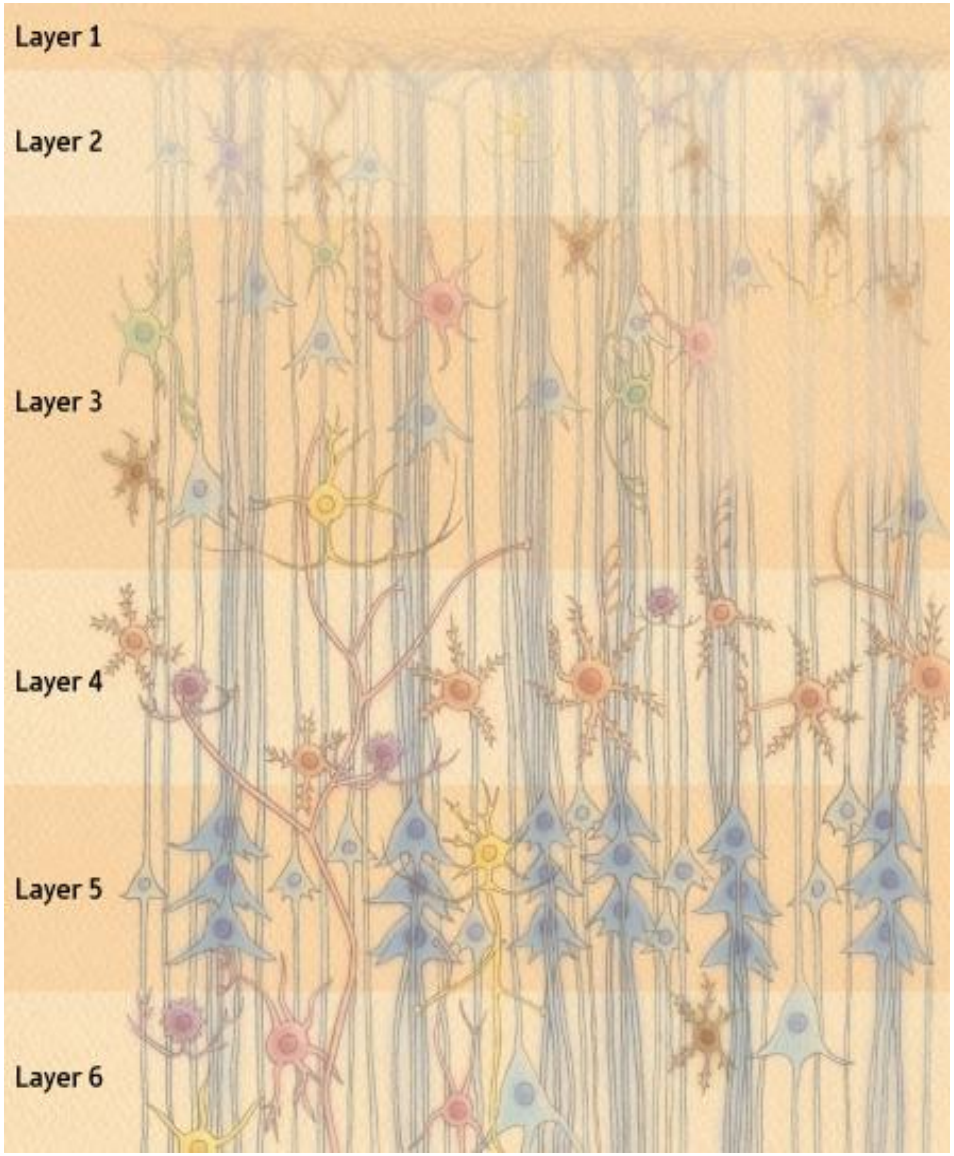
A nagyagykéreg szerveződése





Golgi impregnációval készült metszetek - funkciók

Az agykéreg rétegei



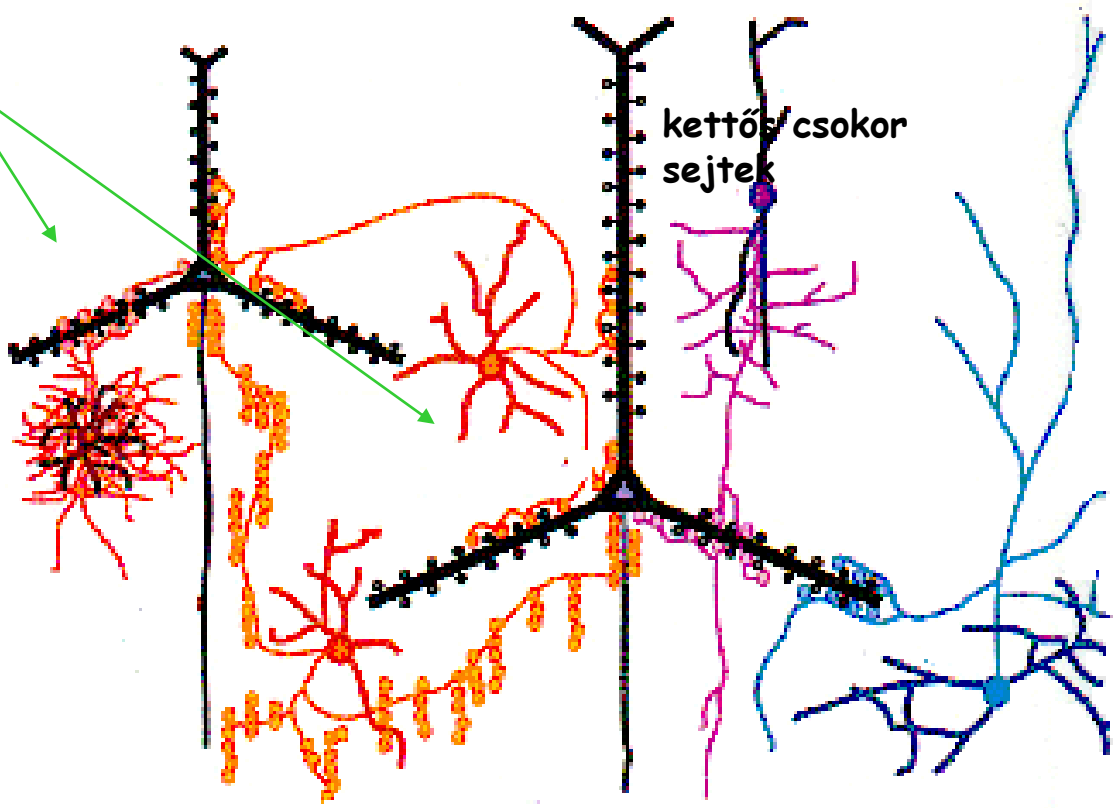
- Felületes réteg (főleg rostok)
- Külső szemcsesejtes réteg
- Külső piramissejt réteg
- Belső szemcsesejtes réteg
- Belső piramissejt réteg
- Plexiform réteg

A nagyagykéreg szerveződése

Piramissejtek:
tüskés nyúlványokkal
InterneuronokE
tüske nélkül

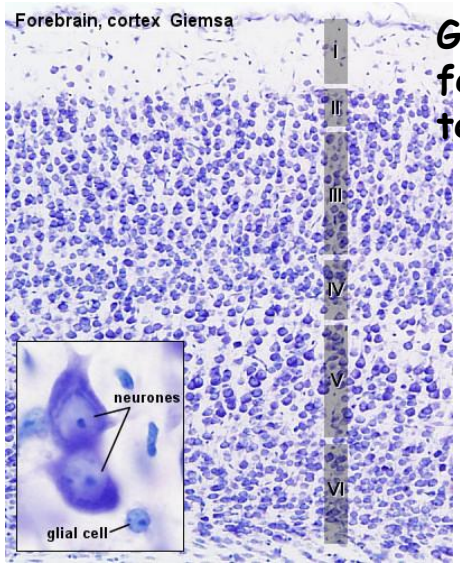
A tüzelési frekvencia
lehet eltérő
- regular spiking cells
- fast spiking cells

neuroglioform
sejtek



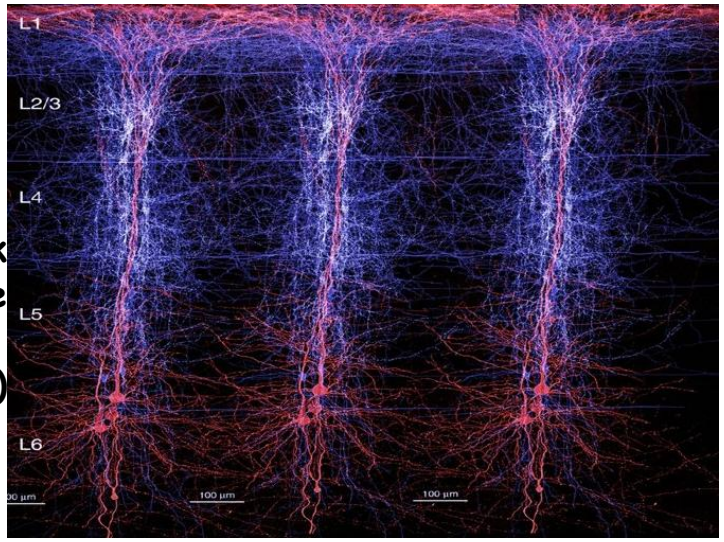
piramissejtek: principális, vetítő sejtek
gátló sejtek: interneuronok

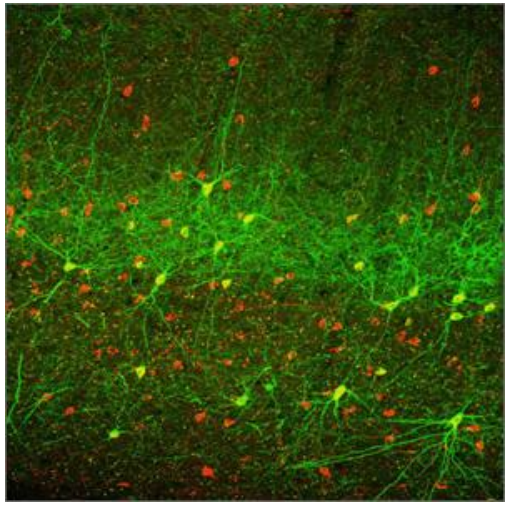
A nagyagykéreg szerveződése



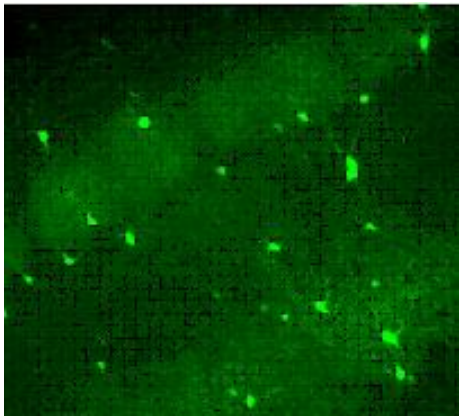
Gimsa szövettani festéssel láthatóvá tett szerkezeti kép

A piramissejtek fluoreszcens képe (kb. 80%, glutamaterg sejtek)

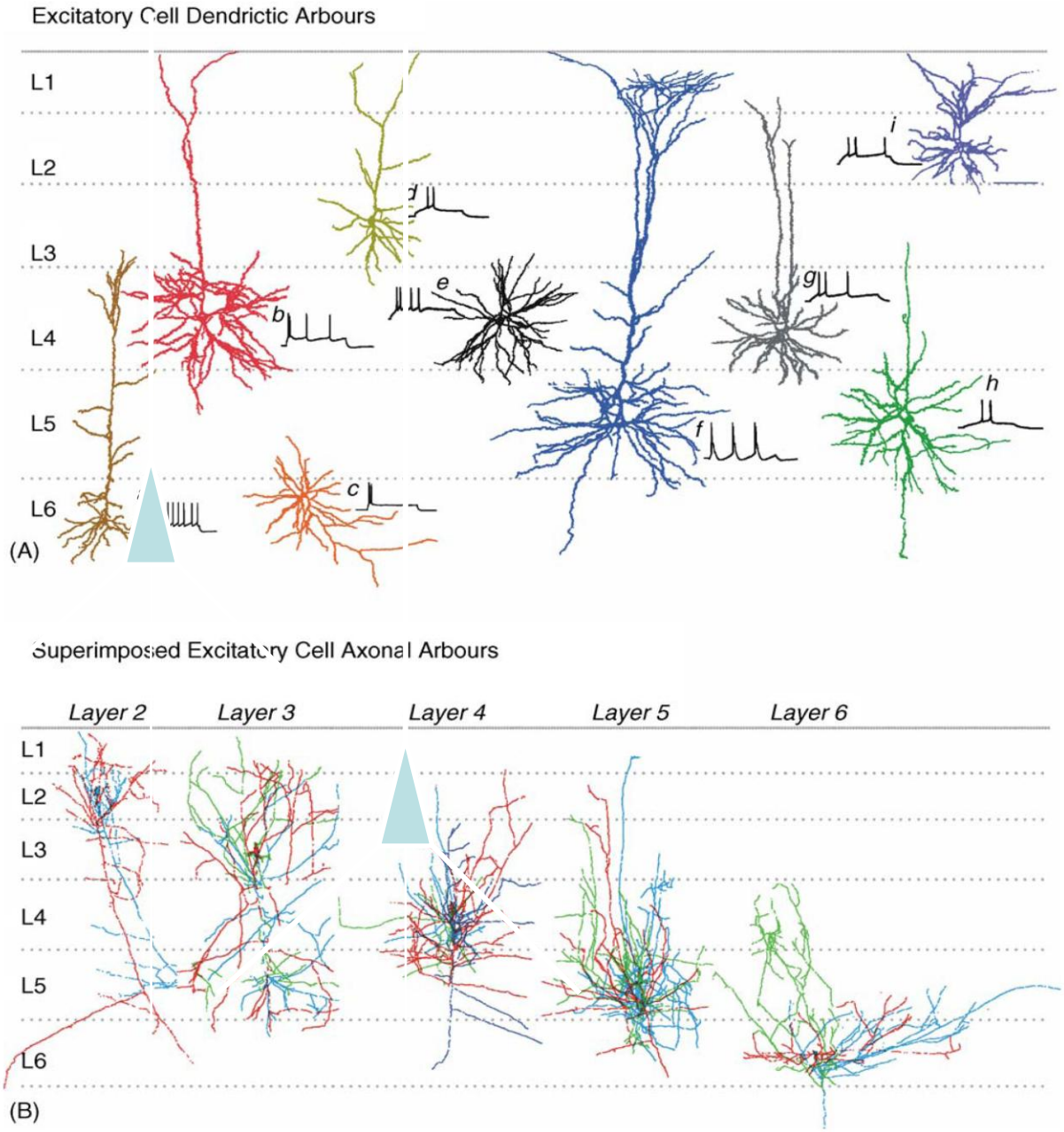




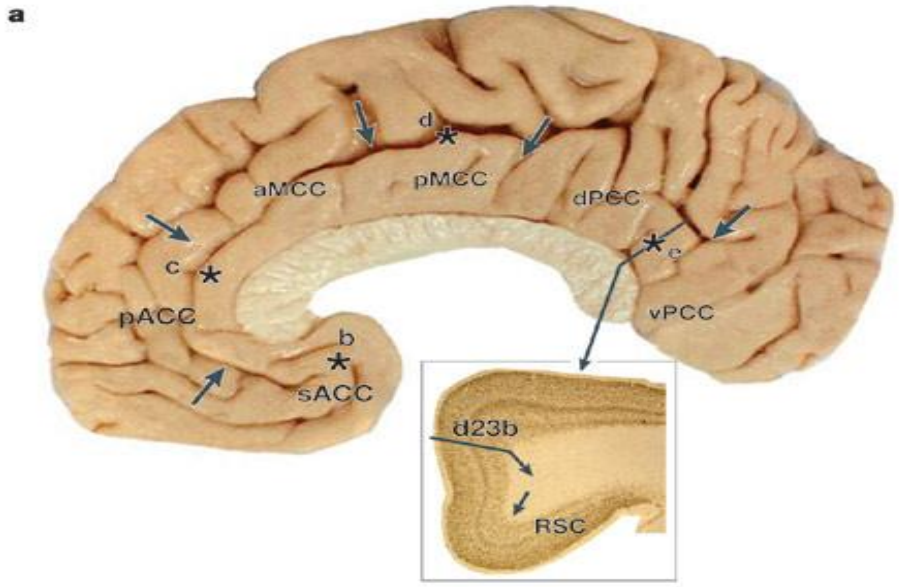
A interneuronok fluoreszcens képe (kb. 20%, GABAerg sejtek)

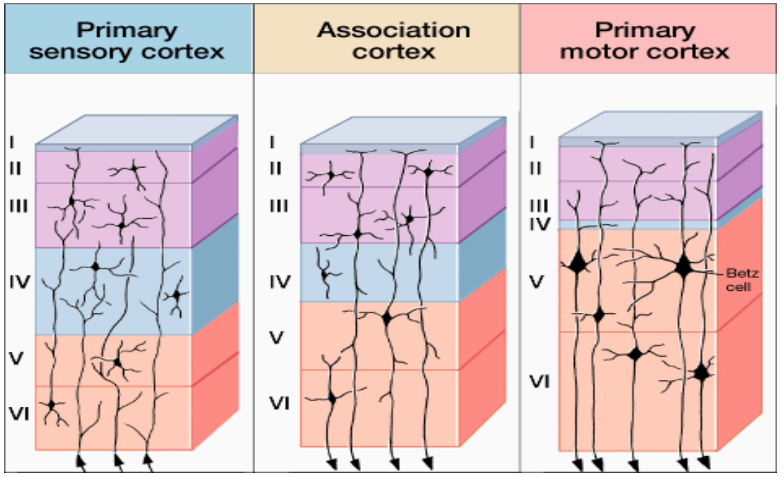


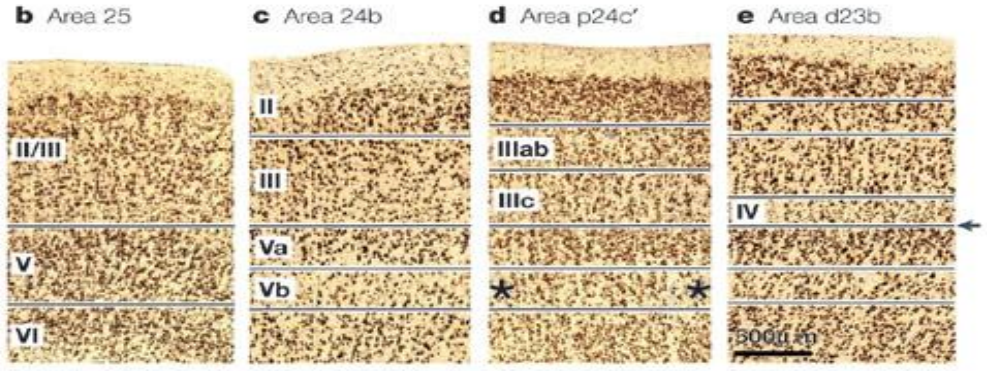
A nagyagykéreg szerveződése



A nagyagykéreg szerveződése



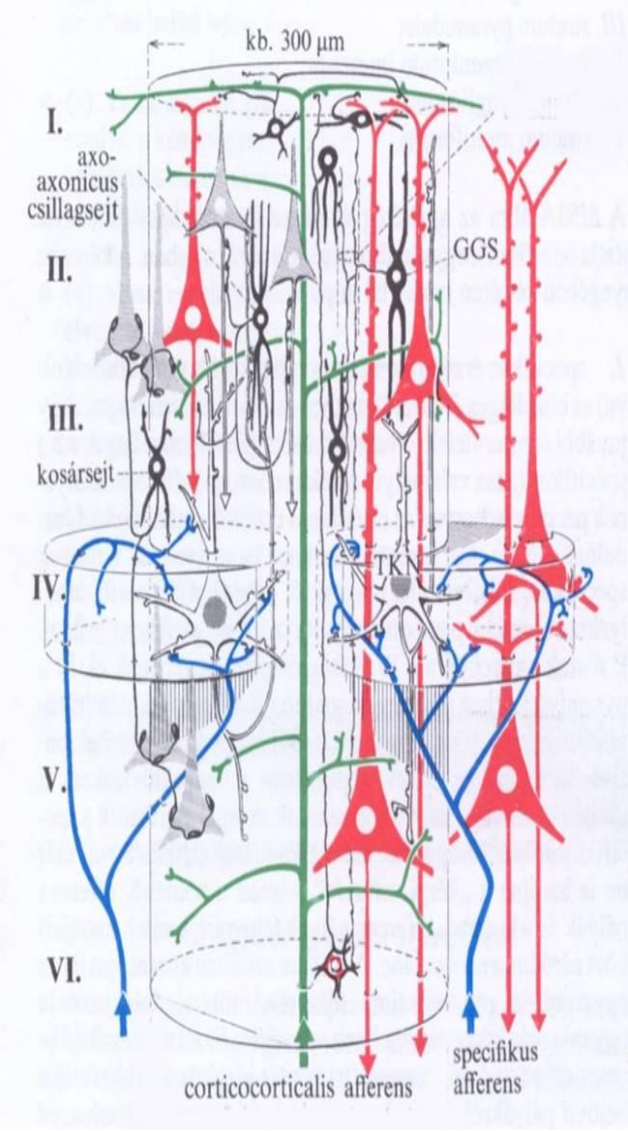




Copyright © 2005 Nature Publishing Group
Nature Reviews | Neuroscience

Minden neokortikális területre jellemző a hatos rétegezettség de a rétegek vastagsága a funkciótól függően eltérő

Az agykéreg moduláris felépítése



- 200-300 µm átmérőjű, 2.5-3mm magas hengeridomú modulok
- 5000 sejt/modul
- 2 millió mudul (patkány: 1000, majmok: 1 millió)
- összesen kb. 10 milliárd kérgi neuron
- a sejtek főleg a modulon belül, vertikálisan kommunikálnak
- egy modul kb. 100-200 másikkal tart kapcsolatot

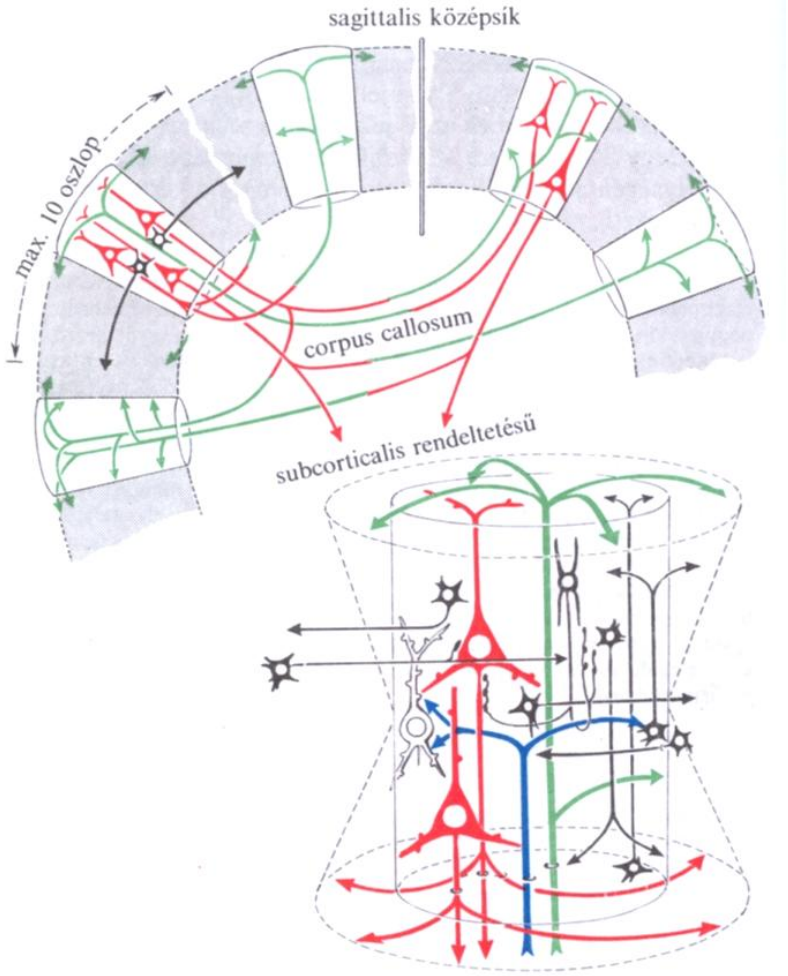
Modulok bemenete:

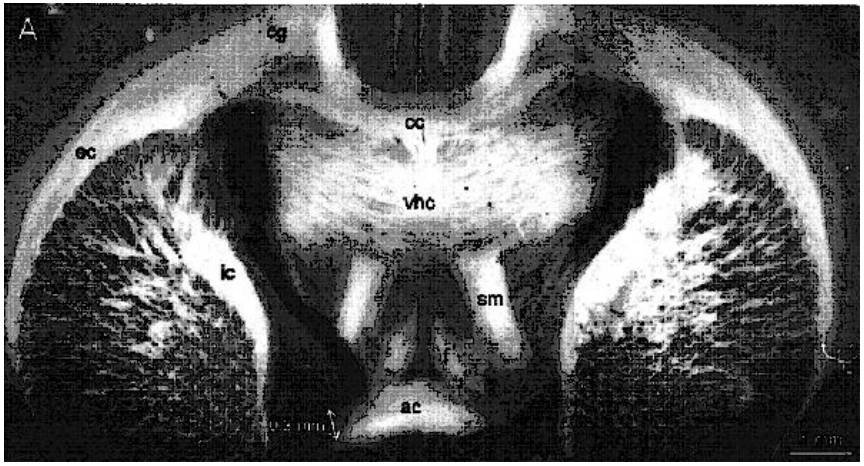
1. Más kérgi modulokból (corticocorticalis afferensek)
2. Érzékszervek felől (specifikus afferensek)

Kimenet:

1. Mozgató pályák
2. Más modulok irányába

A kérgi részek közti kapcsolatok



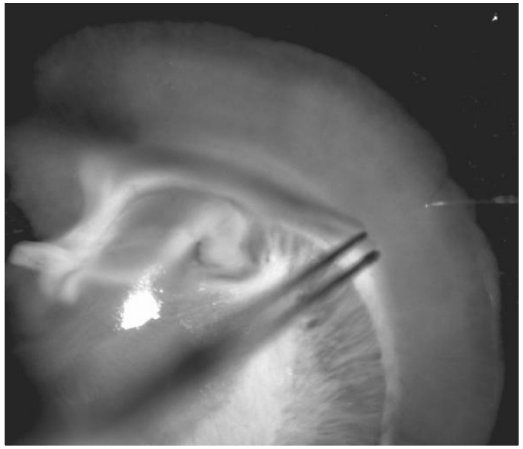


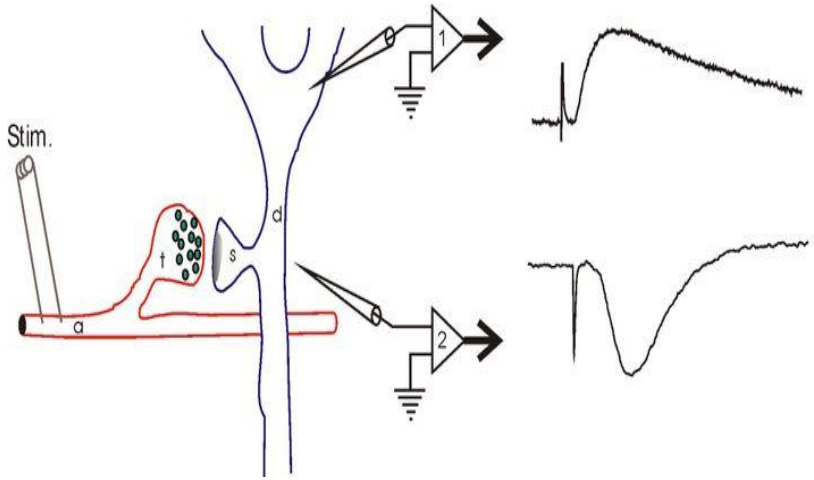
Az oszlopokban gátló sejtek is aktiválódnak, ezek gátolják a szomszédos hengerek egyidejű működését.

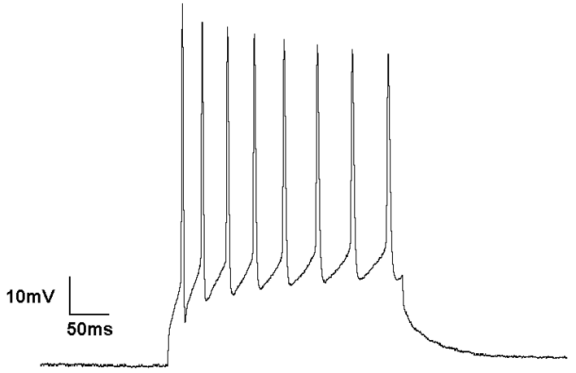
Agykérgi túlélő szeletből regisztrált jelek

- **Mezőpotenciál (field potenciál) - az elektród környezetében lévő sejtek összegzett elektromos aktivációjának detektálása (szinaptikus átvitel, spontán kisülések)**
  Az elektród ellenállása 3-15 MΩ , átmérője 1-10 µm

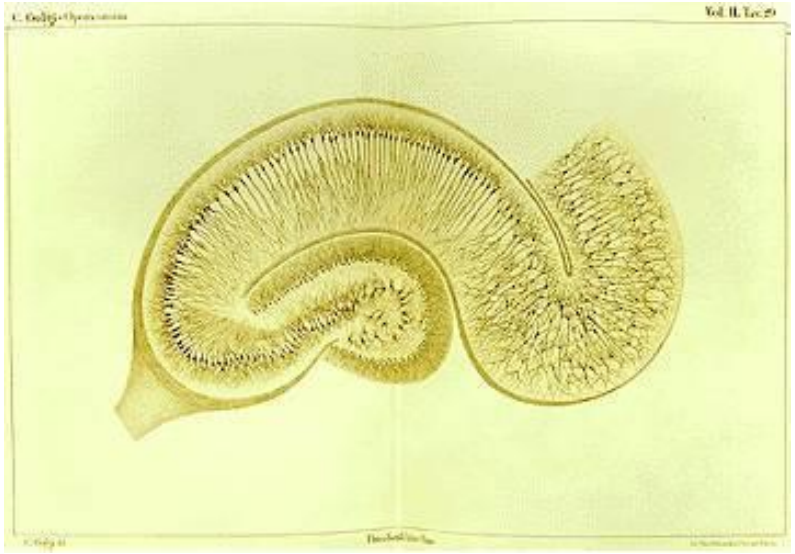
- **Intracelluláris potenciál - egy sejt belsejéből elvezetés**
  Az elektród ellenállása 80-100 MΩ , átmérője 1µm alatt

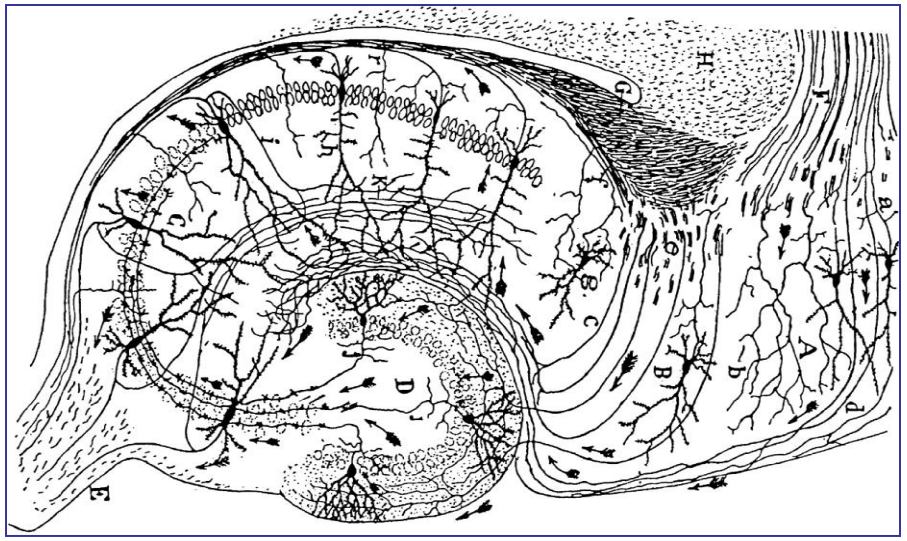






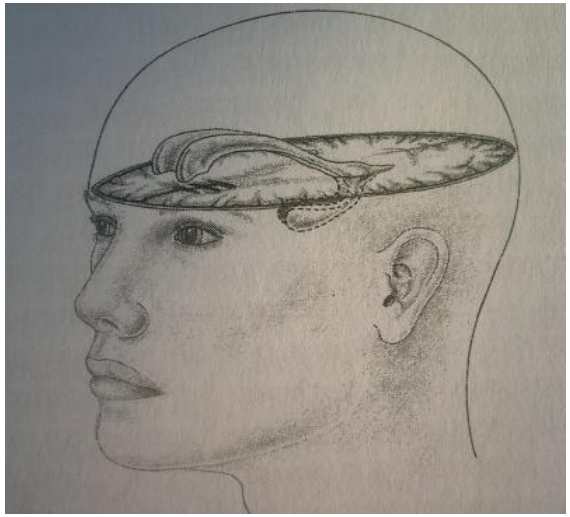
A hippokampusz sejtes szerkezete

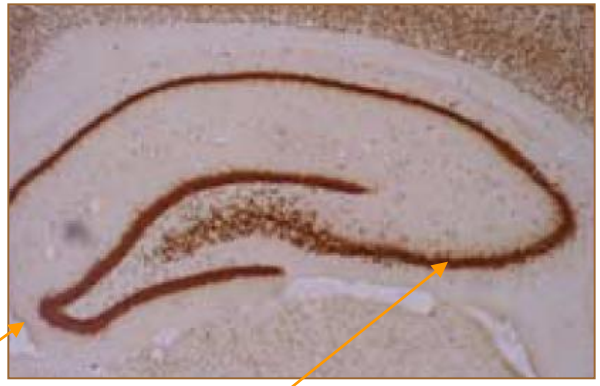




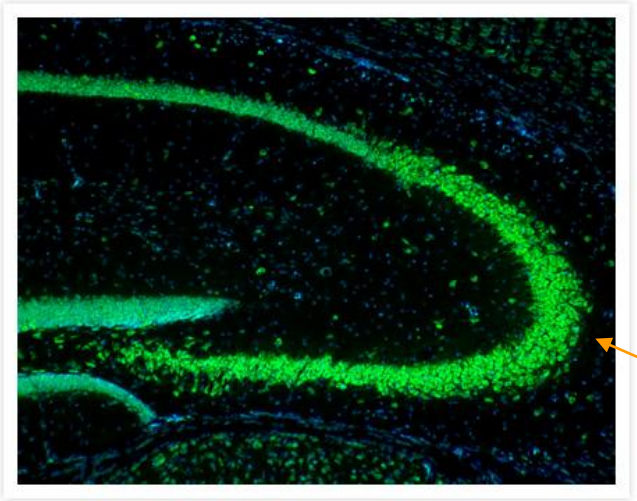
Golgi impregnációval készült metszetek - funkciók

A hippokampusz elhelyezkedése, felépítése

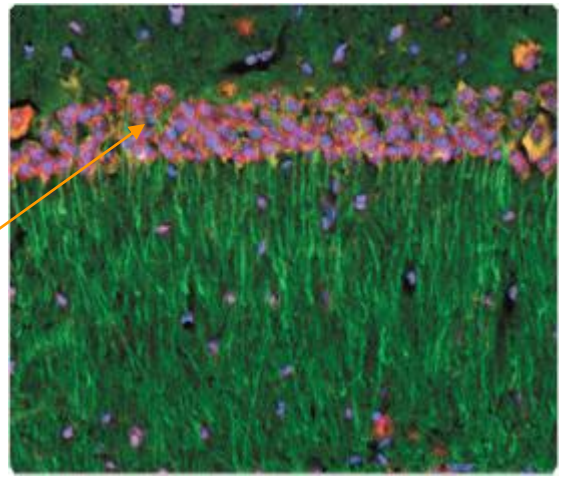




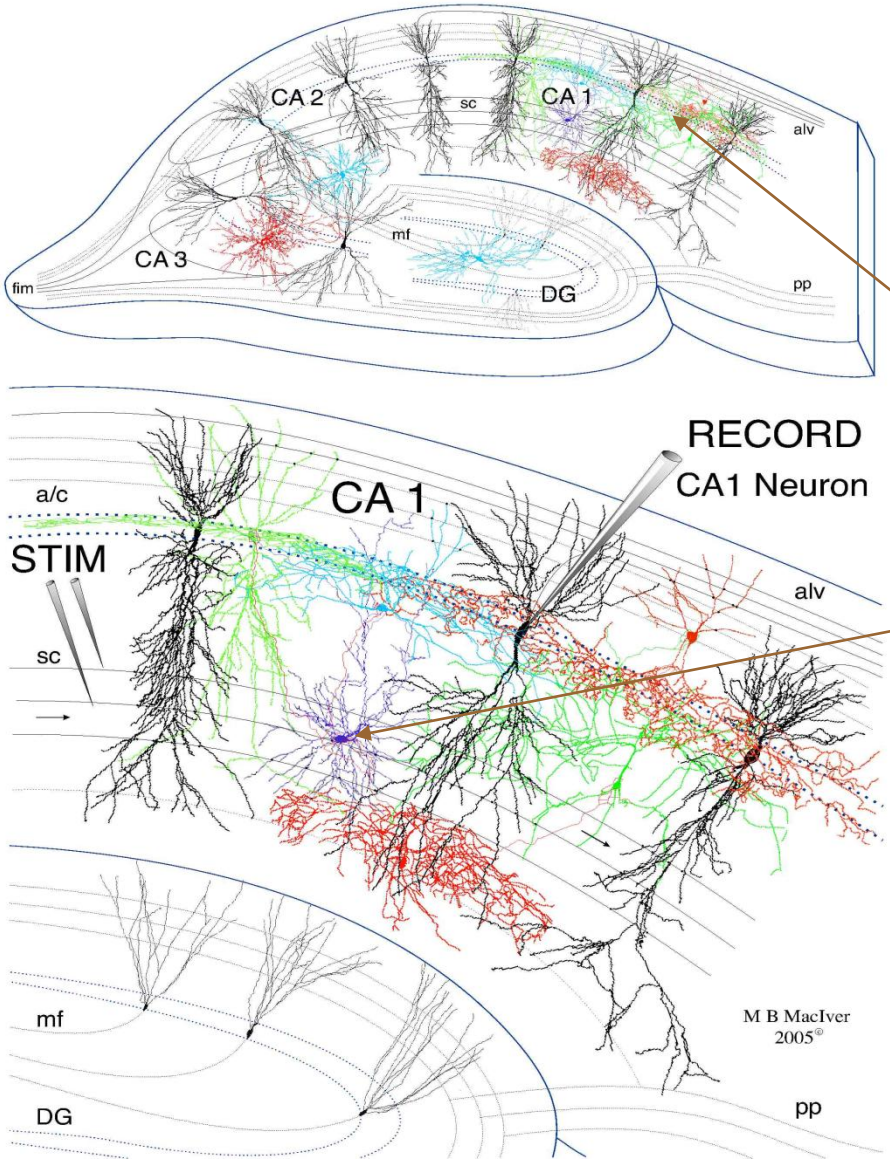
DG: girusz dentatusz
CA: ammon szarv



piramis sejtréteg



A hippokampusz szerveződése, sejttípusai



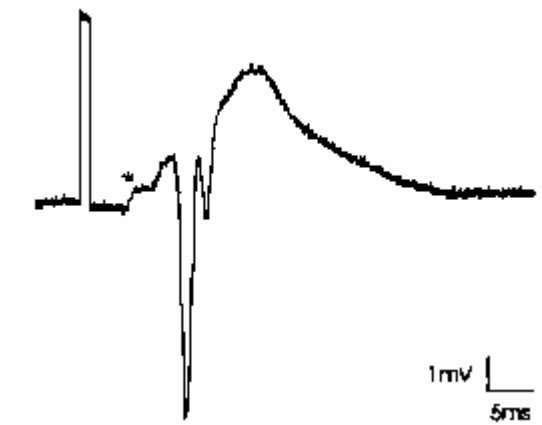
DG: girusz dentatusz
CA: ammon szarv

pp: perforás pálya
mf: moharostok
sc: Schaffer kollaterálosok

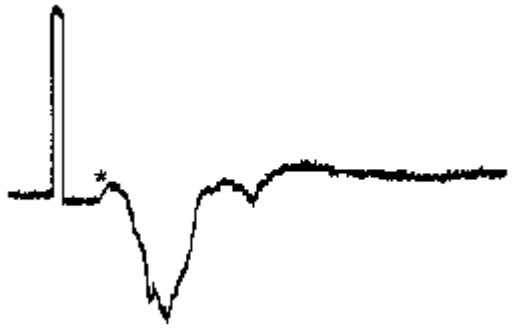
piramissejtek (projekciós neuronok)

interneuronok

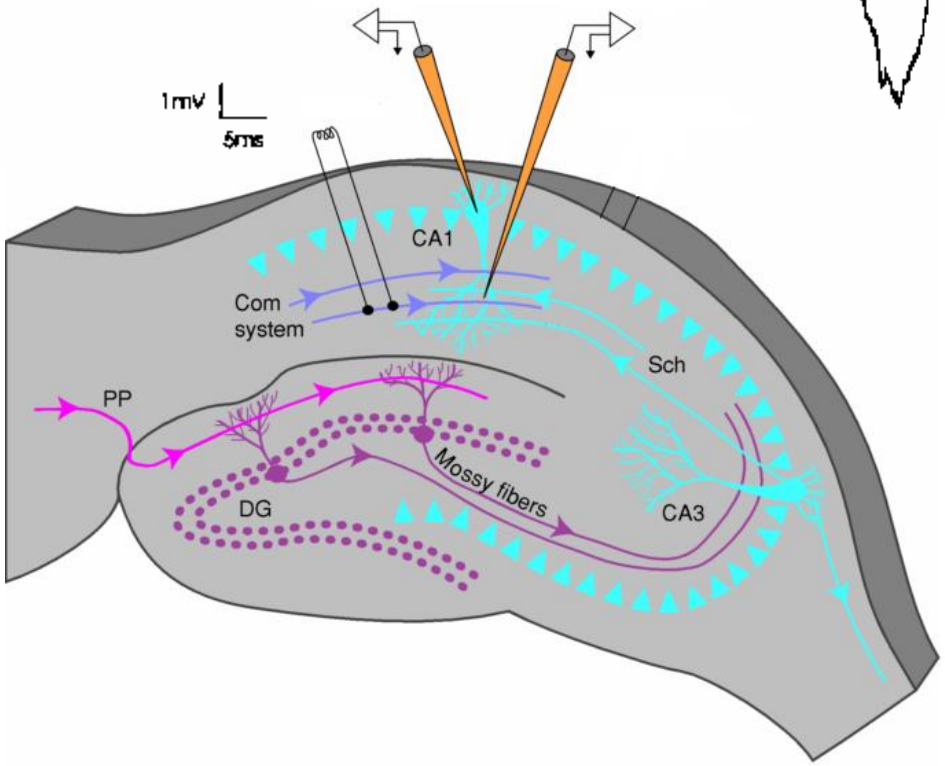
Hippokampusz, kiváltott válaszok túlélő szeletben



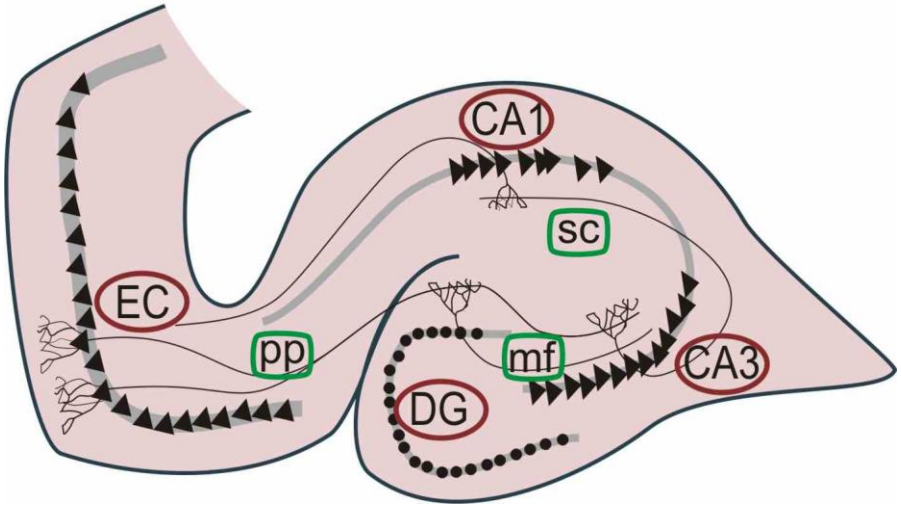
mezőpotenciál,
POP spike



field EPSP
(mezőpotenciál)

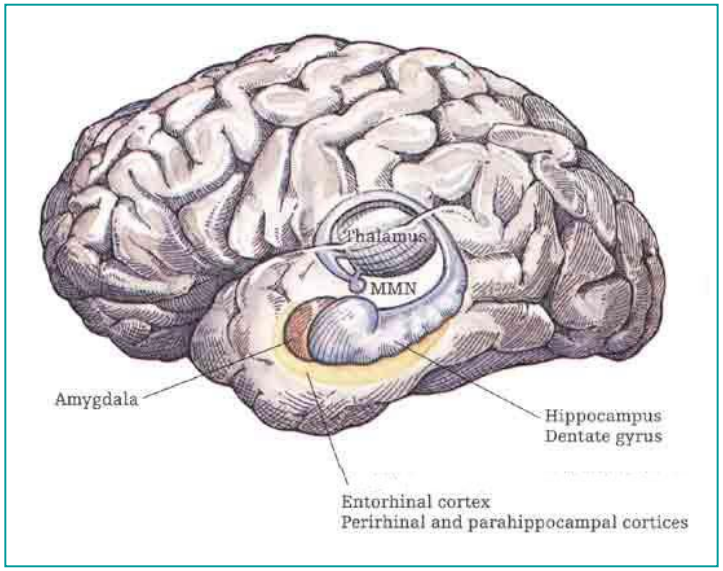


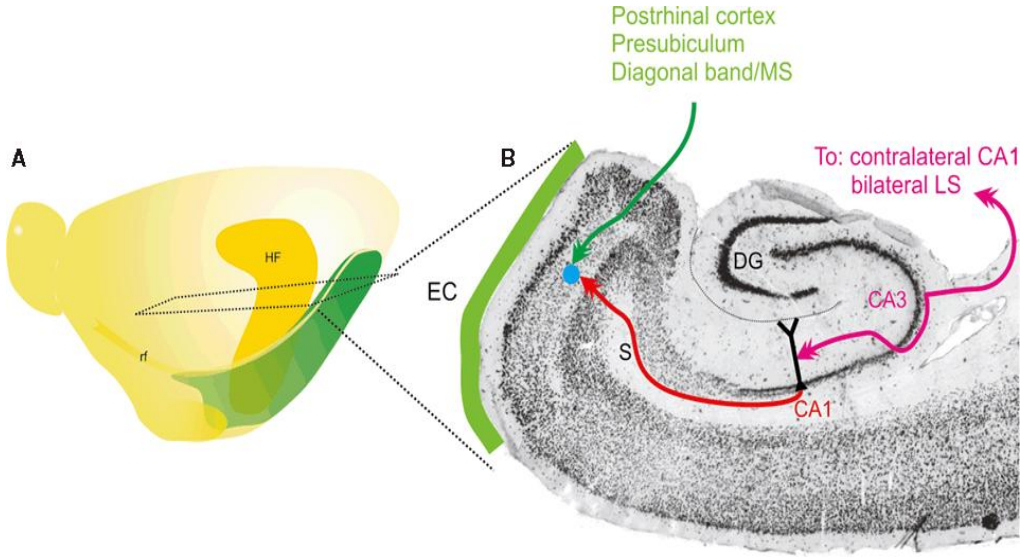
A hippokampusz kapcsolatai



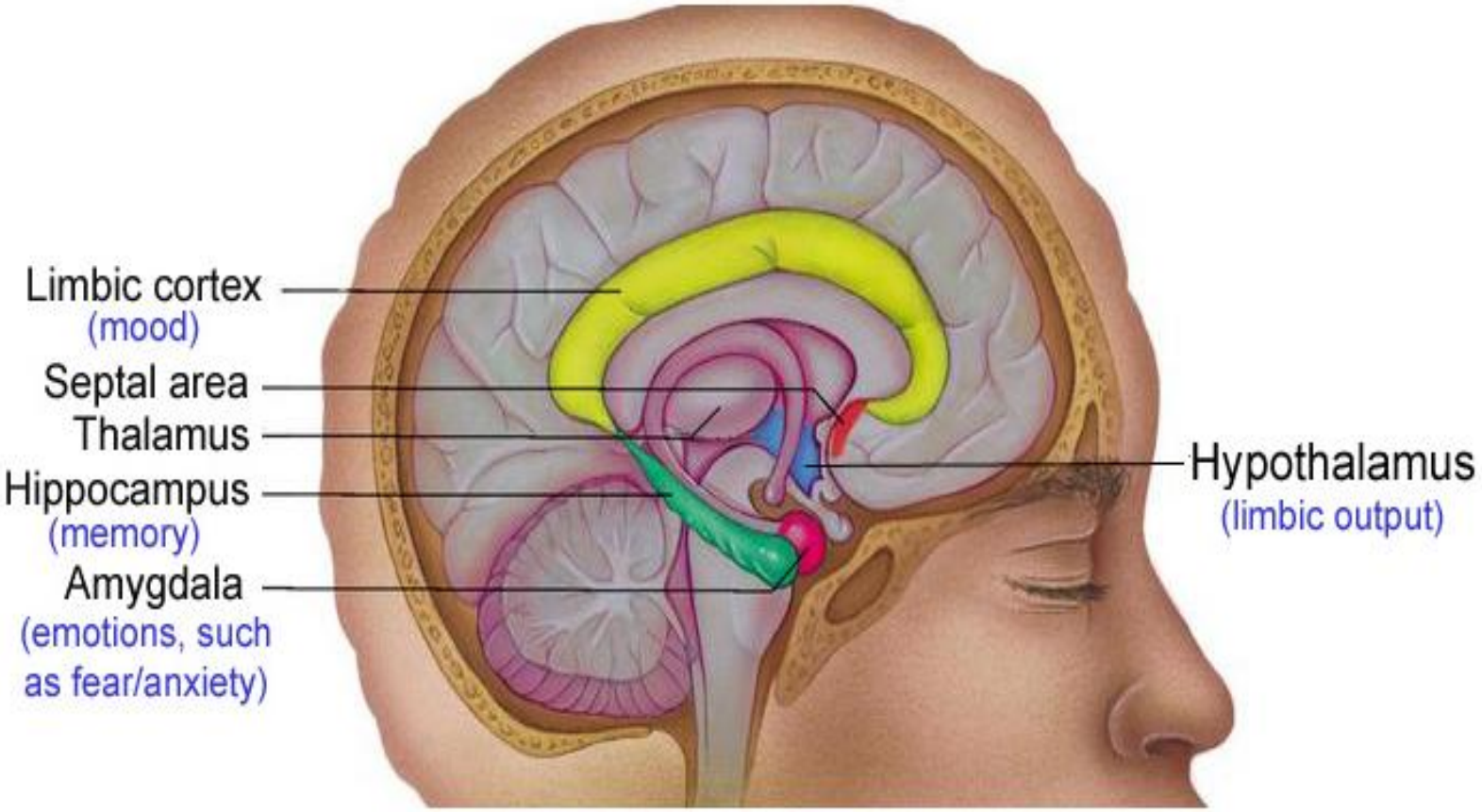
DG: girusz dentatusz
CA: ammon szarv

pp: perforás pálya
mf: moharostok
sc: Schaffer kollaterálosok

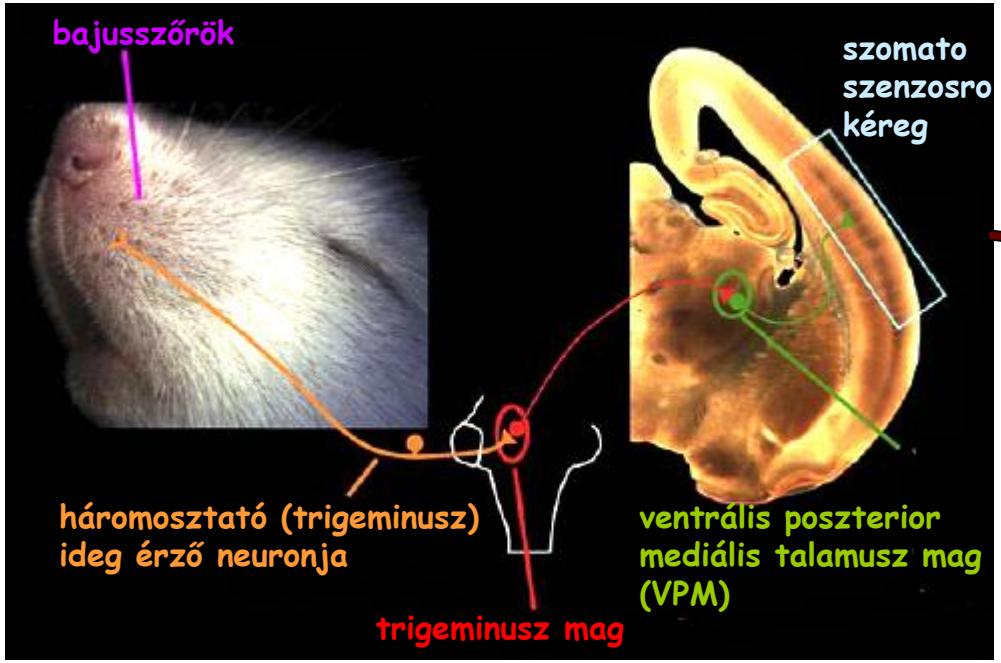


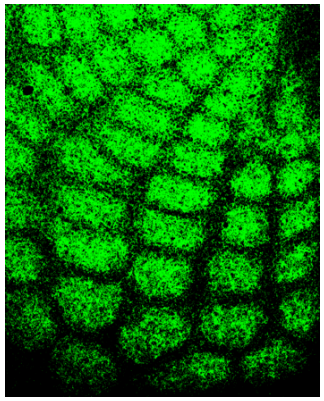


A limbikus terület szerveződése



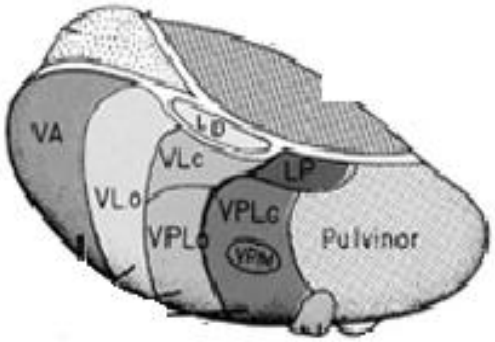
A talamo-kortikális kapcsolat





funkciók

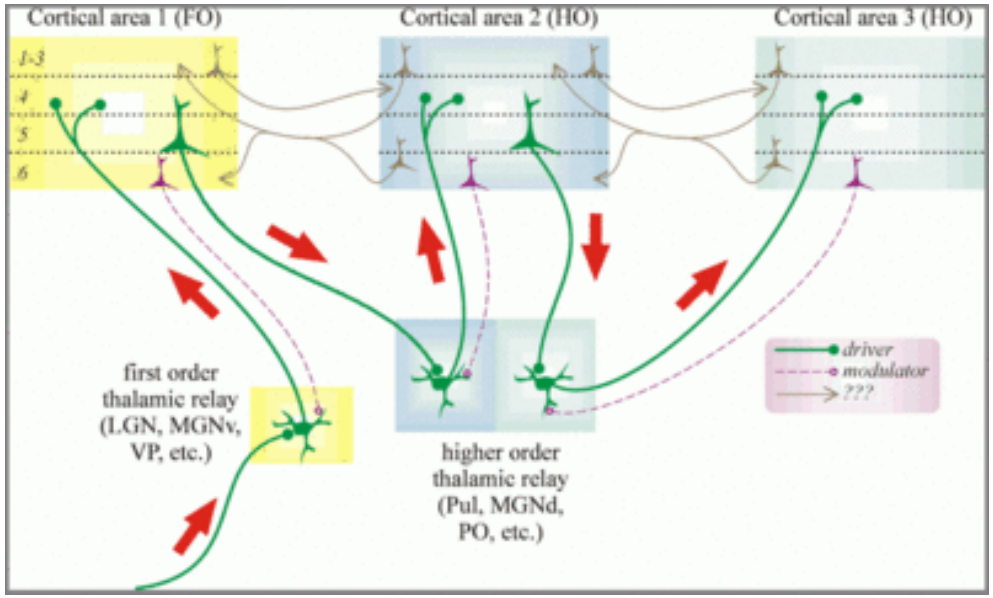
A talamusz szerkezete, kapcsolatai



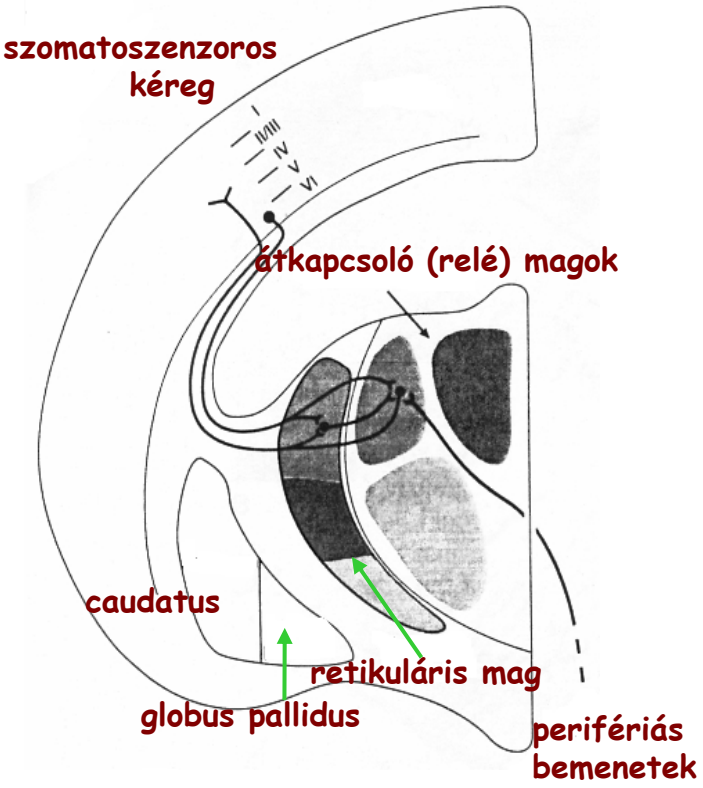
VA: ventrális anterior mag
VL: ventrolaterális mag
VPL: ventrális poszteroleterális mag
VPM: ventrális poszteromediális mag
ND: dorzomediális mag
CM: centromediális mag

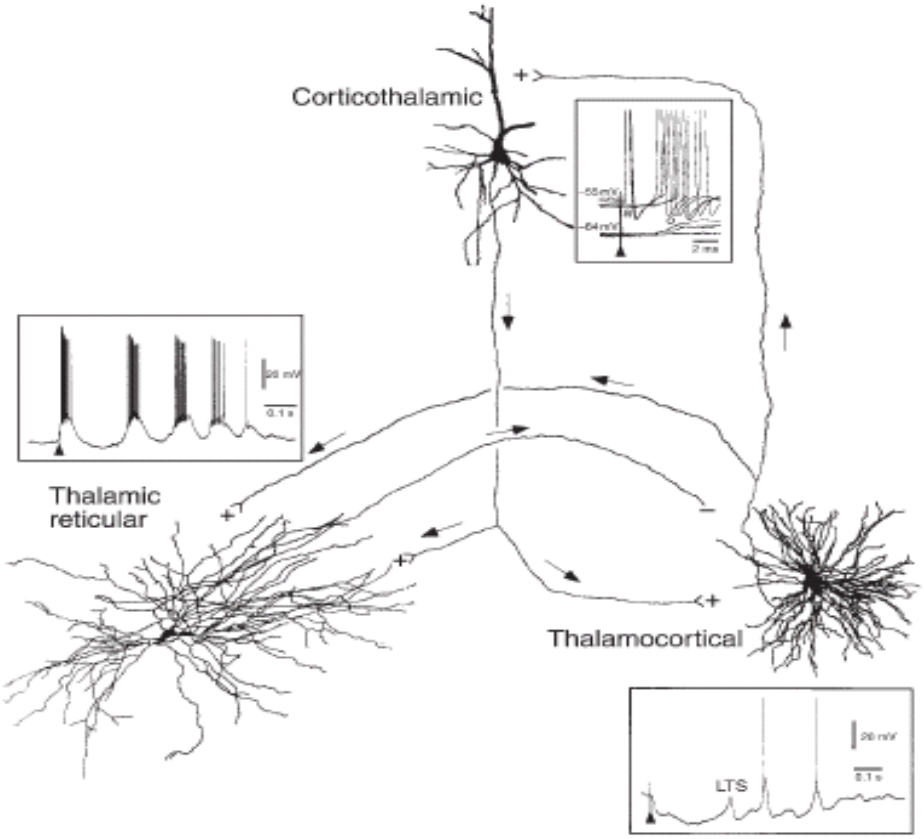
retikuláris mag
(héjszerű szerkezet)

relé (átkapcsoló) sejtek –glutamát
retikuláris sejtek - GABA

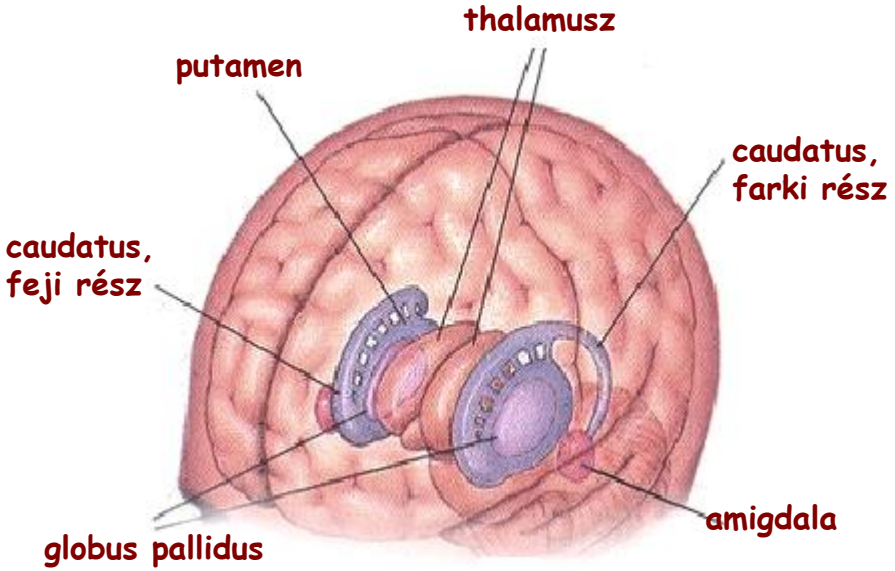


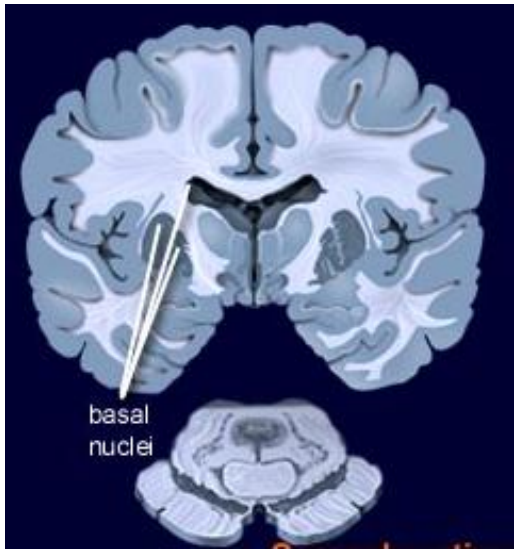
A talamo-kortikális hálózat, aktivitás



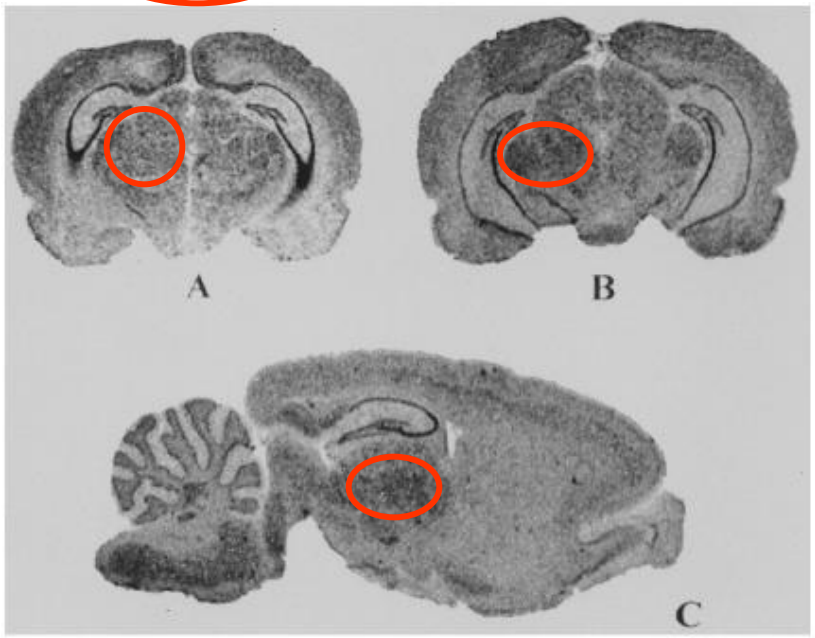


A bazális ganglionok





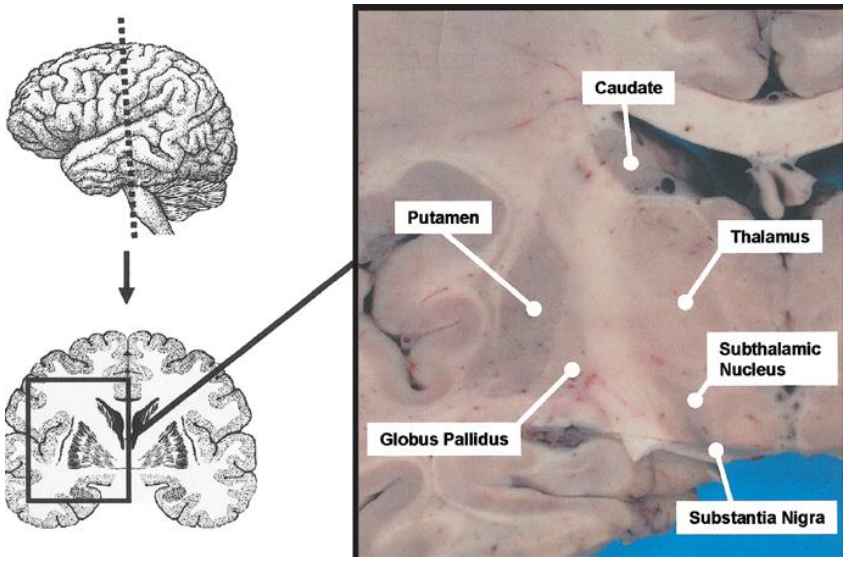
striatális terület

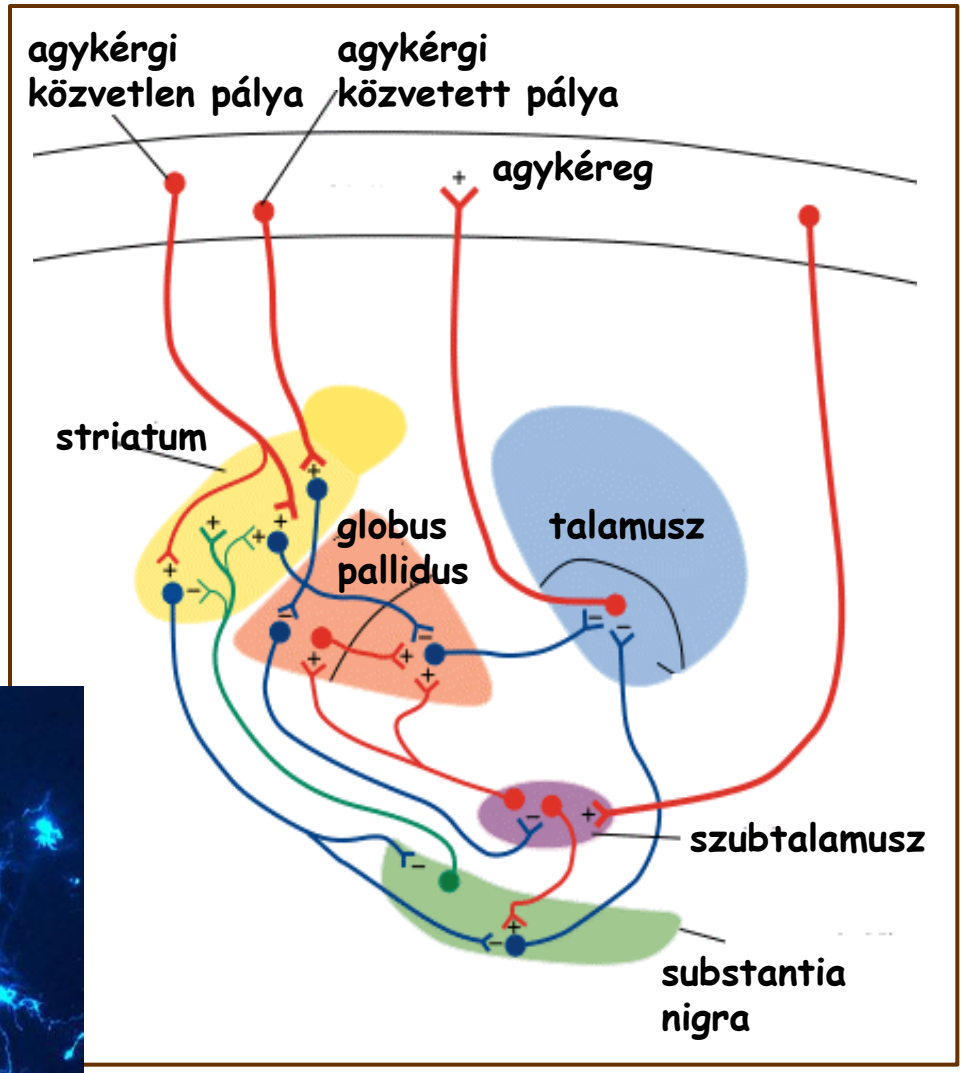


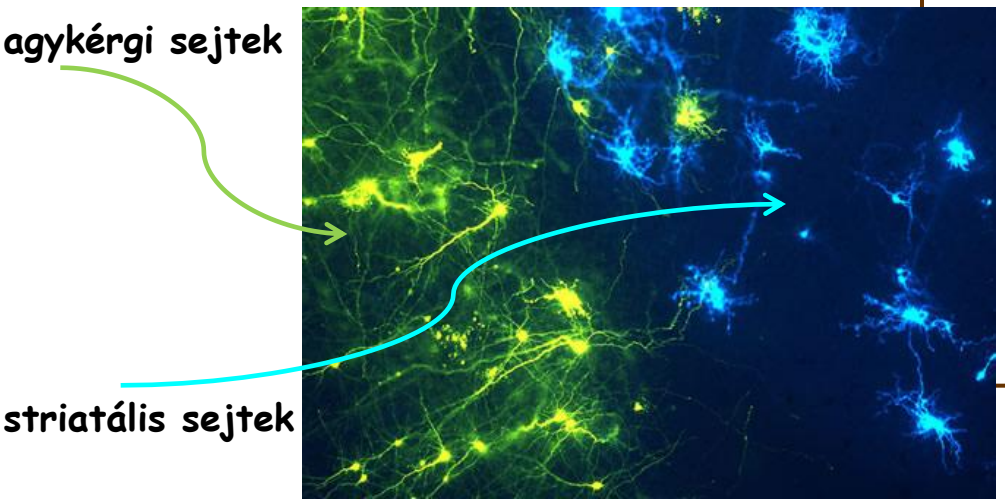
Funkciója főleg a mozgás szabályozásban van

GABA-erg projekciós neuronok, kevés kolinerg interneuron

A bazális ganglionok szerkezete, kapcsolatai

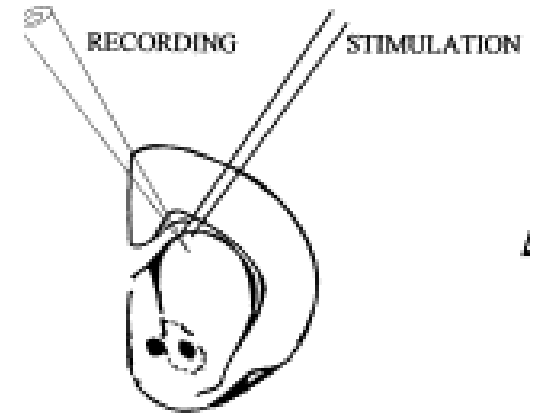


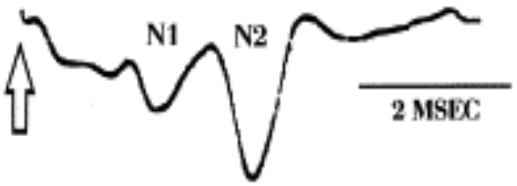




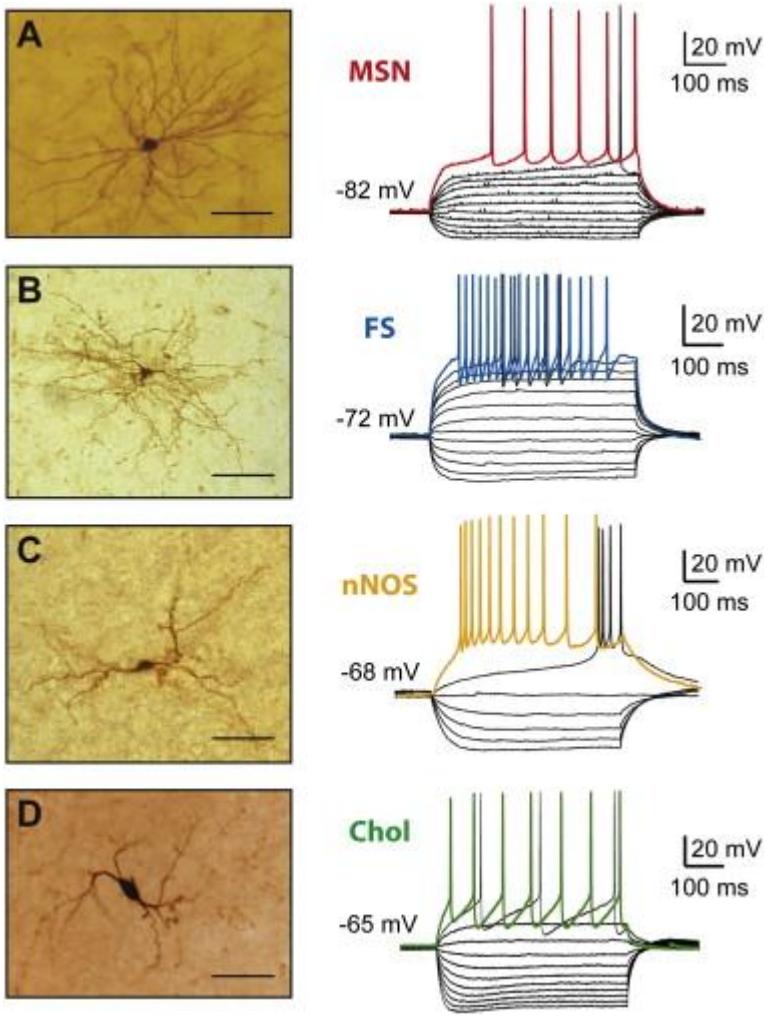
A bazális ganglionok aktivitása

ingerléssel kiváltott mezőpotenciálok

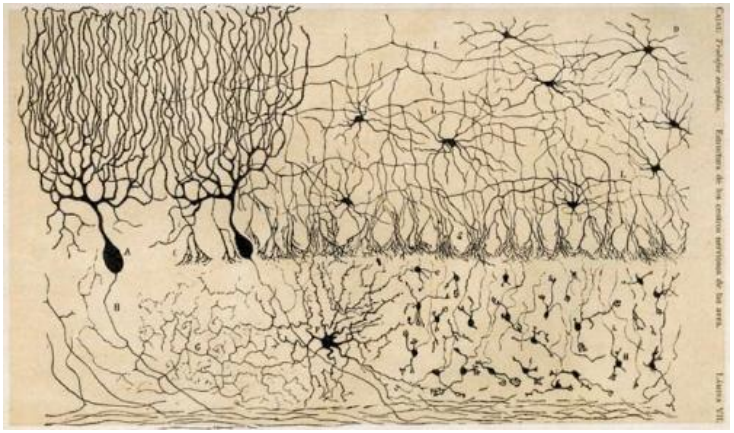


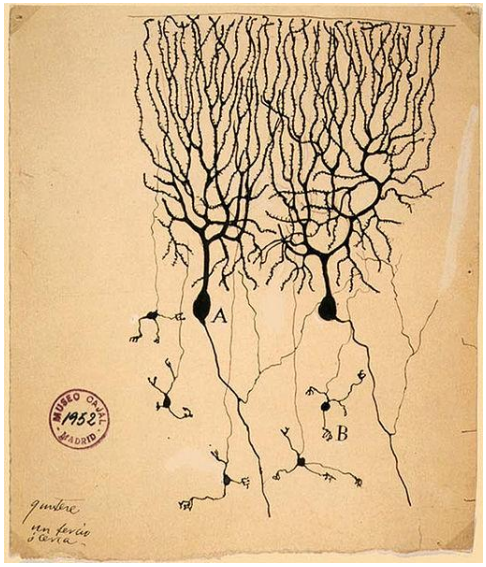


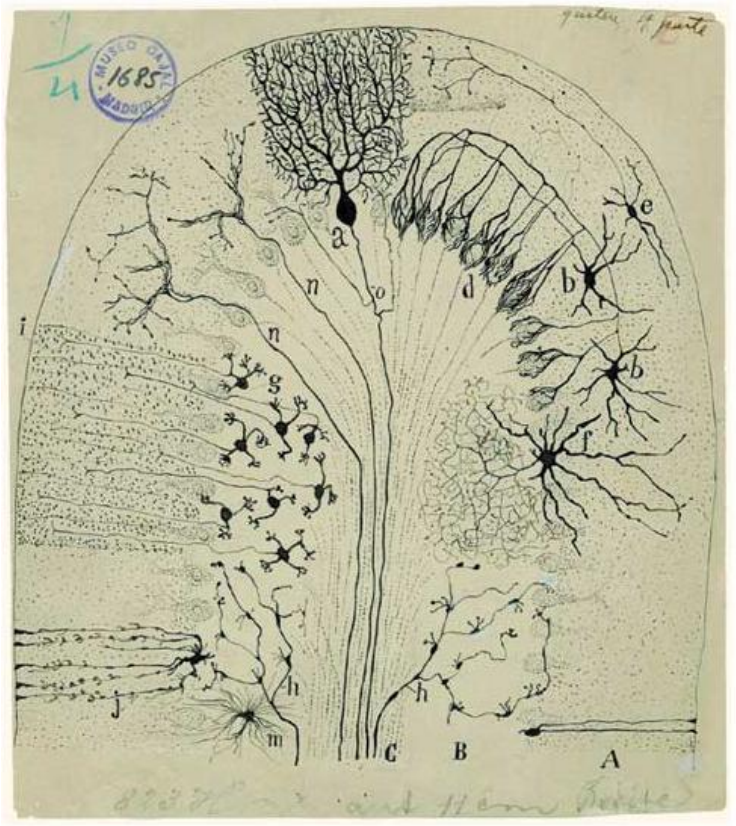
intracelluláris elvezetéssel sejtazonosítás



A kisagykéreg jellegzetes sejtjei



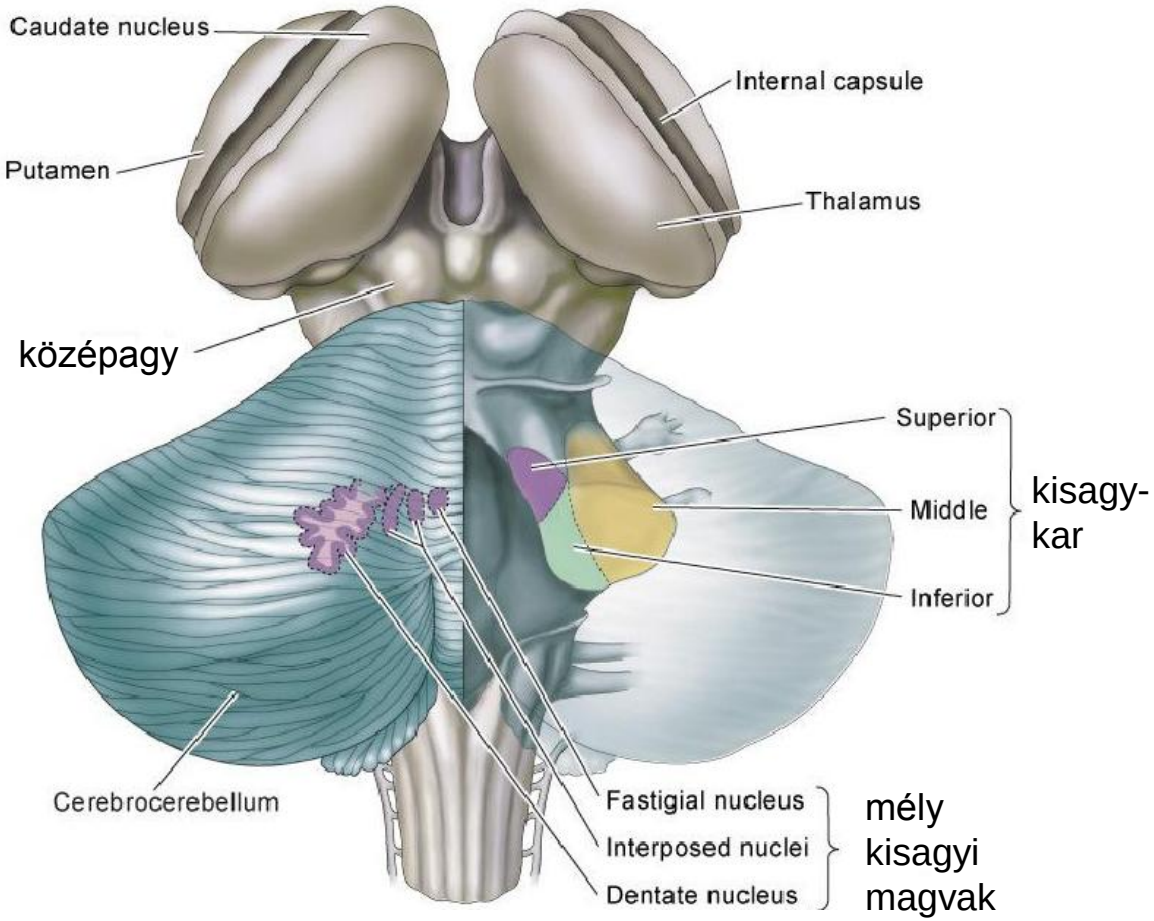




Golgi impregnációval készült metszetek

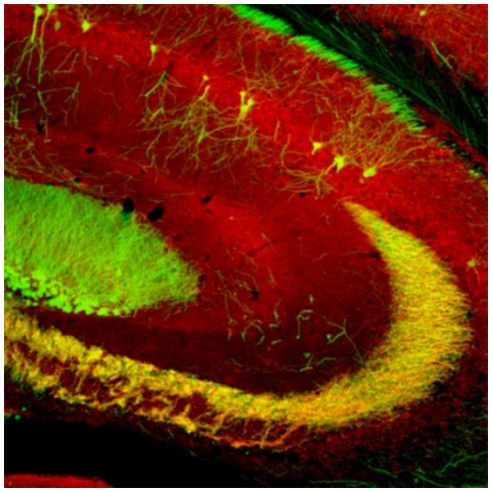
funkciók

A kisagy felépítése



Nissl festés
(kiagyi lebenyek)

fluoreszcens festés



A kisagykéreg szerkezete:
vermis - középső rész
kisagyi lebenyek – kisagy kéreg (cerebrocerebellum)
- foliák (redők) figyelhetők meg rajtuk

A kisagykéreg szerkezete, kapcsolatok

Rétegei:

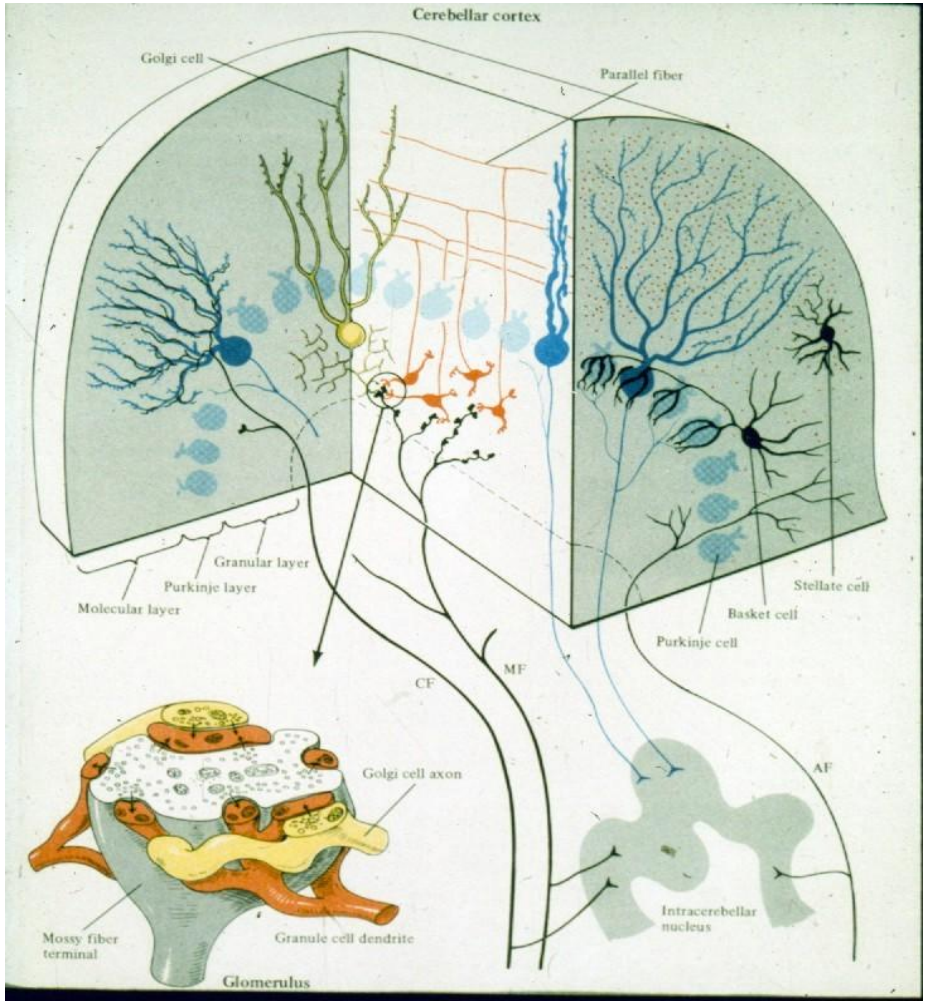
- molekuláris réteg
- ganglionáris réteg
- szemcsés réteg

Sejttipusai:

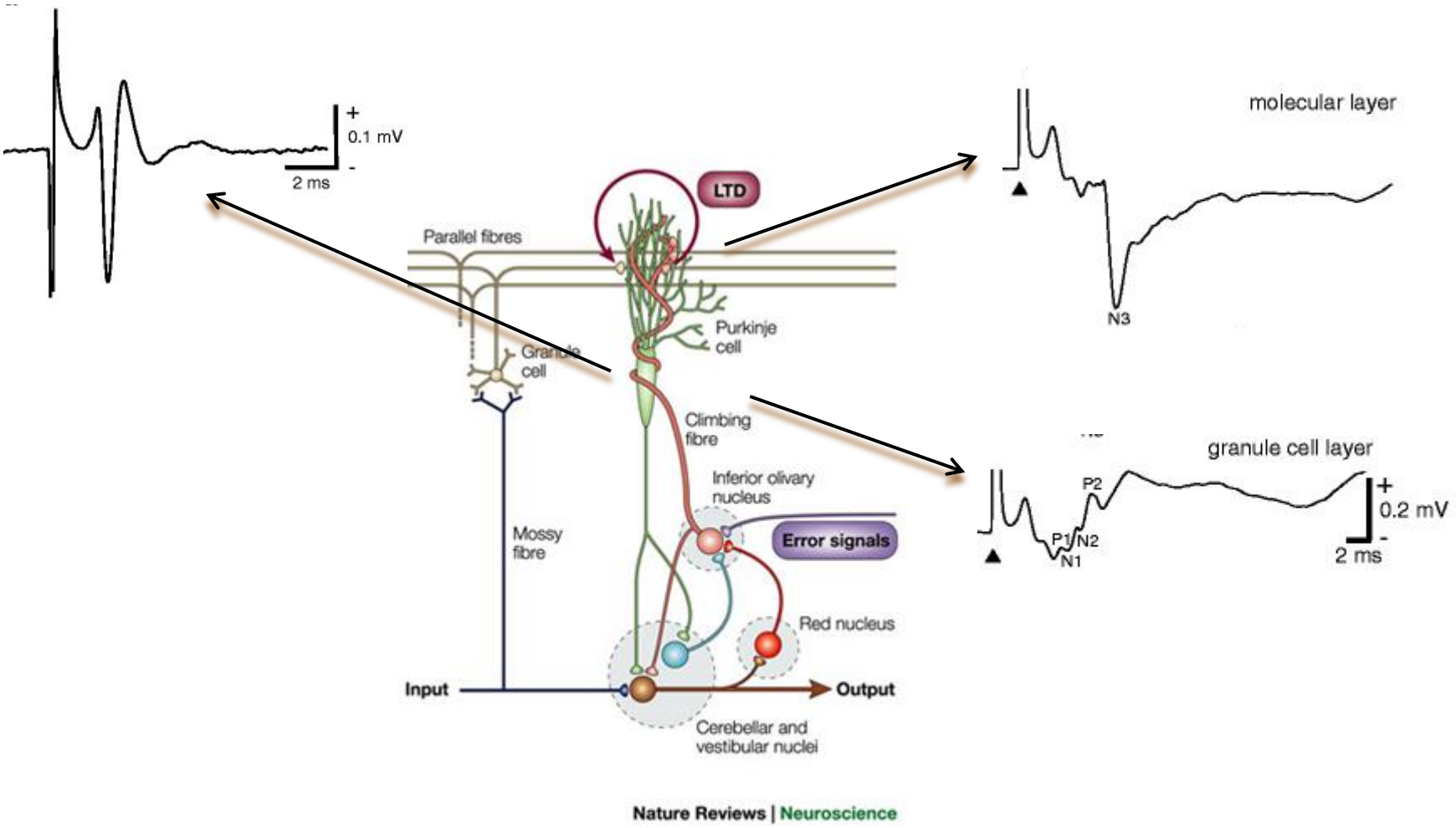
- Purkinje sejtek – GABA-erg efferens
- szemcse-sejtek – serkentők, axonjuk a parallel rostot adja
- kosár-sejtek – GABA-erg gátló sejtek
- Golgi-sejtek – a szemcse-sejteket gátolják
- csillag sejtek – a Purkinje sejteket gátolják

Bemenetei:

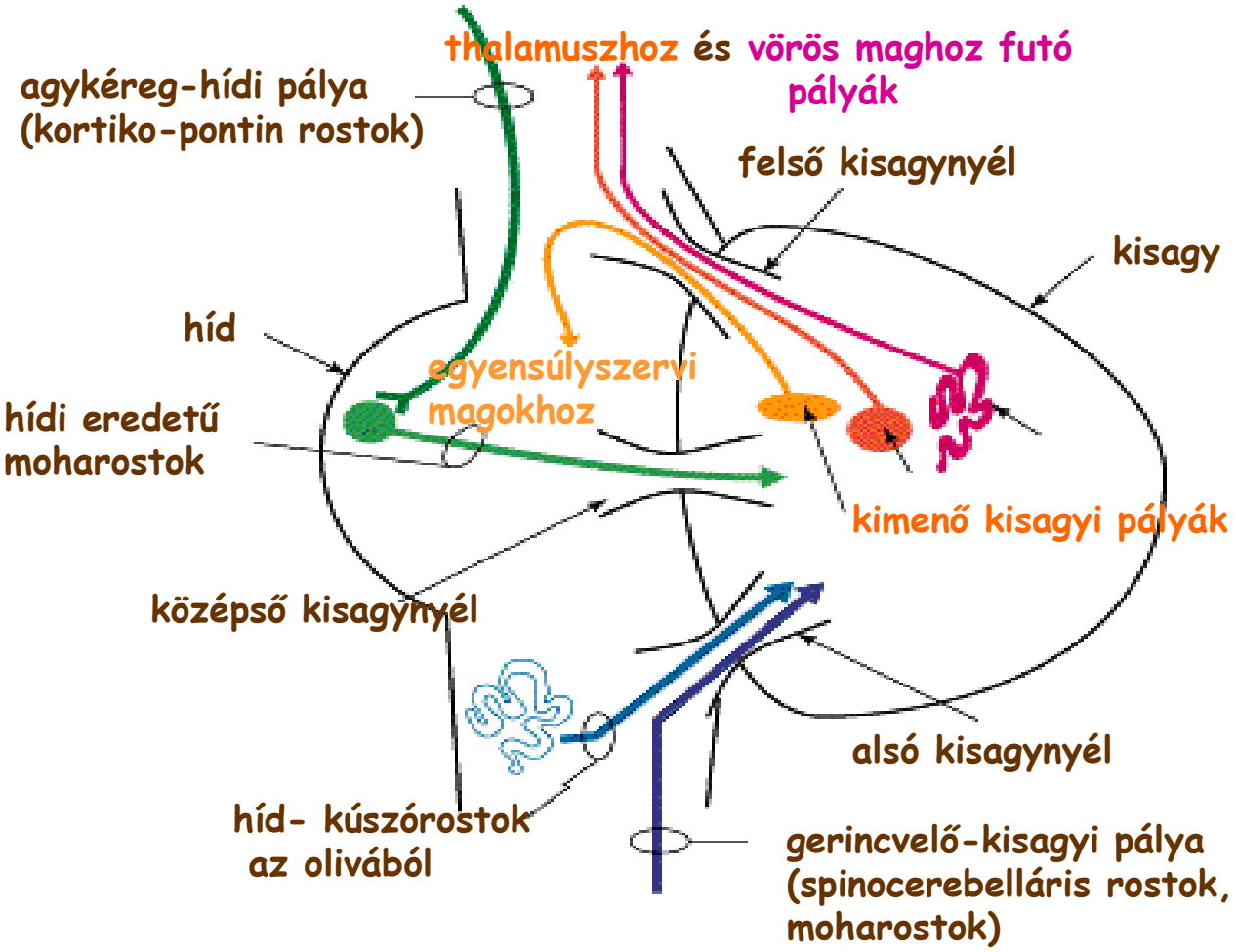
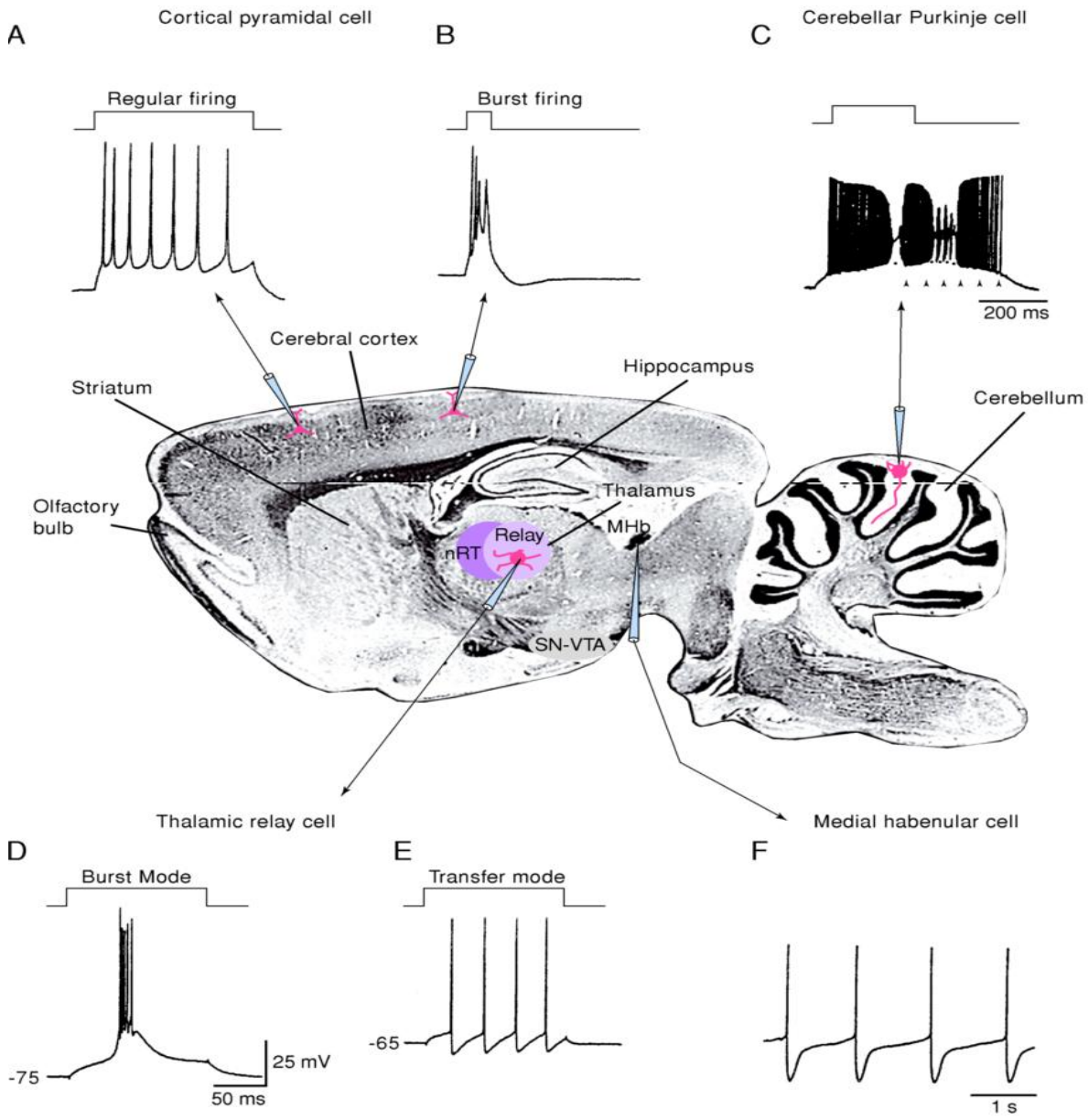
- climbing fibers (kúszórostok)
- mossy fibers (moharostok)



A kisagykéreg aktivitása



A kisagy bemenő és kimenő kapcsolatai



Sejtszintű integráció következménye