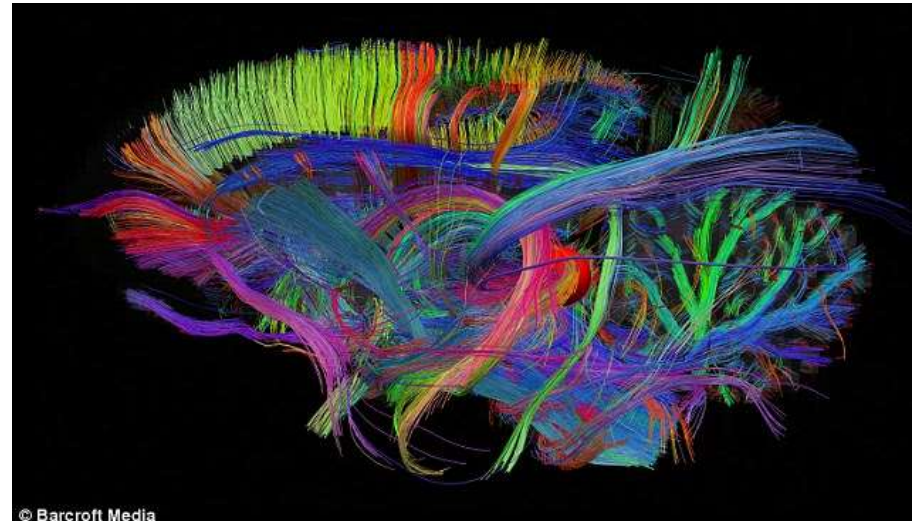
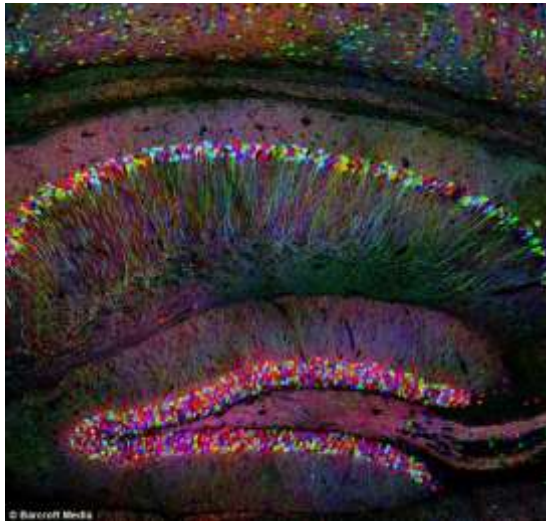
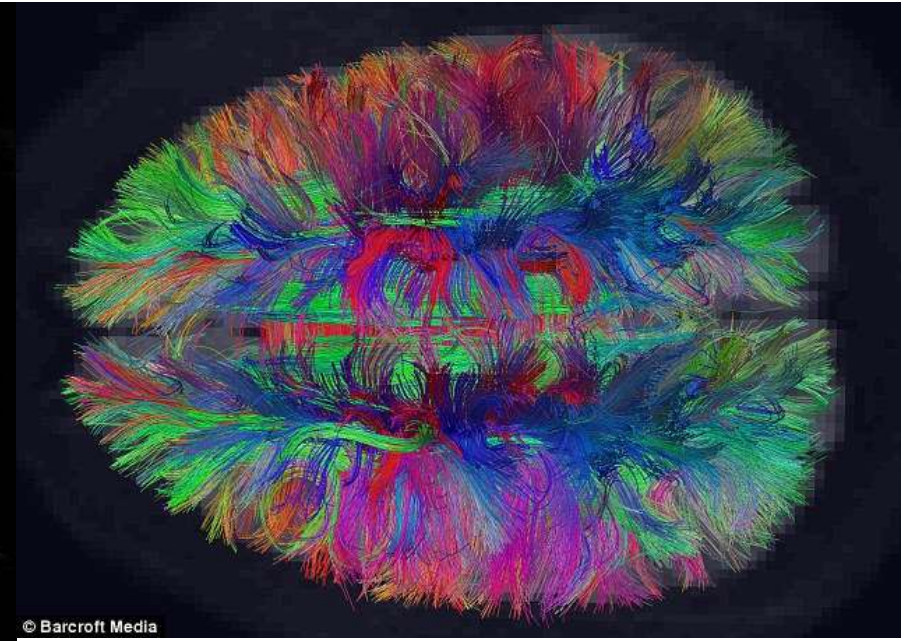
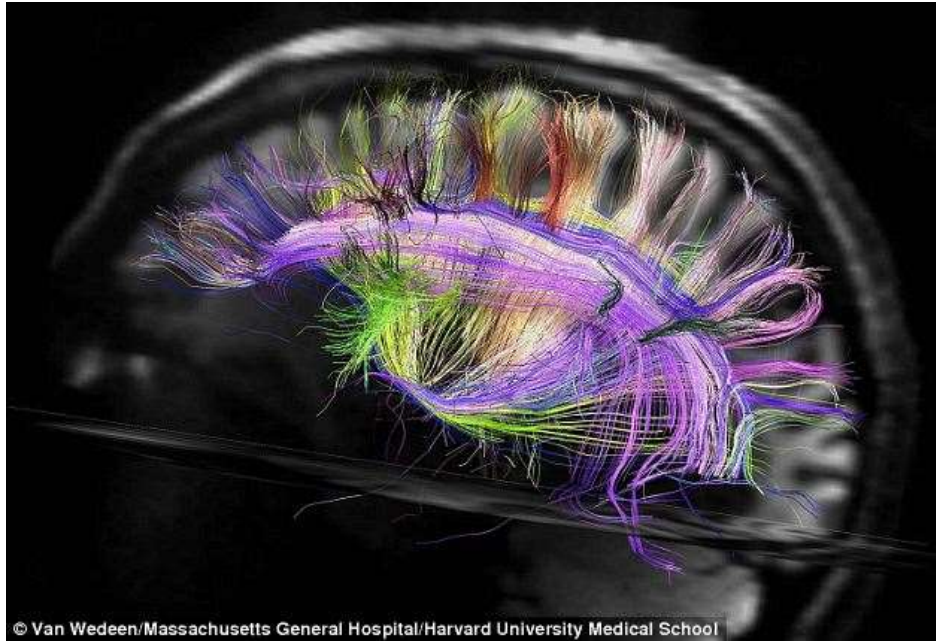


Idegszövet gyakorlat



Brainbow mouse by
Dr. Tamily Weissmann

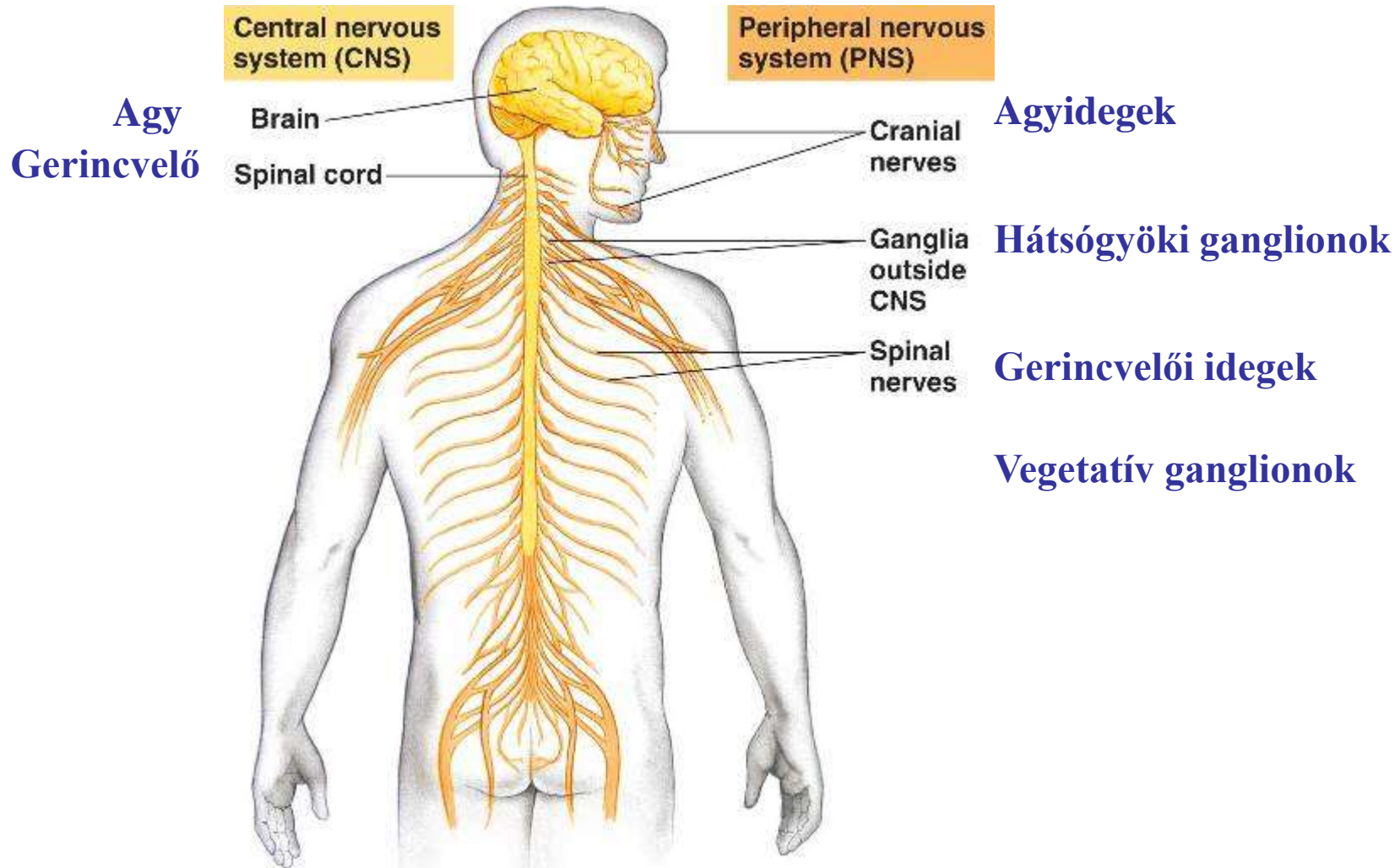
Dr. Puskár Zita (2017)

Diffusion spectrum magnetic
imaging by Dr. Van Wedeen

Idegrendszer szerveződése

Központi idegrendszer

Perifériás idegrendszer



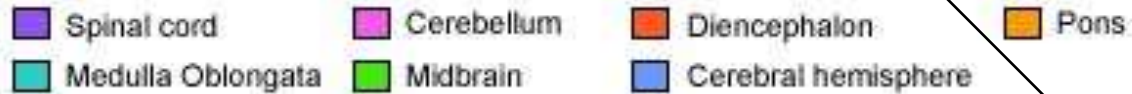
Agy

Telencephalon: **Nagyagy** (Cerebrum,)

Diencephalon (**Thalamus és Hypothalamus**)

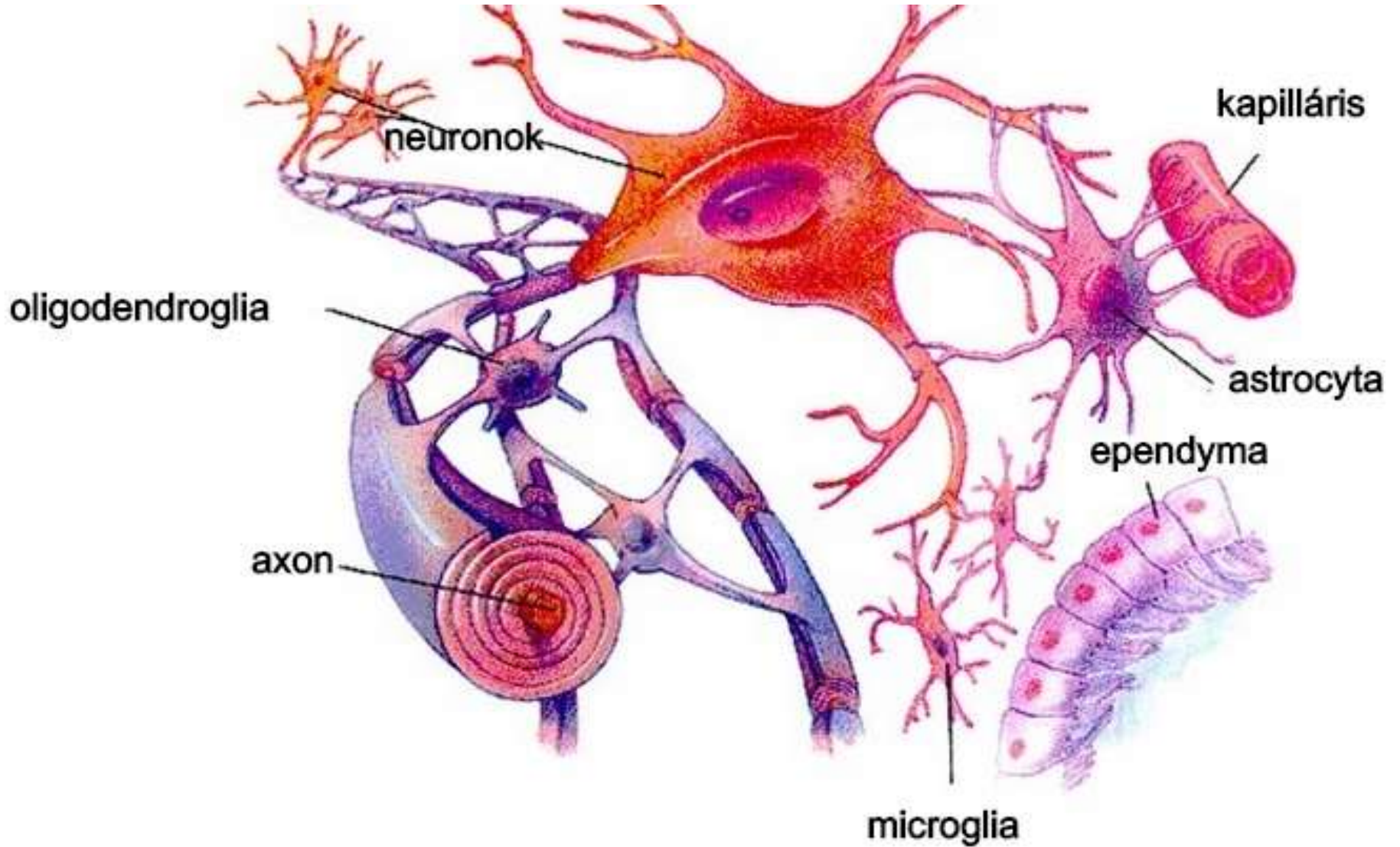
Mesencephalon: **Középagy**

Metencephalon: **Kisagy**(cerebellum)
és
Híd (pons)

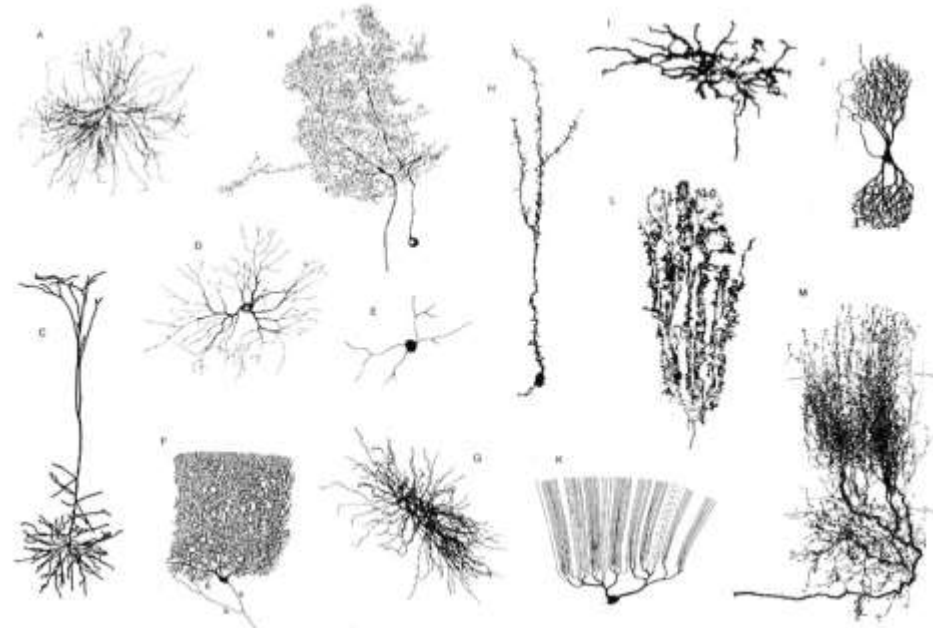
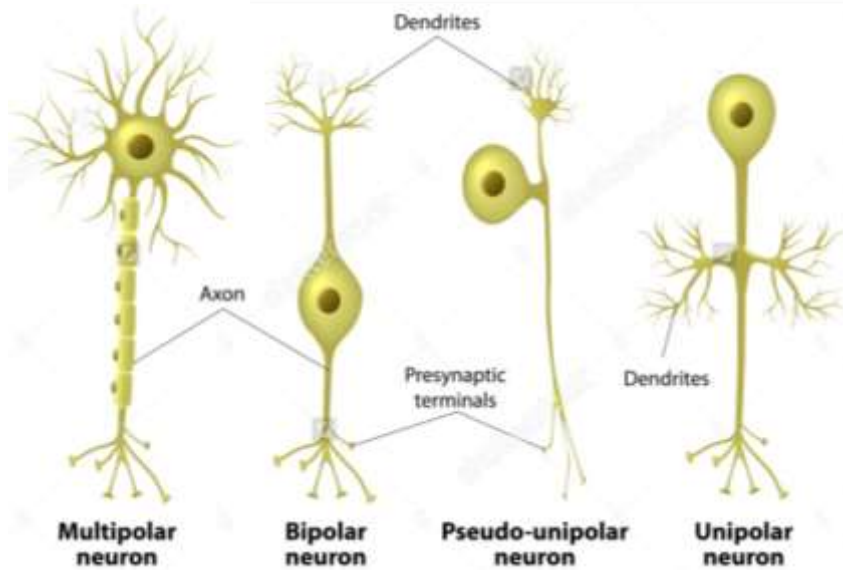
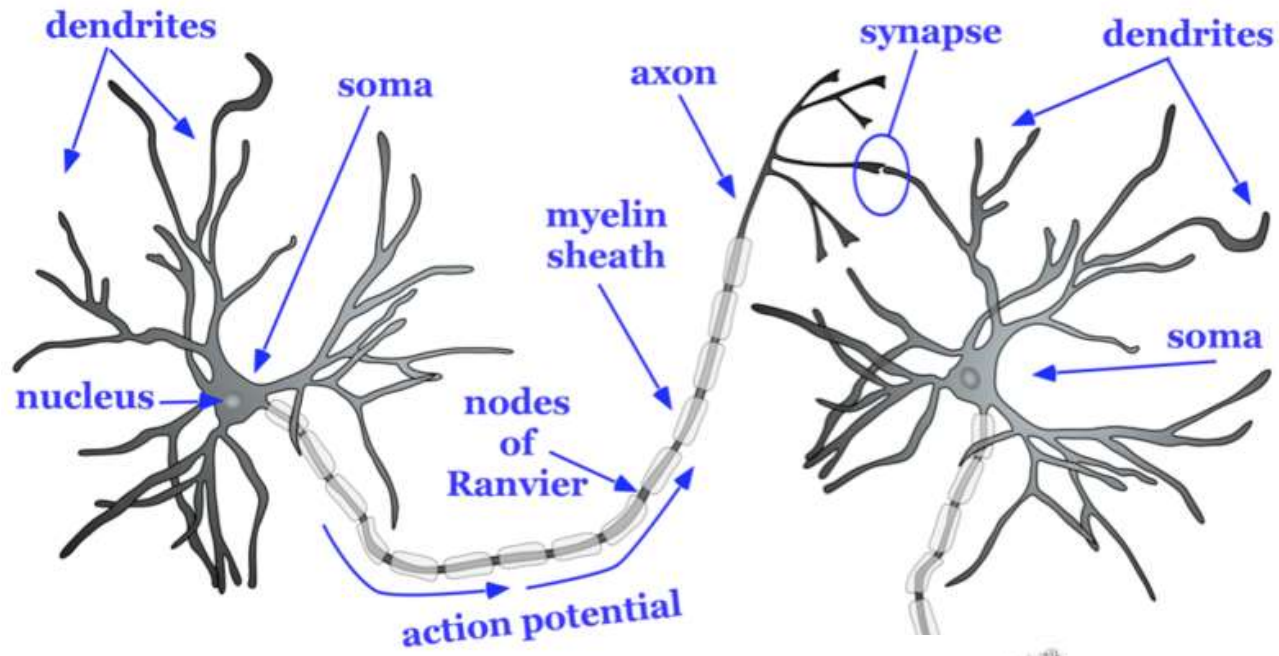


Myelencephalon: **Nyúltvelő** (medulla)

Sejttípusok



A neuron



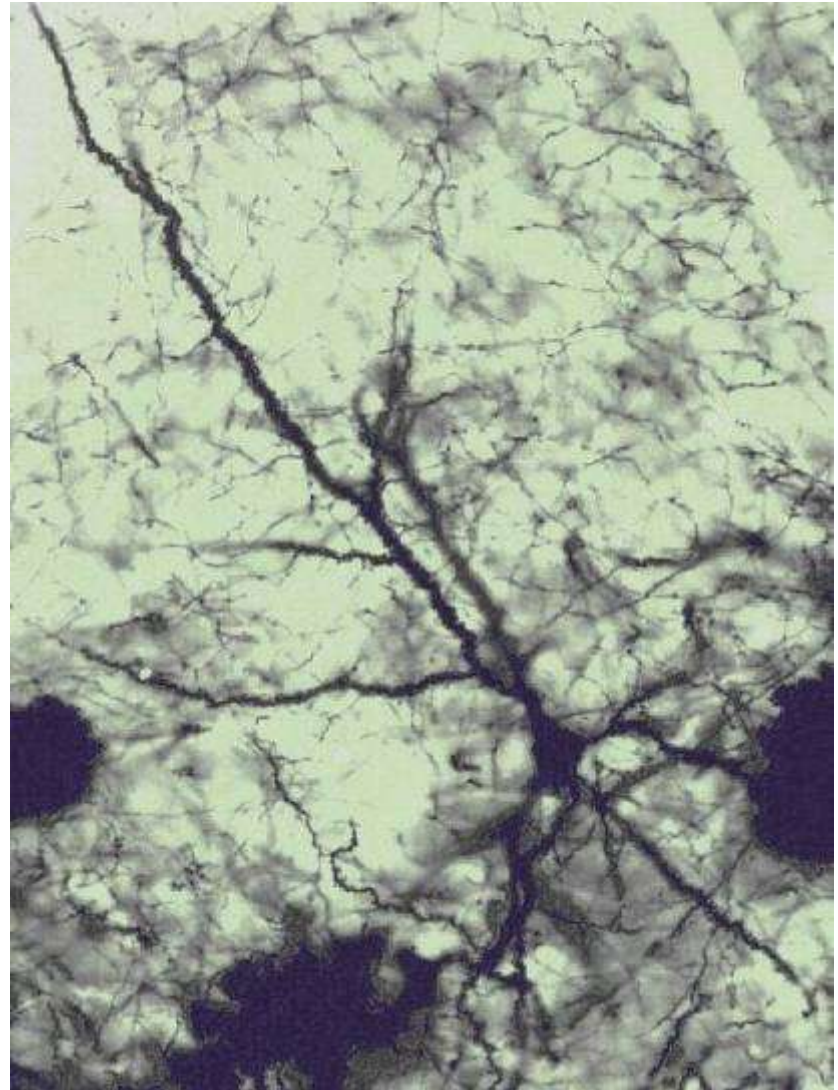
Ezüstimpregnáció

- Ezüstsókkal kezelik a metszetet, ami meghatározott struktúrákhoz kötődik, majd redukcióval fémezüstöt állítanak elő
- A neurofilamentumok (az idegsejt citoskeletonjának intermedier filamentumai) festődnek
- A sejtek egyenetlenül, feketére festődnek, bennük negatív magárnyék látható
- A gliasejtek nyúlványai nem festődnek, ezért a gliasejt típusai nem különíthetők el



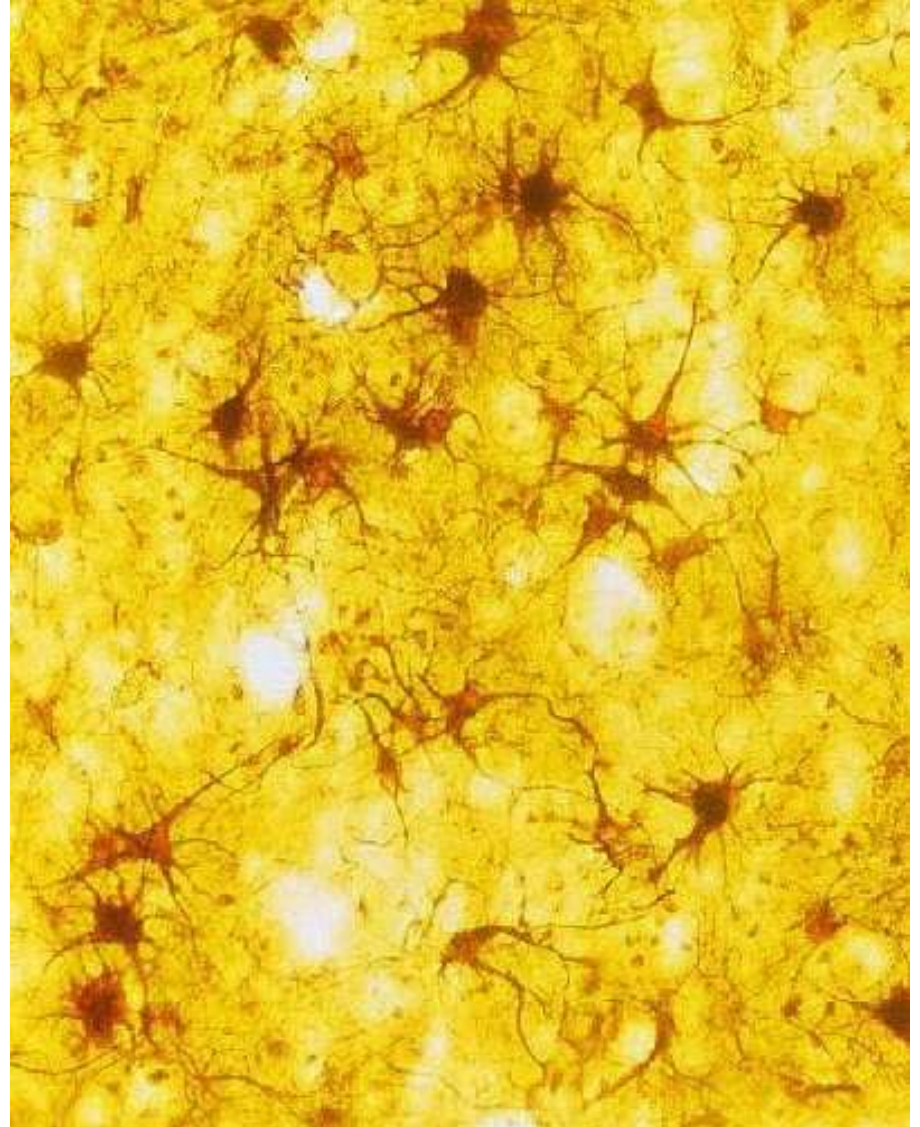
Golgi-féle Ag-impregnáció

- ezüst-nitrát kálium-dikromáttal reagál, az ezüst-kromát szemcsék pedig lecsapódnak az idegsejt membránján
- a neuronok és a gliasejtek is impregnálódnak
- az idegsejt minden része impregnálódik (morfológiai vizsgálatokra kifejezetten alkalmas)
- Feltalálójáról, Camillo Golgiról (Nobel-díjas, olasz természettudós) kapta a nevét



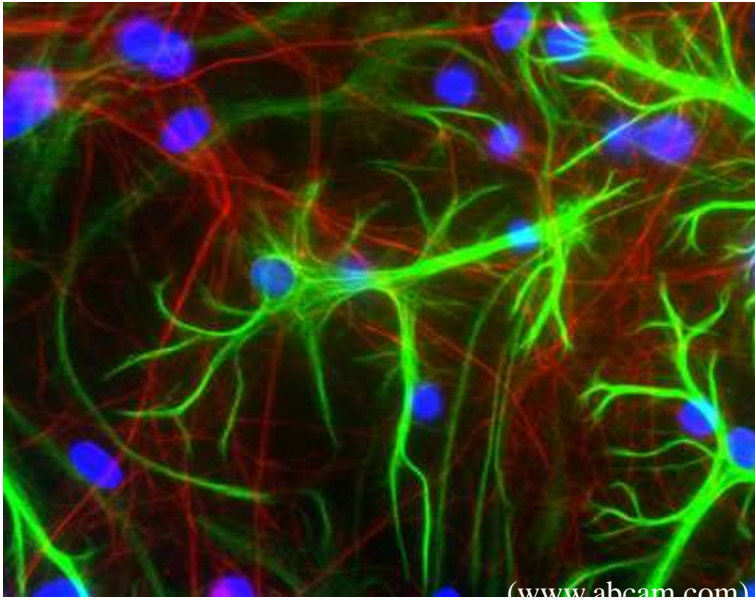
Cajal-féle impregnáció

- arany-klorid kicsapódásán alapul
- az impregnáció kémiai körülményeinek változtatásával elérhető, hogy glia vagy neuron impregnálódjon
- Santiago Ramón y Cajal spanyol Nobel-díjas idegtudós alkotta meg a festési technikát

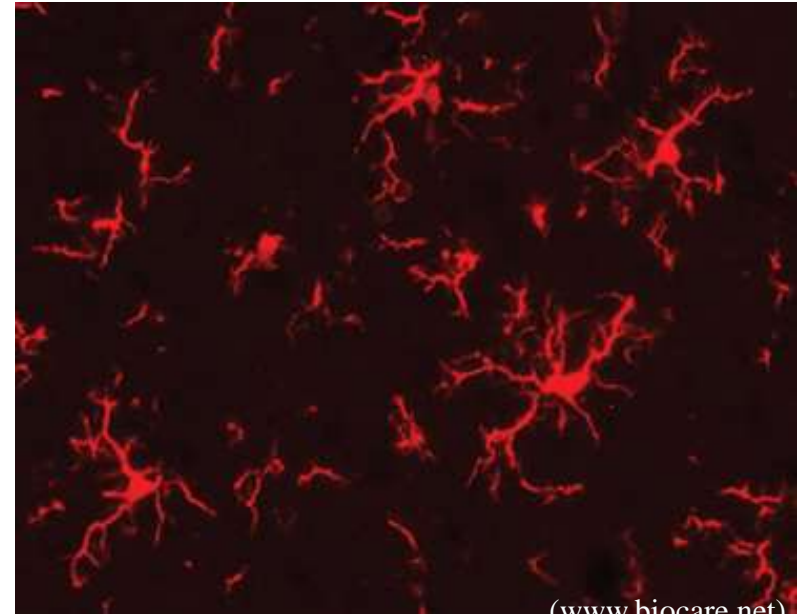


Glia sejtek

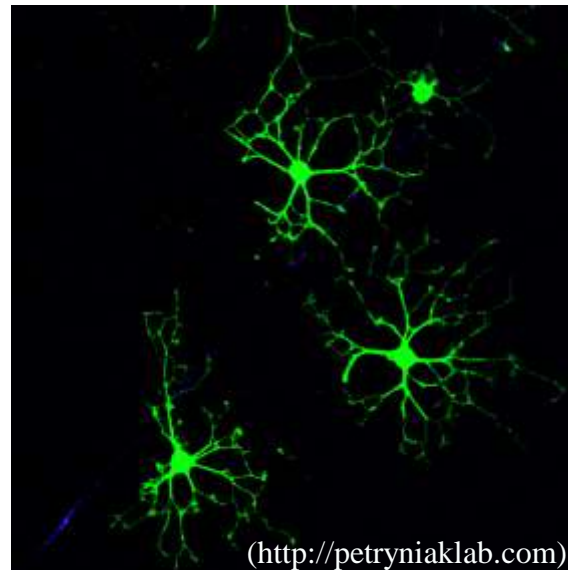
GFAP immunoreactív Astrocyta



IBA-1 festett microglia

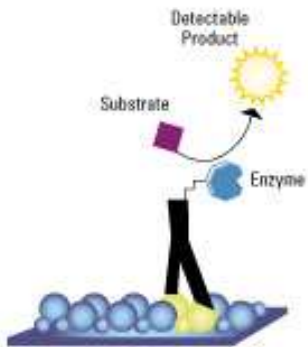


oligodendroglia

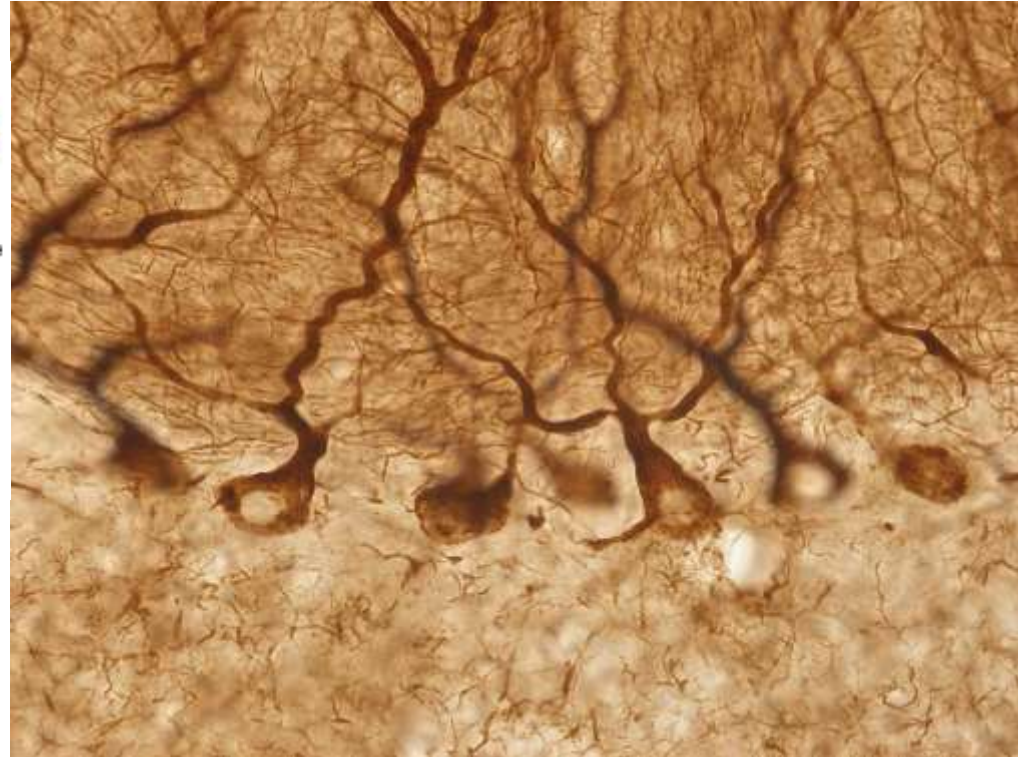
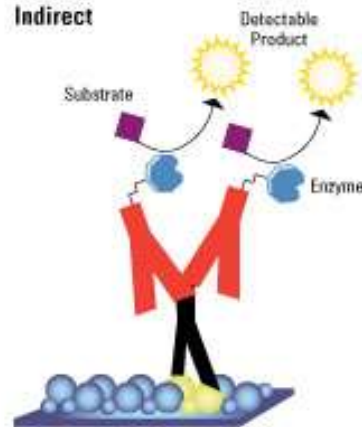


Immunhisztokémia

Direct



Indirect



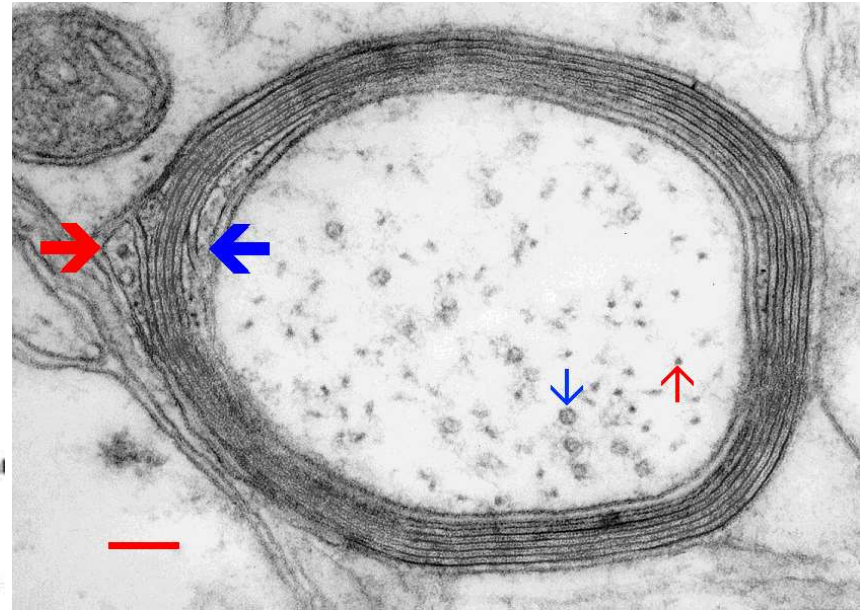
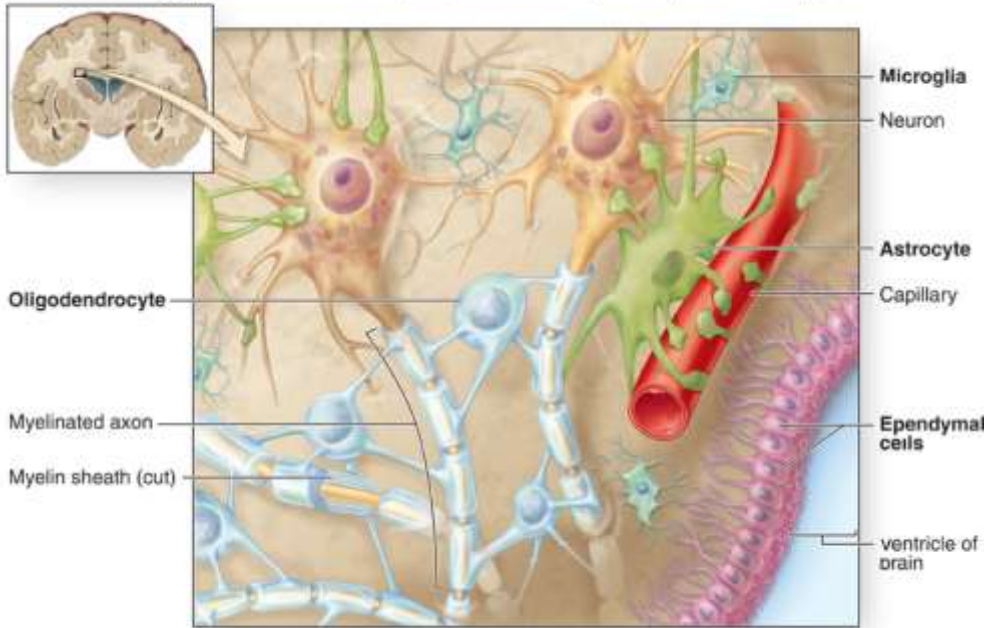
- Adott sejttípusra jellemző fehérje kimutatása

- DAB-al történő előhívás során, barnás csapadék képződése, ahová az antitestek bekötöttek

Kisagy: Purkinje sejtek
immunfestés

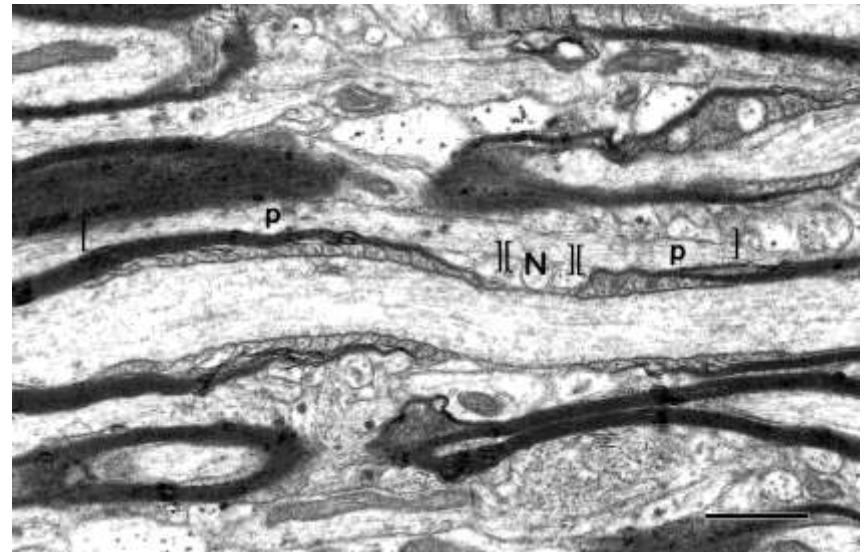
Myelinhüvely a központi idegrendszerben

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.

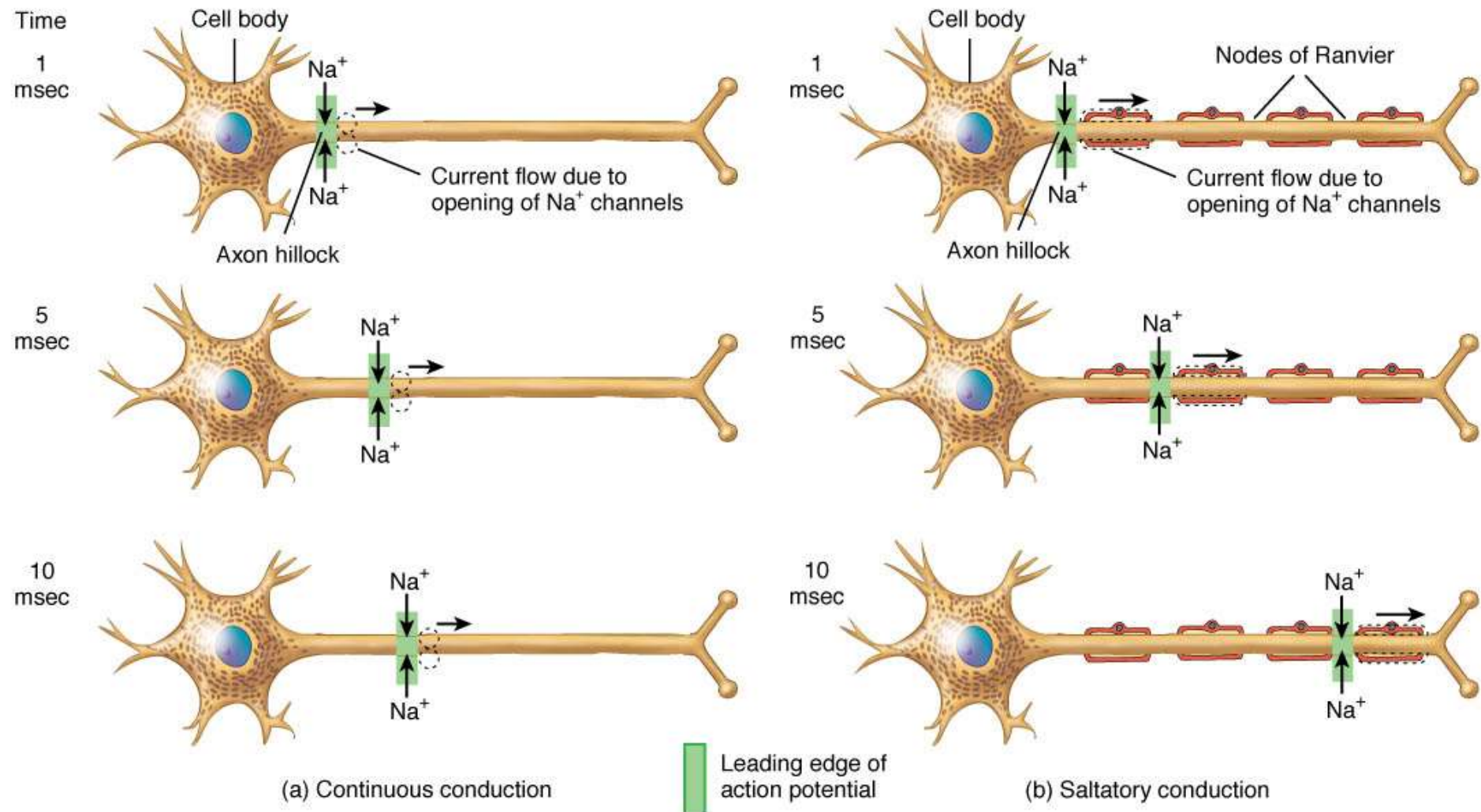


A myelinhüvelyt az oligodendroglia nyúlványa hozza létre.

Egy oligodendroglia több axon myelinhüvelyét is létrehozza (fő komponens a sejtmembrán-kettőzet → lipidek)



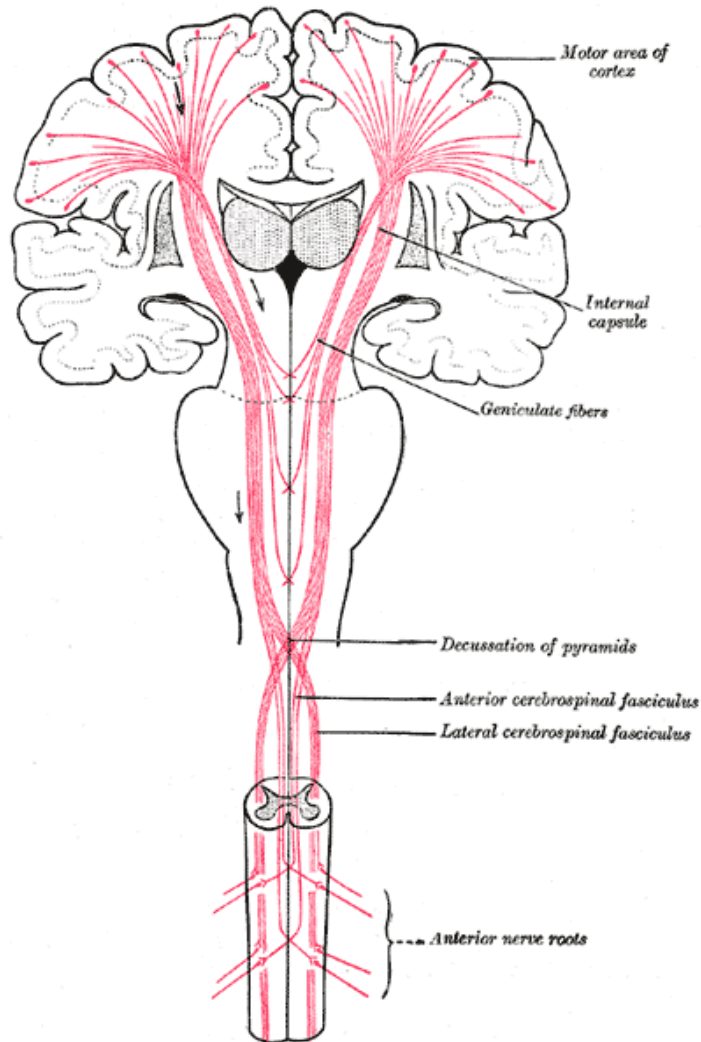
A myelinhüvely funkcionális jelentősége saltatorikus ingerületvezetés



Az idegrost

Idegrost: Axon (neurit) + glia borítás (ha van)

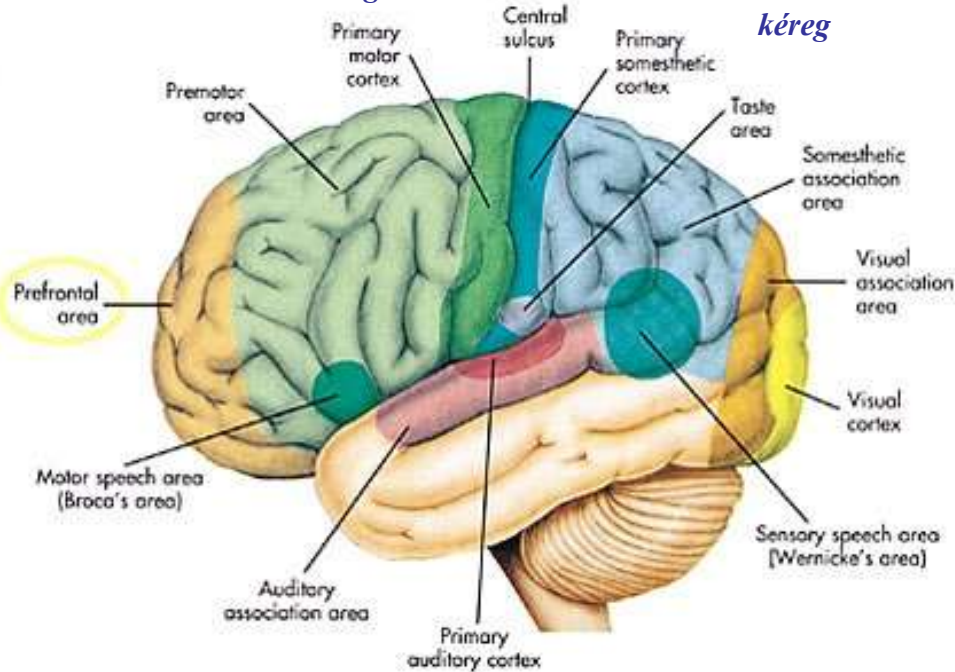
Idegrost köteg a központban – pálya (tractus)



Agykéreg (Cortex cerebri)

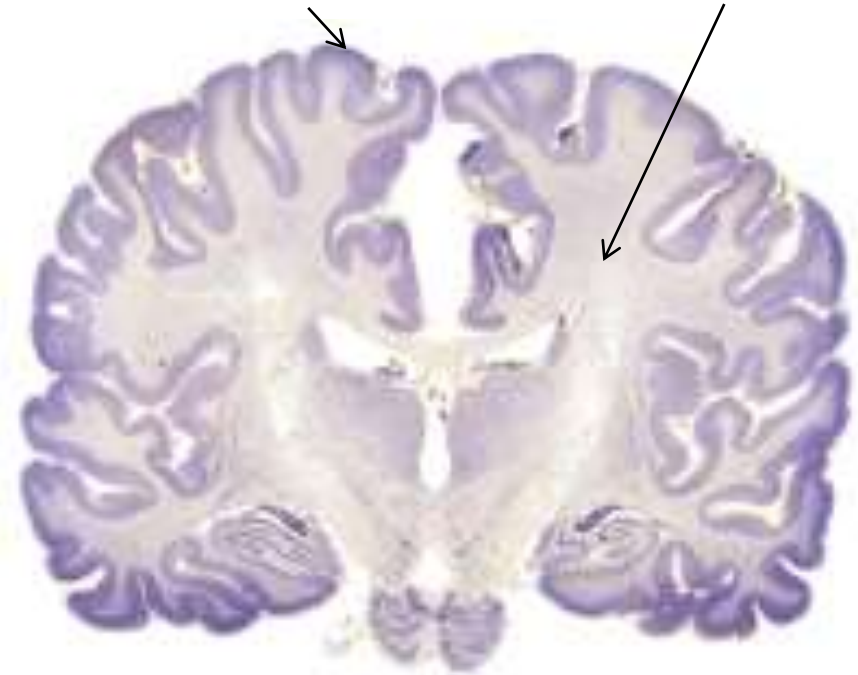
gyrus precentralis
motoros kéreg gyrus postcentralis
szomatoszenzoros kéreg

sulcus centralis



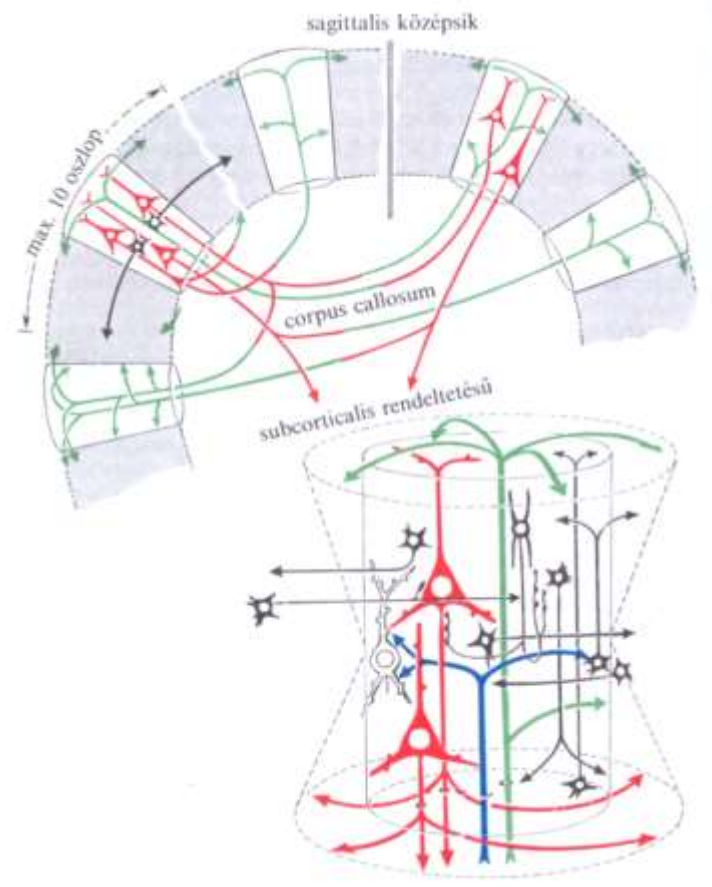
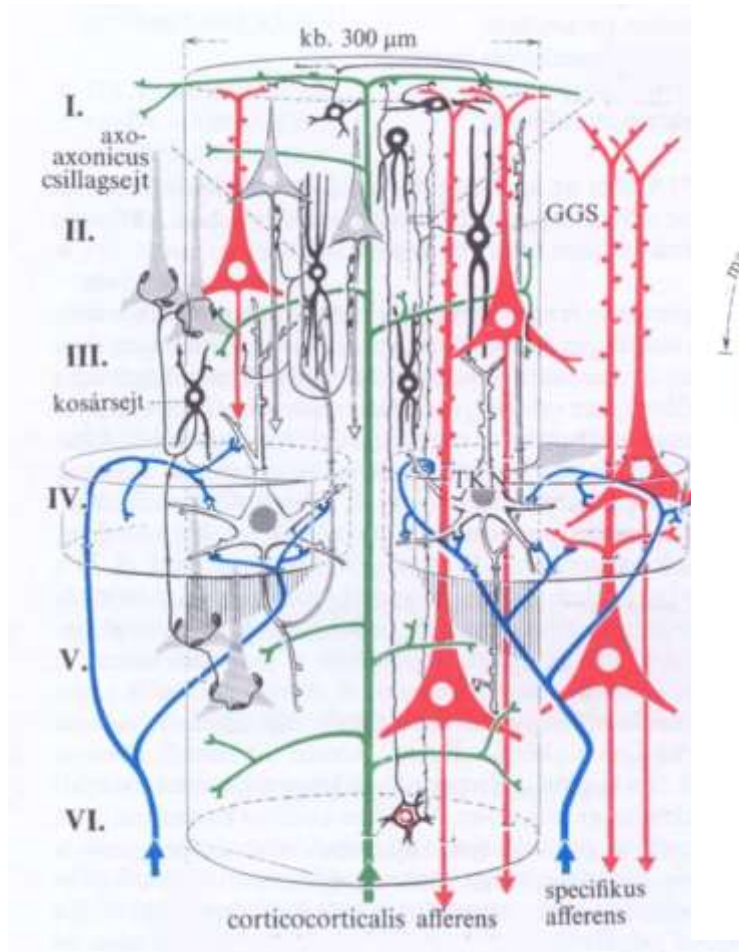
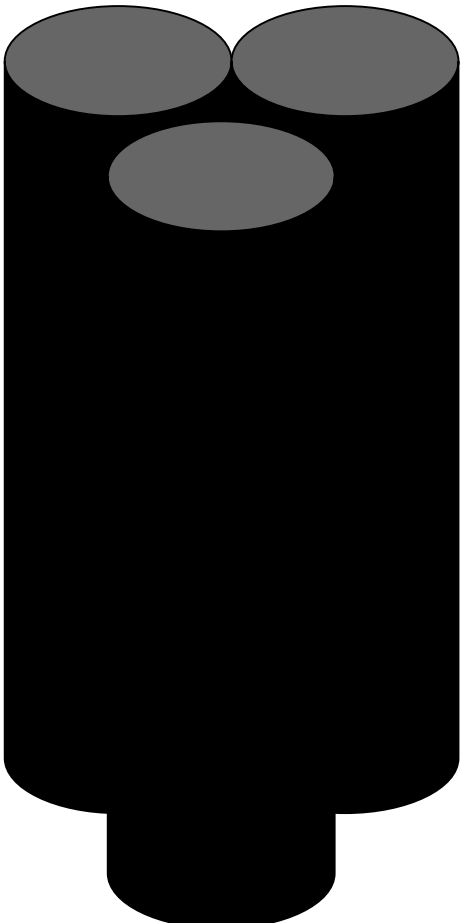
szürkeállomány
(*substantia grisea*)

fehérállomány
(*substantia alba*)



National Museum of Health and Medicine

Kérgi modulok



Az agykéreg szöveti szerkezete

Felületes (plexiform) réteg

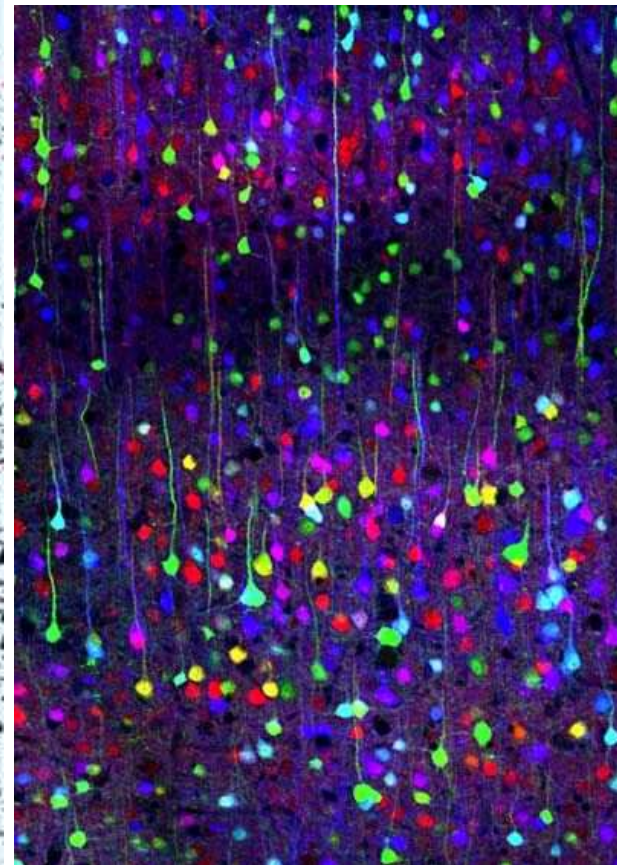
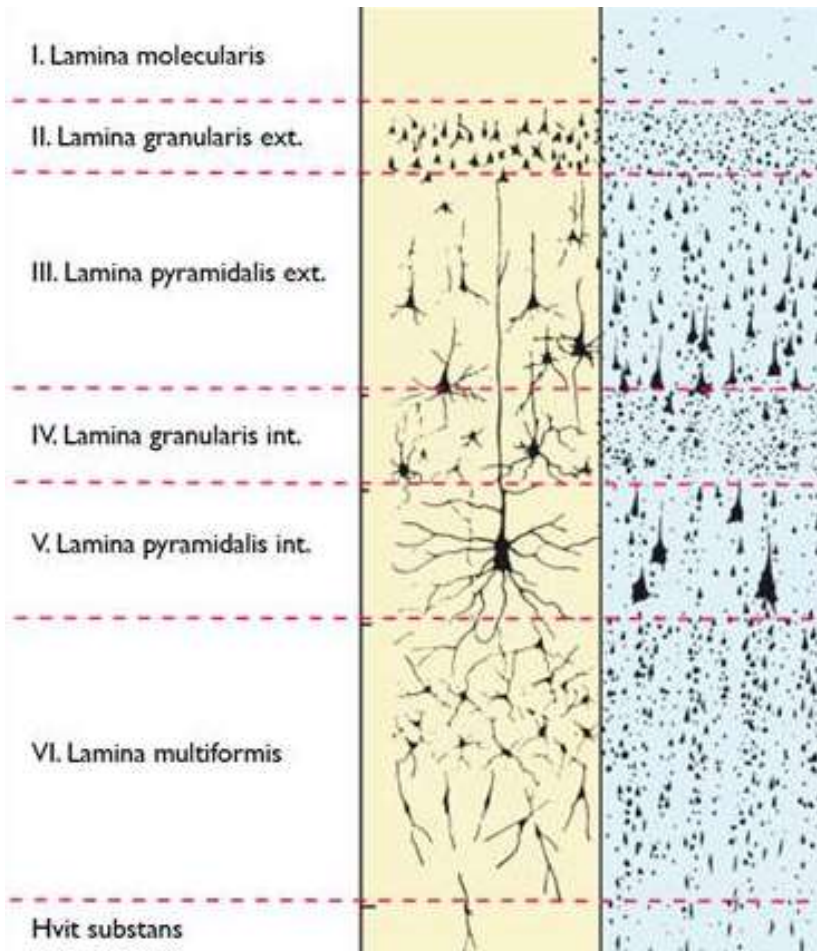
Külső szemcsesejtes réteg

Külső pyramissejt réteg

Belső szemcsesejtes réteg

Belső pyramissejt réteg

Multiform réteg



Az agykéreg szöveti szerkezete

1. Felületi réteg (főleg rostok)

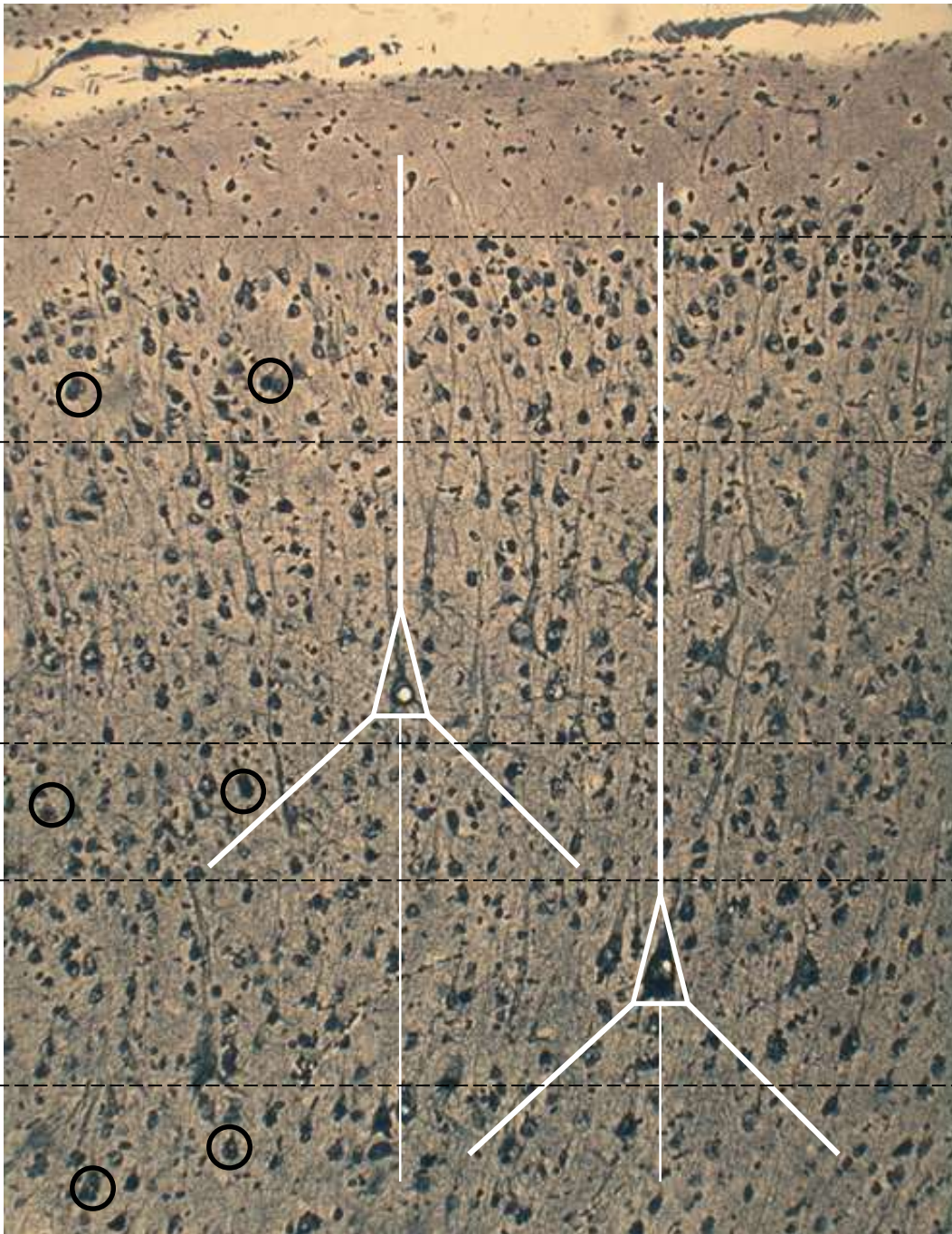
2. Külső szemcsesejtes réteg

3. Külső pyramisesejt réteg

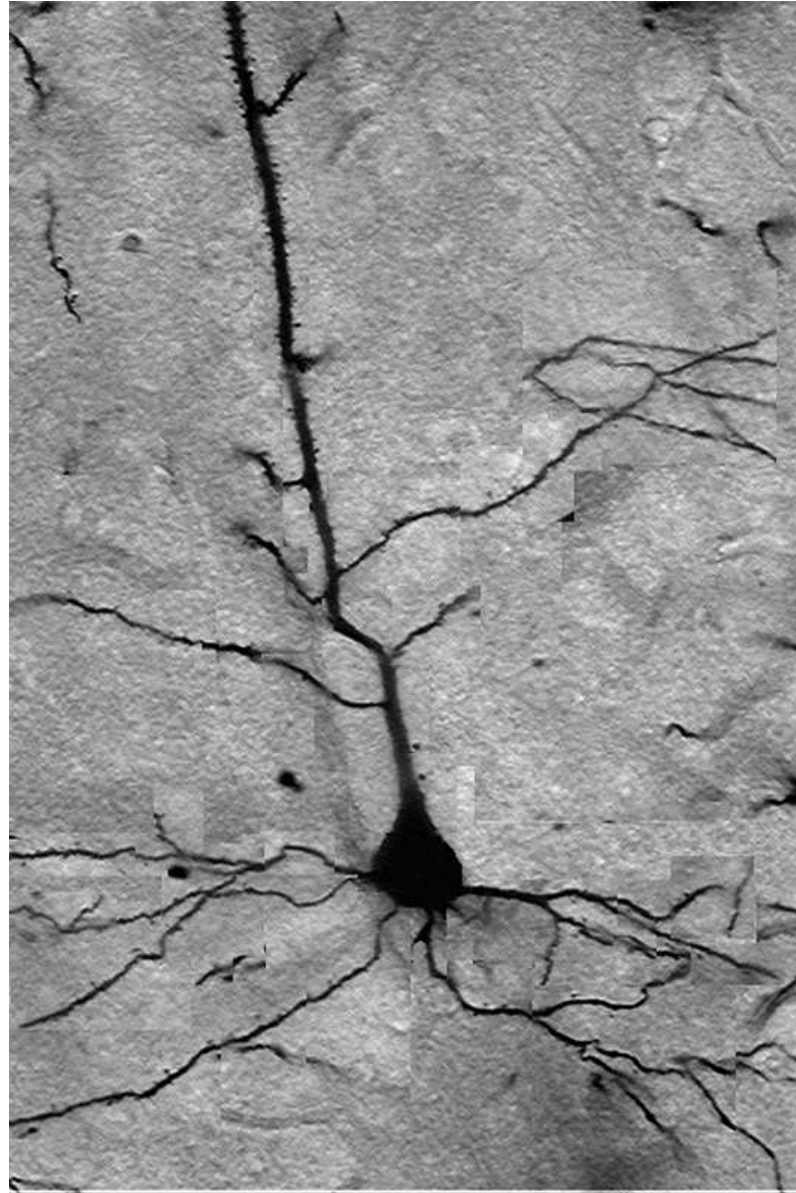
4. Belső szemcsesejtes réteg

5. Belső pyramisesejt réteg

6. Multiform réteg

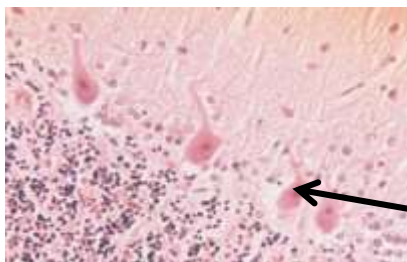
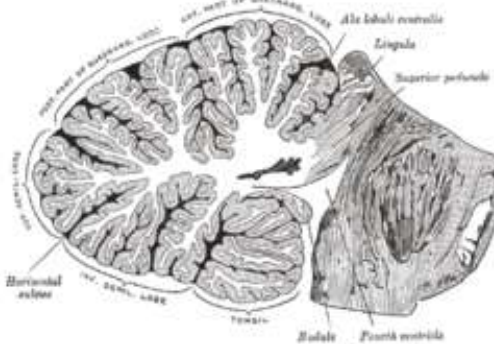
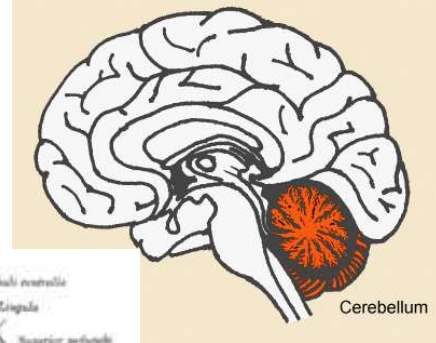


A pyramis sejt

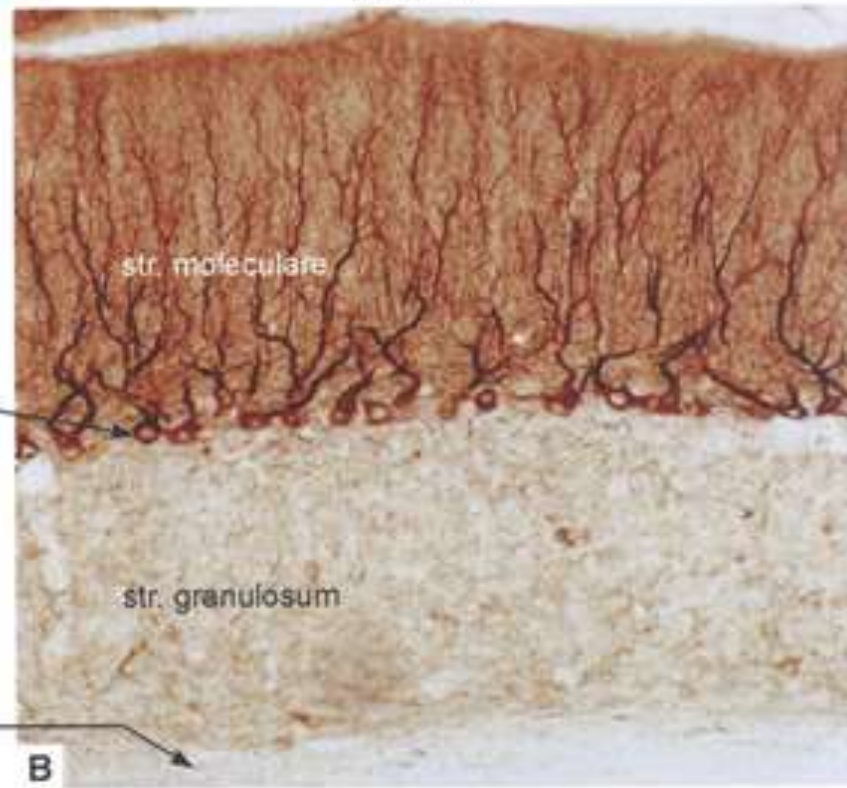
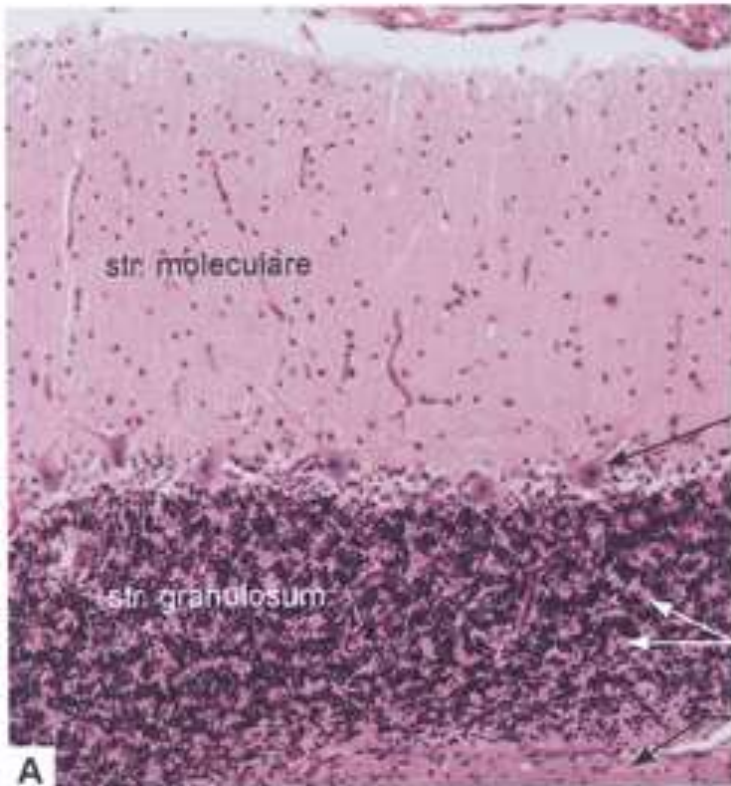


Kisagykéreg (Cortex cerebelli)

- stratum moleculare
- stratum ganglionare (Purkinje-sejtek)
- stratum granulosum

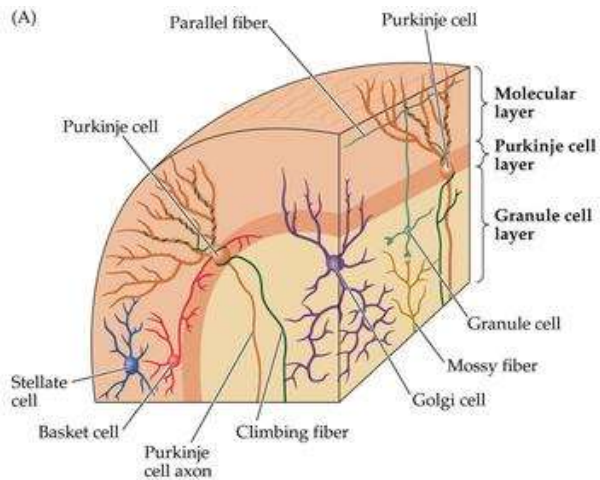


Purkinje-sejtek



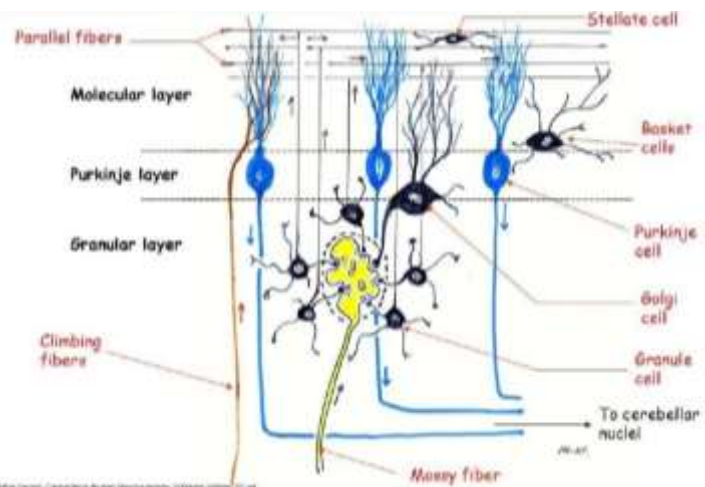
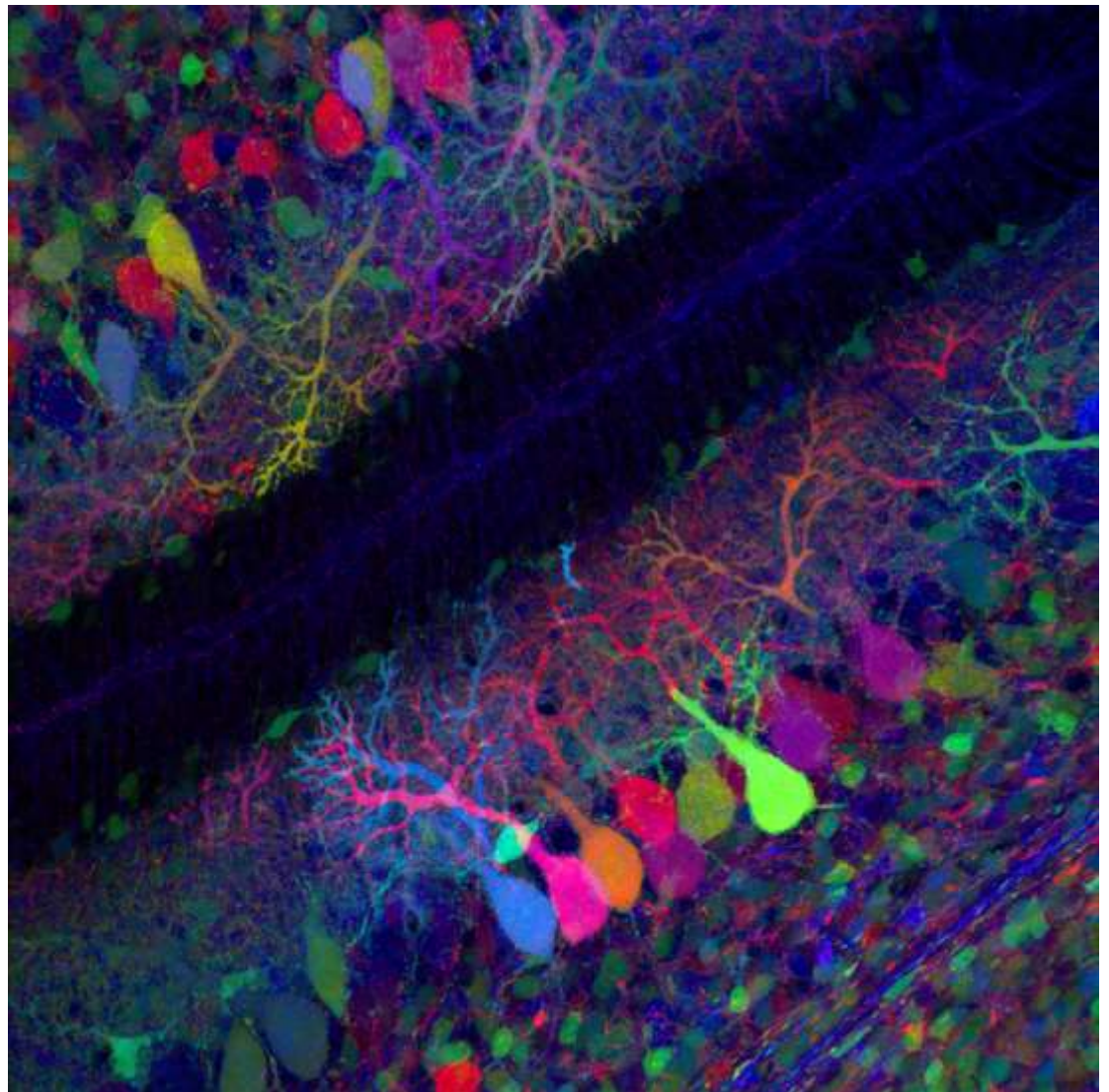
A

B

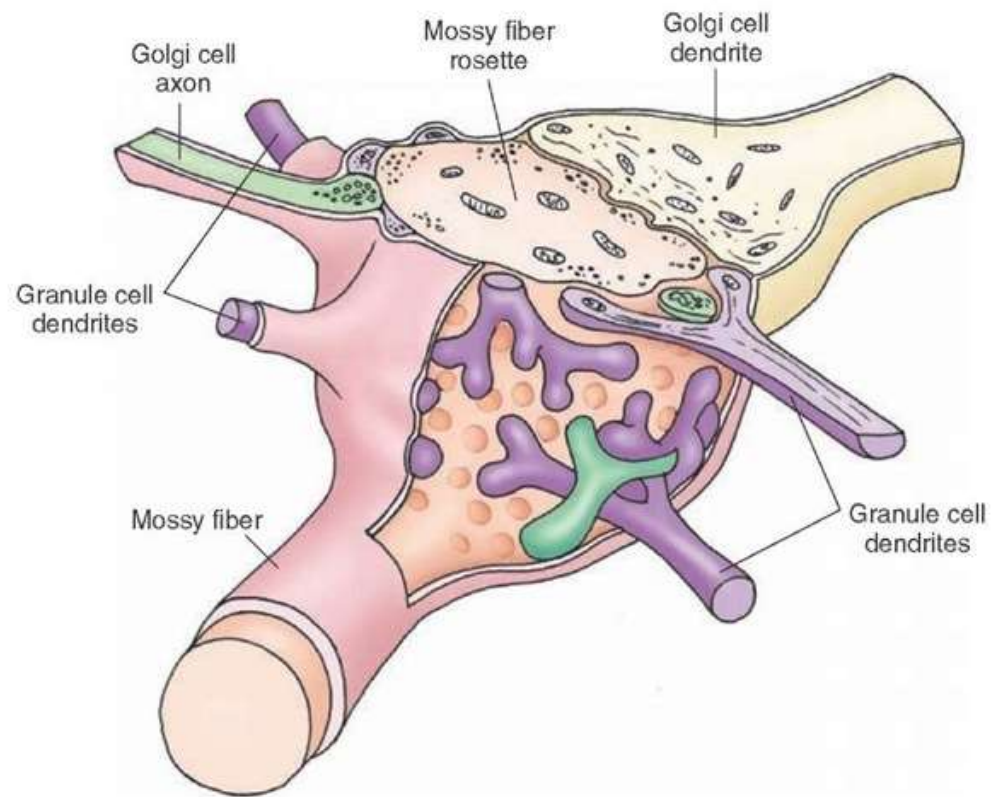
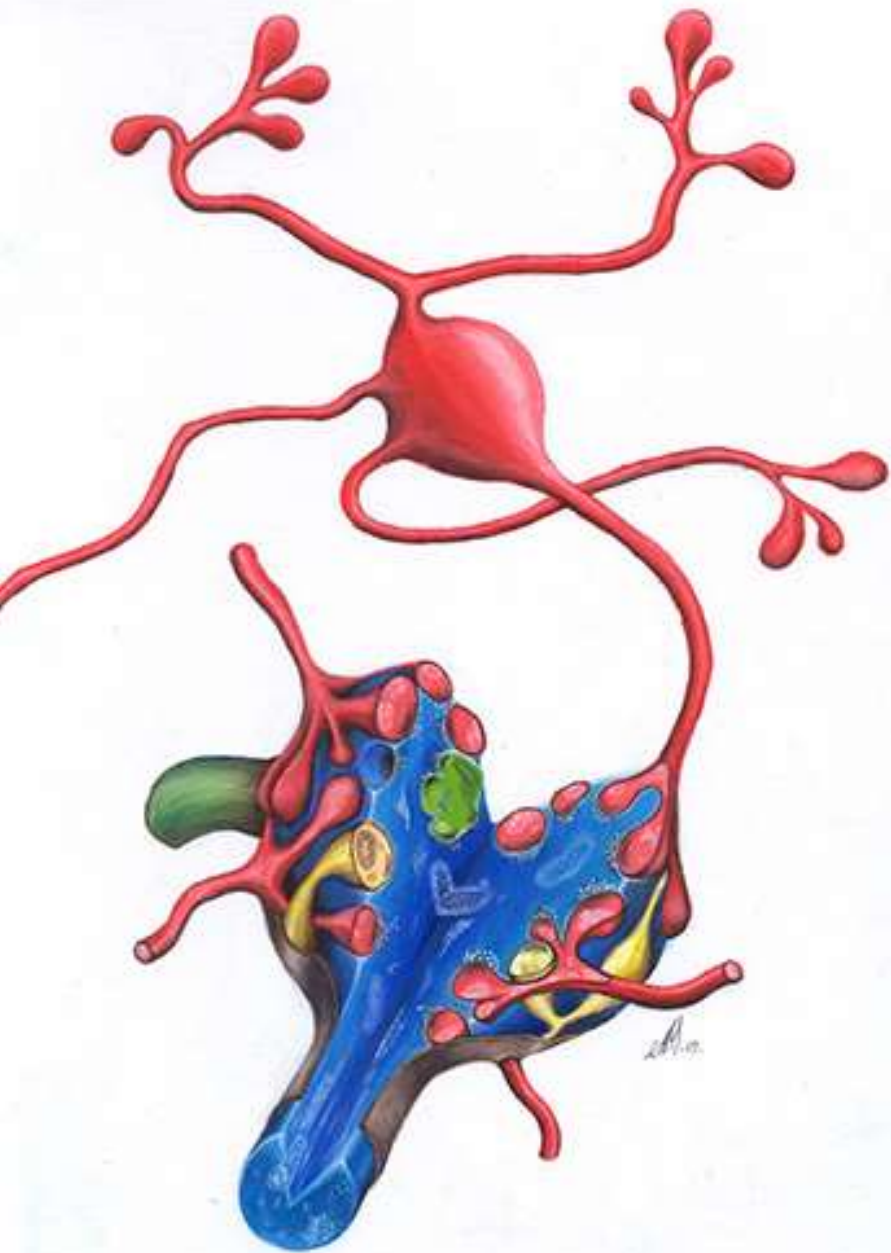


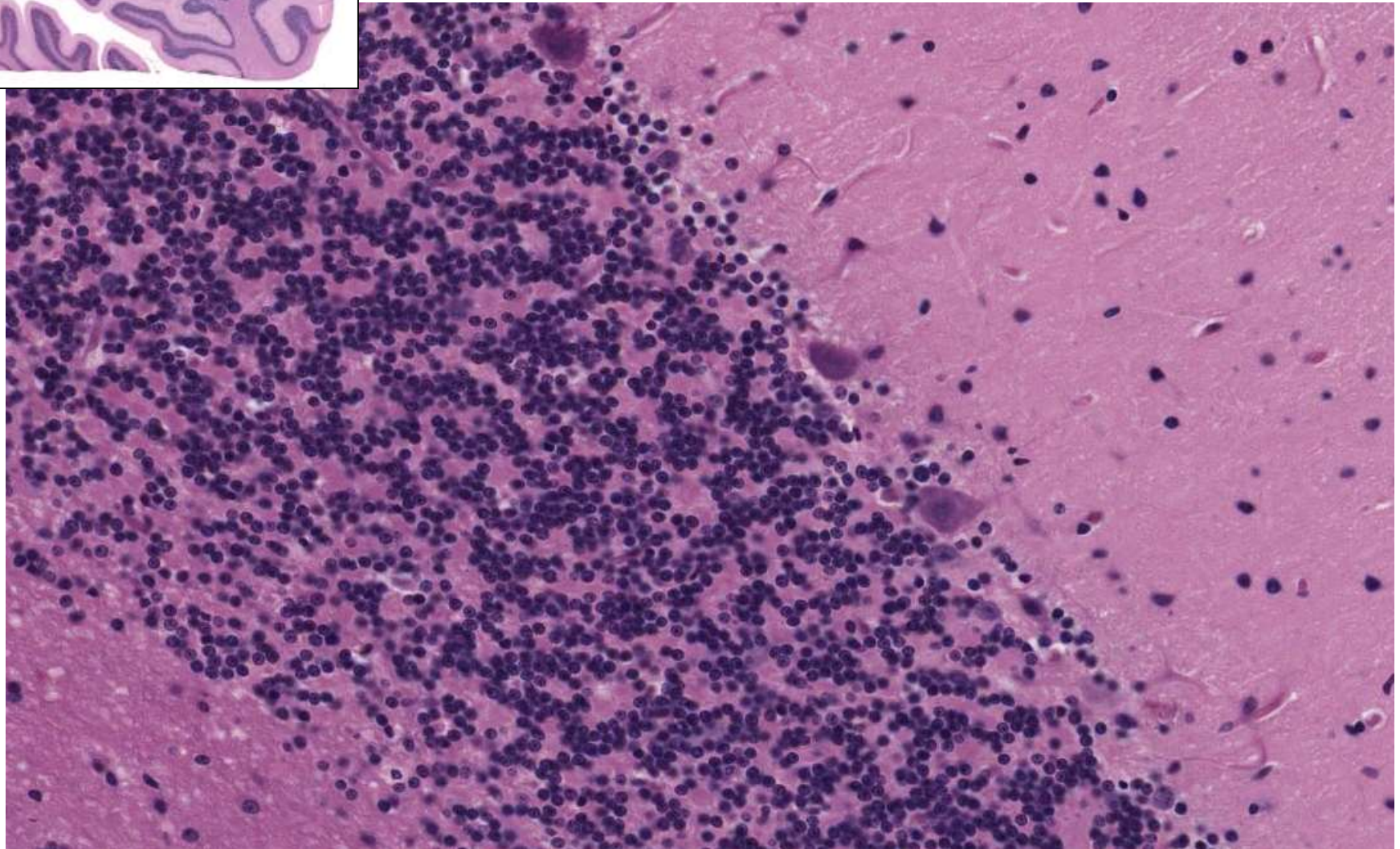
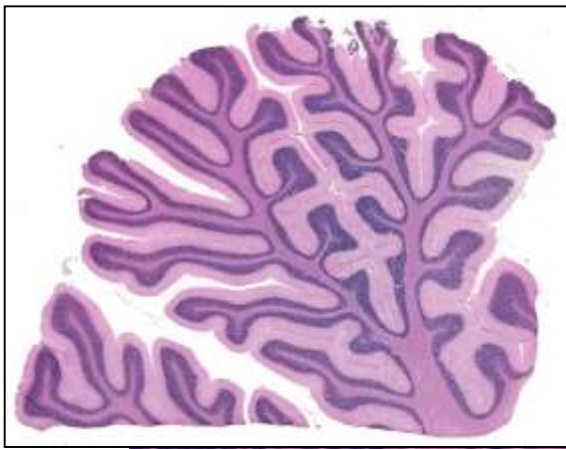
NEUROSCIENCE, Fourth Edition, Figure 19.10 (Part 1)

© 2005 Sinauer Associates, Inc.



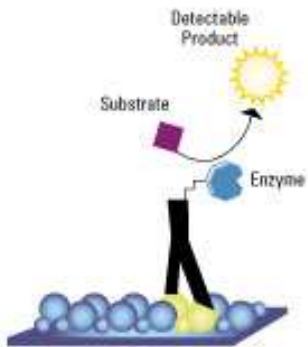
For more information, visit www.sinauer.com



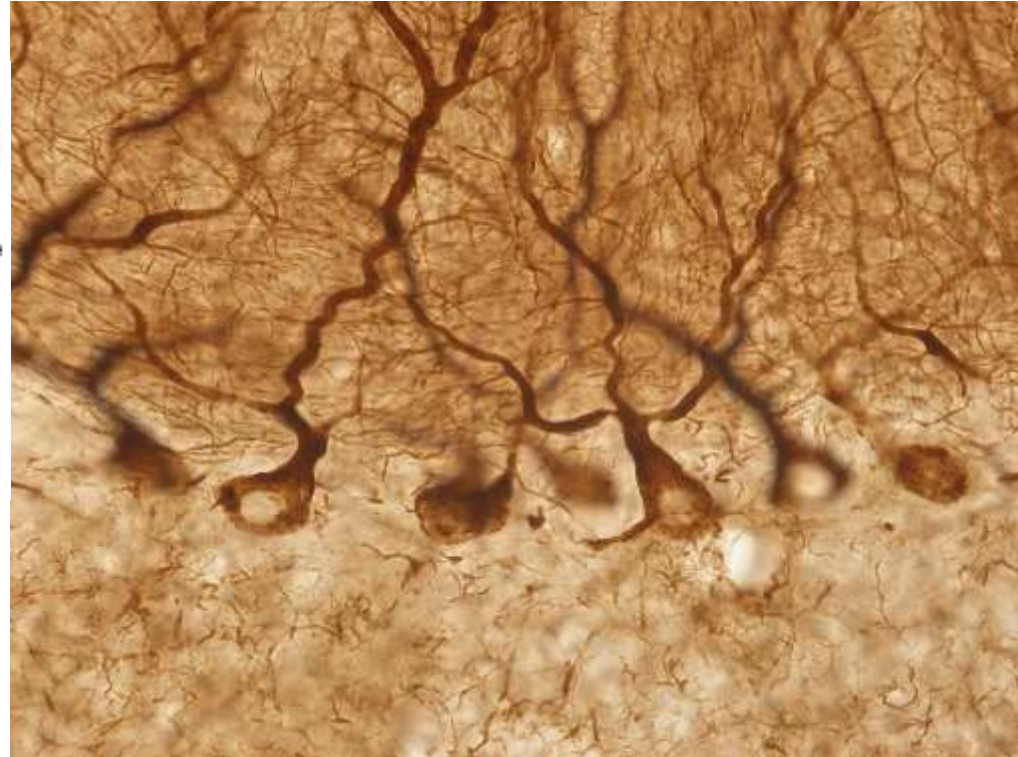
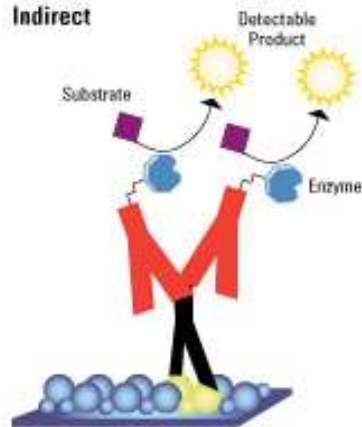


Immunhisztokémia

Direct



Indirect

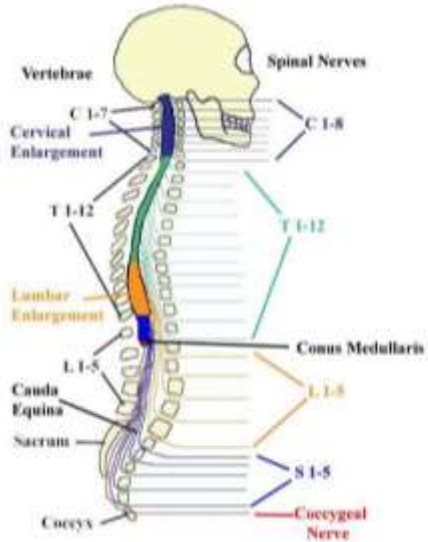


- Adott sejttípusra jellemző fehérje kimutatása

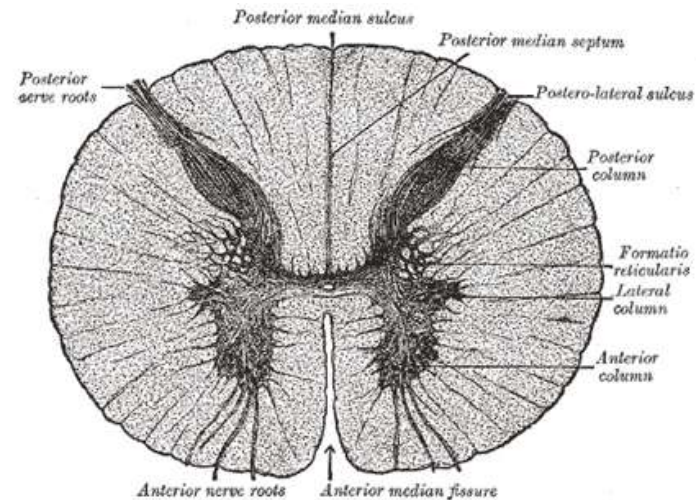
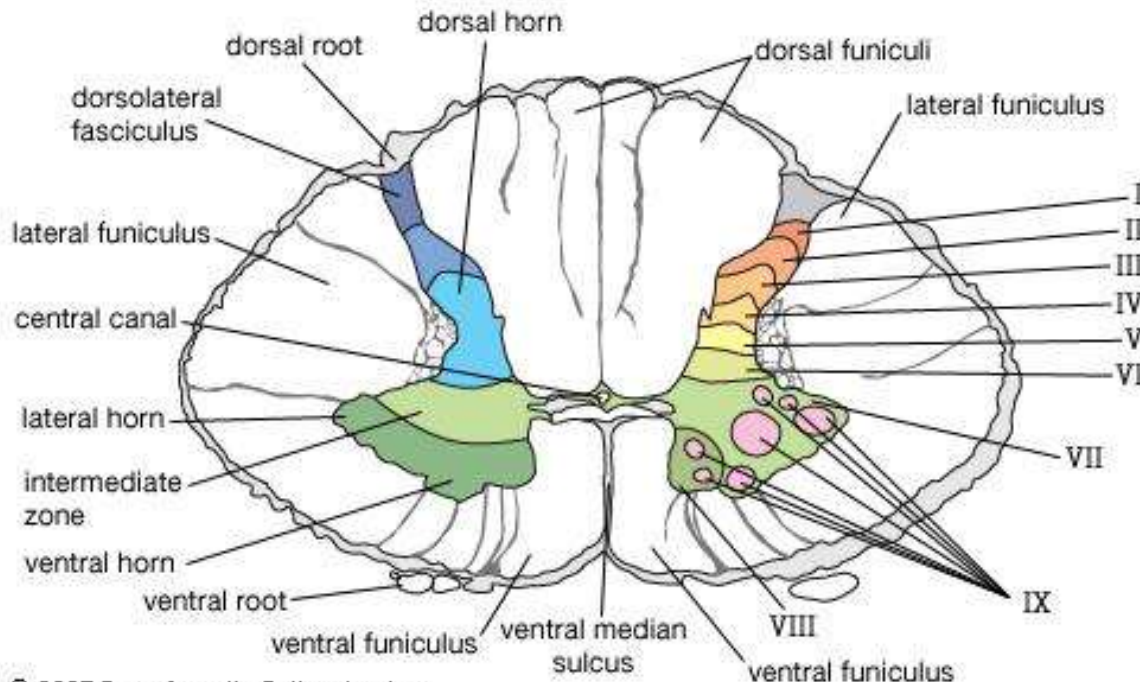
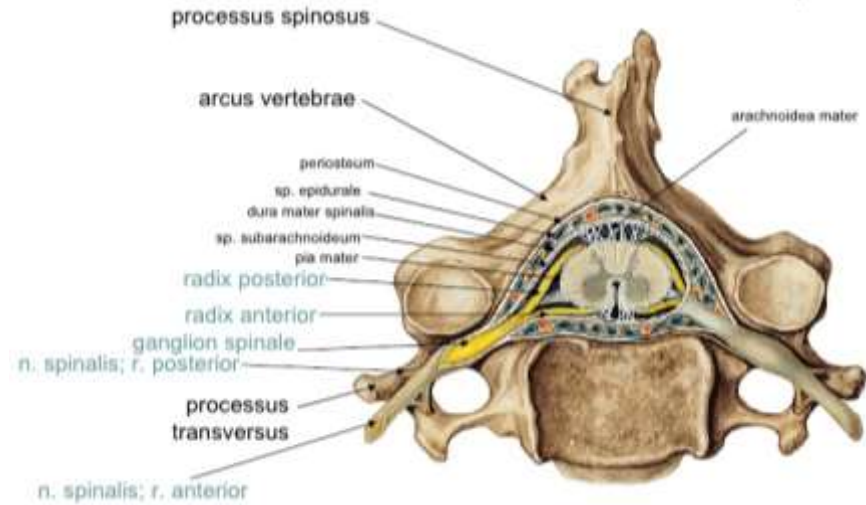
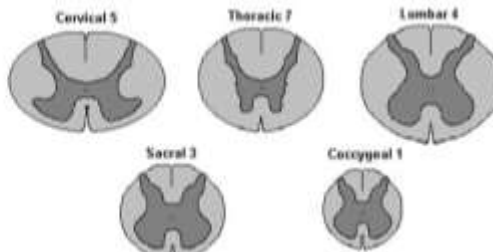
- DAB-al történő előhívás során, barnás csapadék képződése, ahová az antitestek bekötöttek

Kisagy: Purkinje sejtek
immunfestés

Gerincvelő - medulla spinalis



- Cervikális (nyaki)
- Thoracális (háti)
- Lumbális (ágyéki)
- Sacrális (keresztcsonti)



agykamrák folytatása a
canalis centralis

sulcus medianus posterior

fehérállományi kötegek
hátsó

Abb. 12.184

dorsolaterálisan az
érzőrostok lépnek be

hátsó szarv
érző működésűek

háti szakaszon oldalsó
szarvak is vannak,
zsigeri működésűek

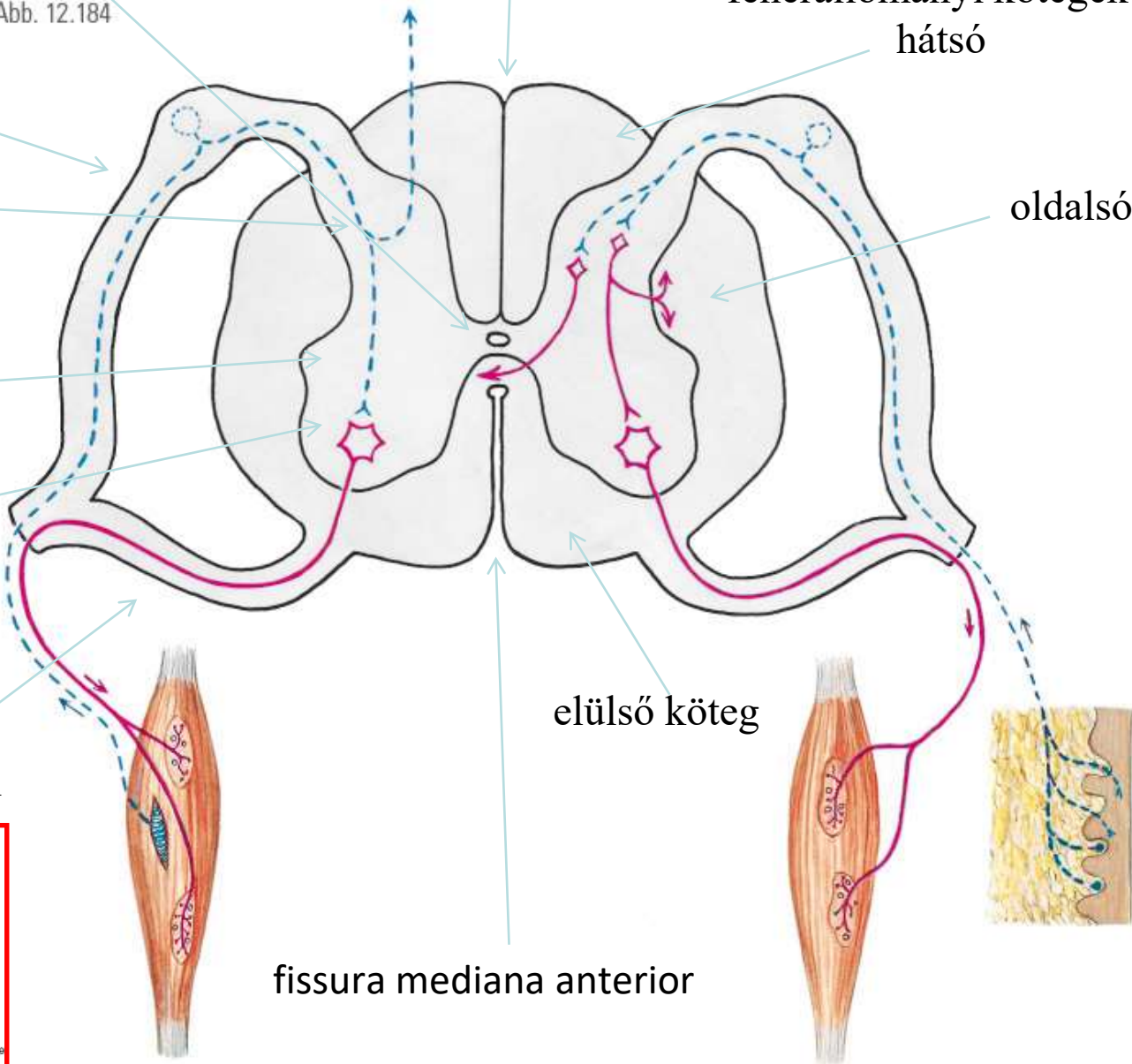
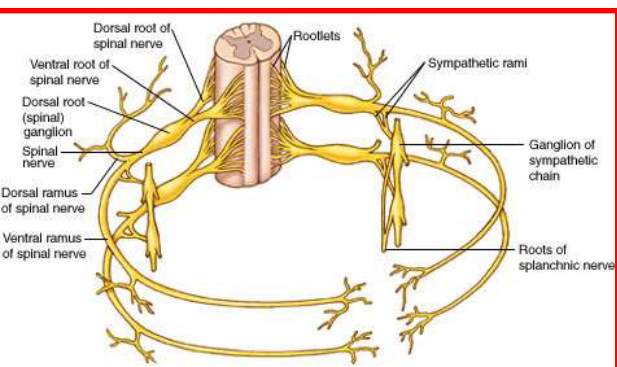
elülső szarv
motoros működésűek

ventrolaterálisan a
motoros gyökerek lépnek ki

oldalsó

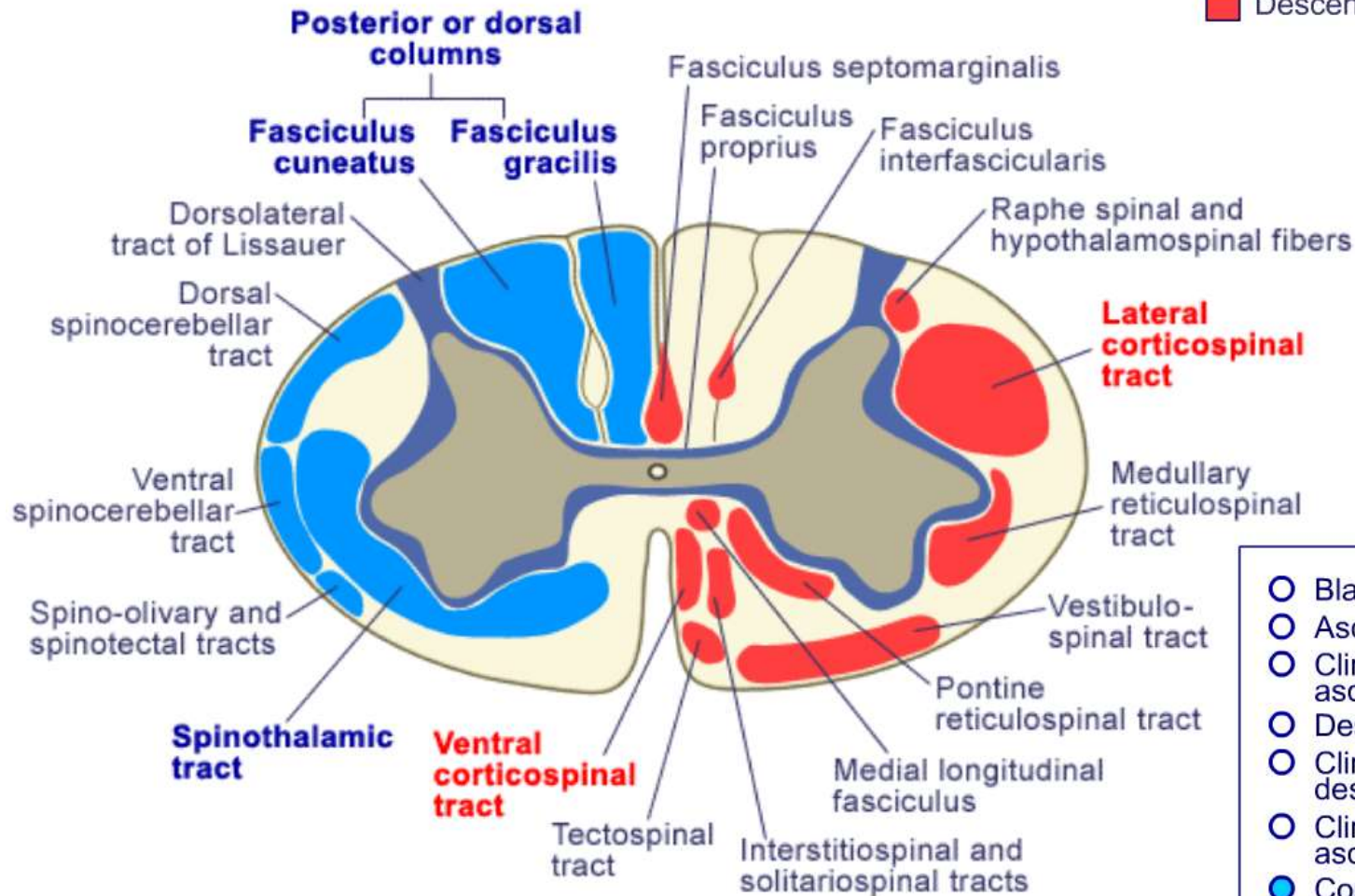
elülső köteg

fissura mediana anterior



Summary of Tracts of Spinal Cord White Matter

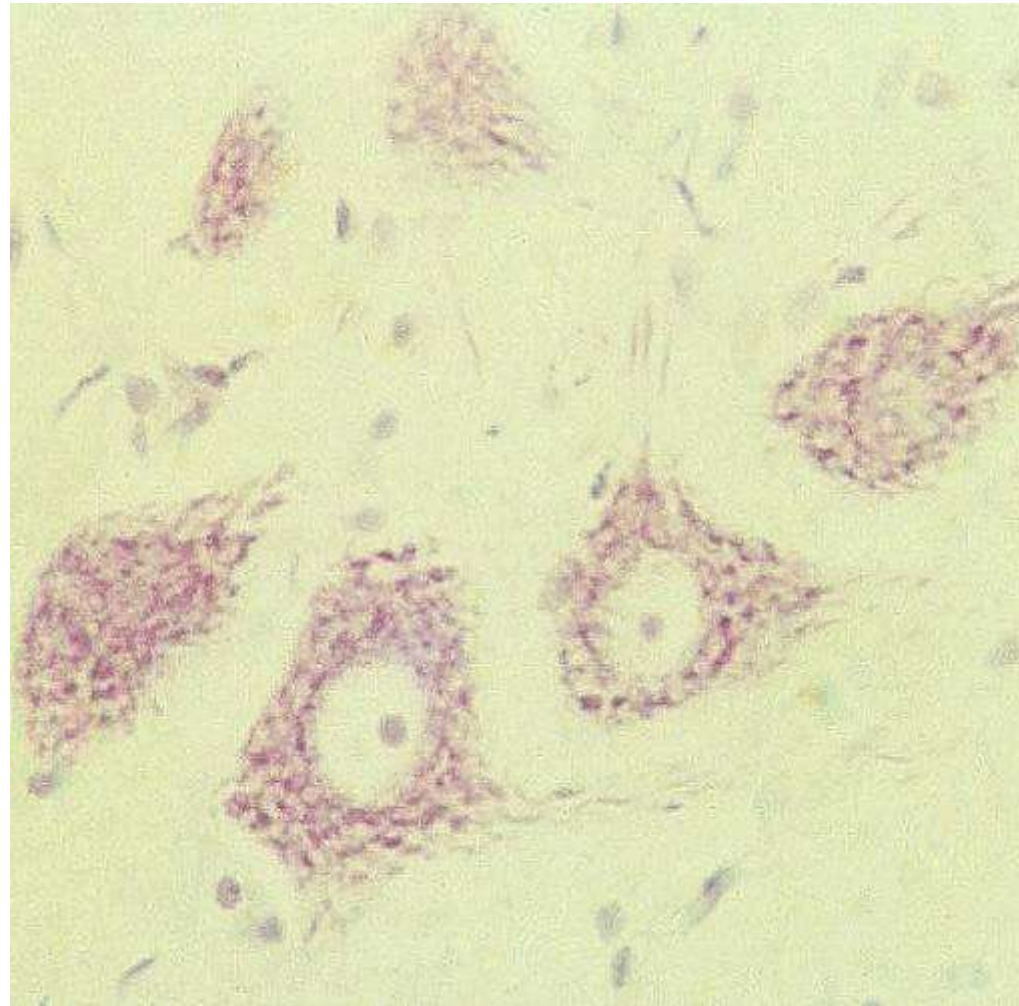
- Ascending pathways
- Descending pathways



- Blank cord
- Ascending tracts
- Clinically essential ascending tracts
- Descending tracts
- Clinically essential descending tracts
- Clinically essential asc.+ desc. tracts
- Comprehensive summary (Overview)

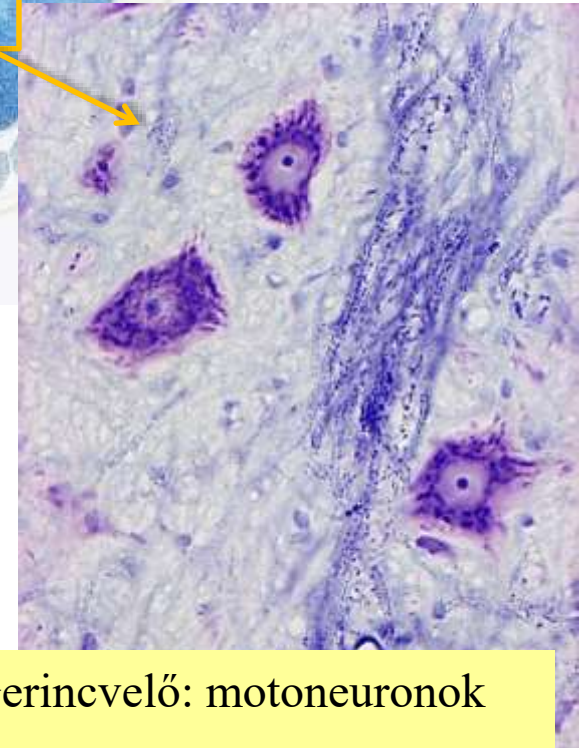
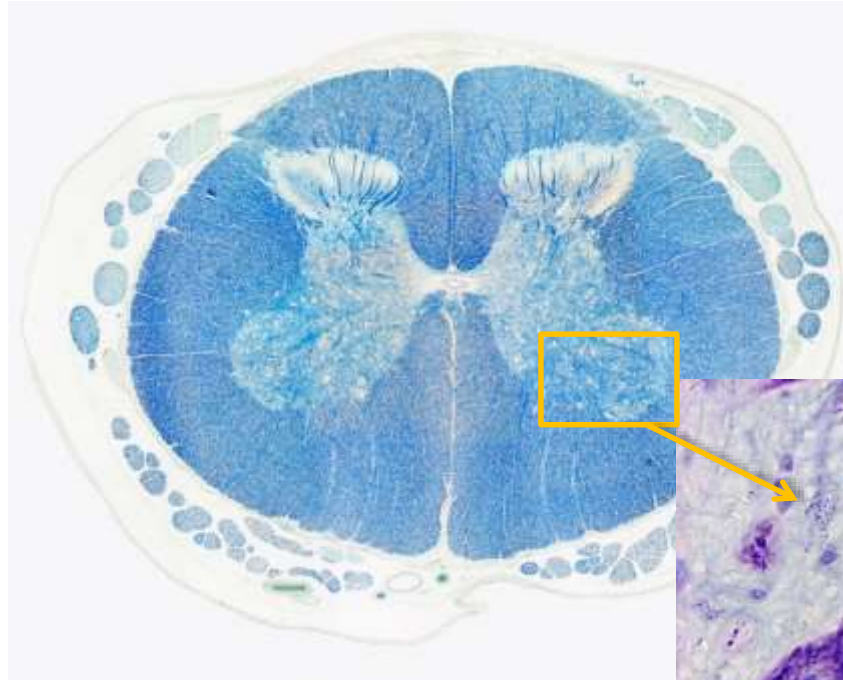
Nissl-festés (Krezilibolya)

- Nissl rögök = durva felszínű endoplazmás retikulum
- Erősebb festődés = nagyobb fehérjeszintézis, intenzívebb anyagcsere (riboszomális RNS)
- Döntően a gerincvelő szövettani metszeteiben alkalmazzák
- Korábbi elnevezés: “Tigroid rögök”
- Elnevezés: Franz Nissl, neuropatológus, kutató



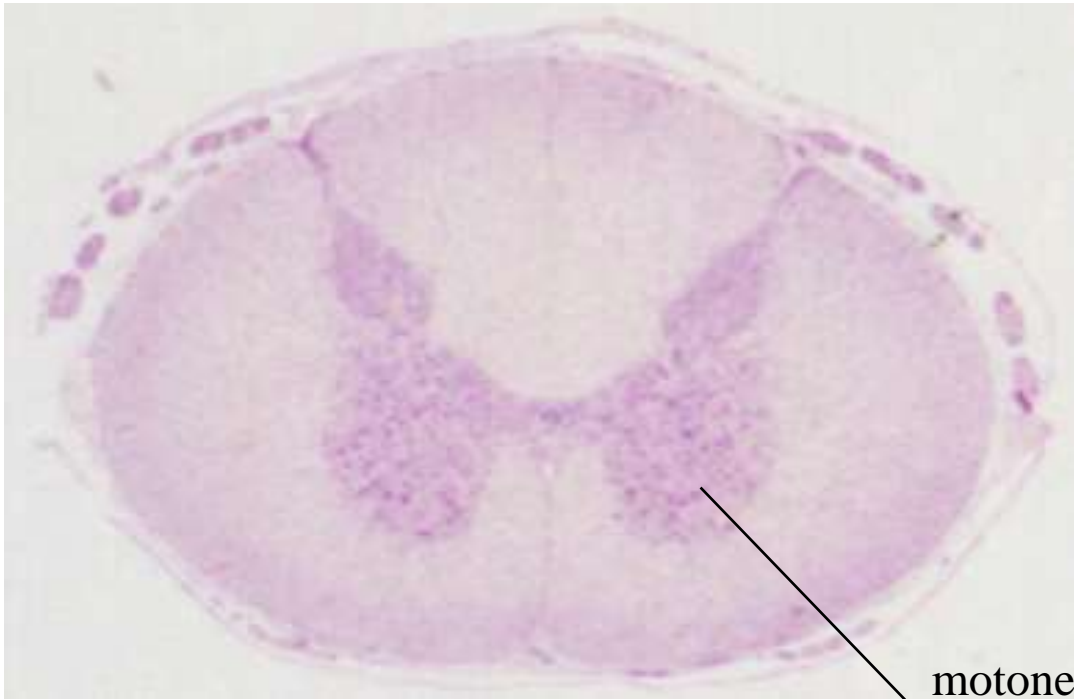
Luxor fast blue

- Myelinfestési módszer
- Nagy affinitással kötődik a myelin lipoprotein komponenseihez és azt kékeszöldre festi. Az idegsejtek liláskék színűre festődnek
- *Vigyázat!* Ezzel a festési eljárással a gerincvelő fehérállománya festődik erősebben (kékre) a benne futó idegrost kötegek miatt
- A Nissl-szemcsék szintén jelölődnek

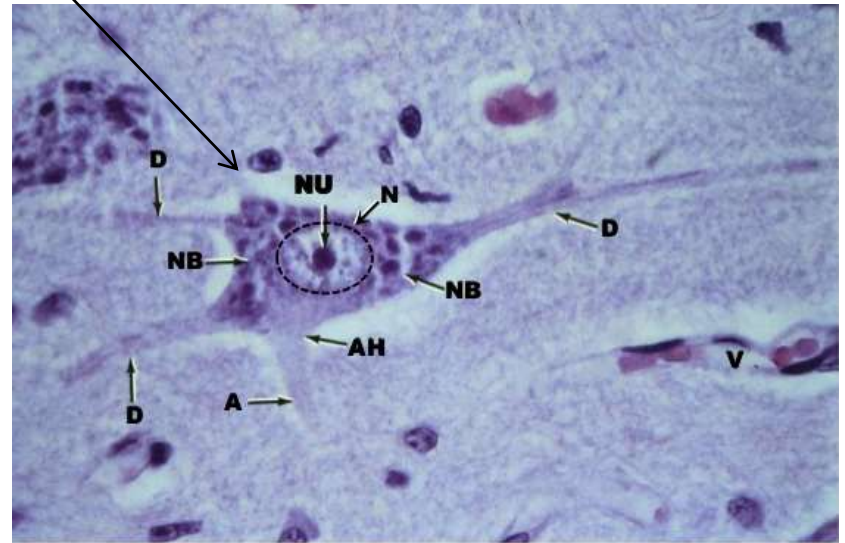


Gerincvelő: motoneuronok

Luxor fast blue

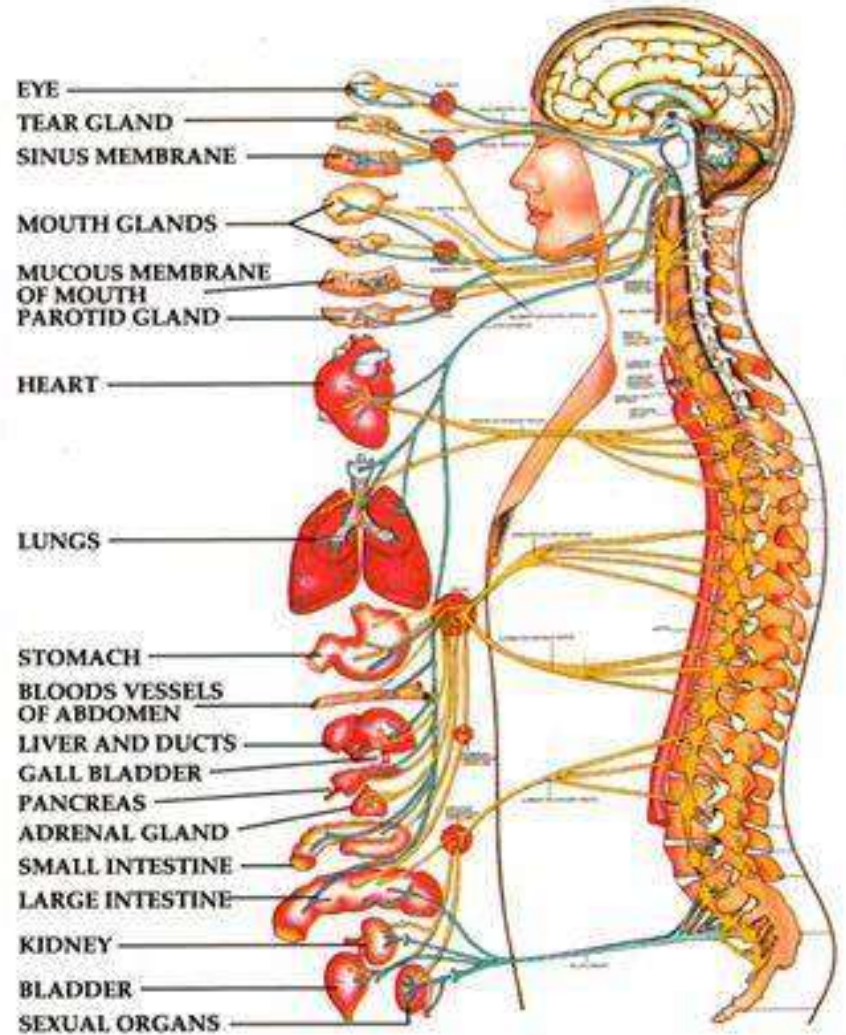
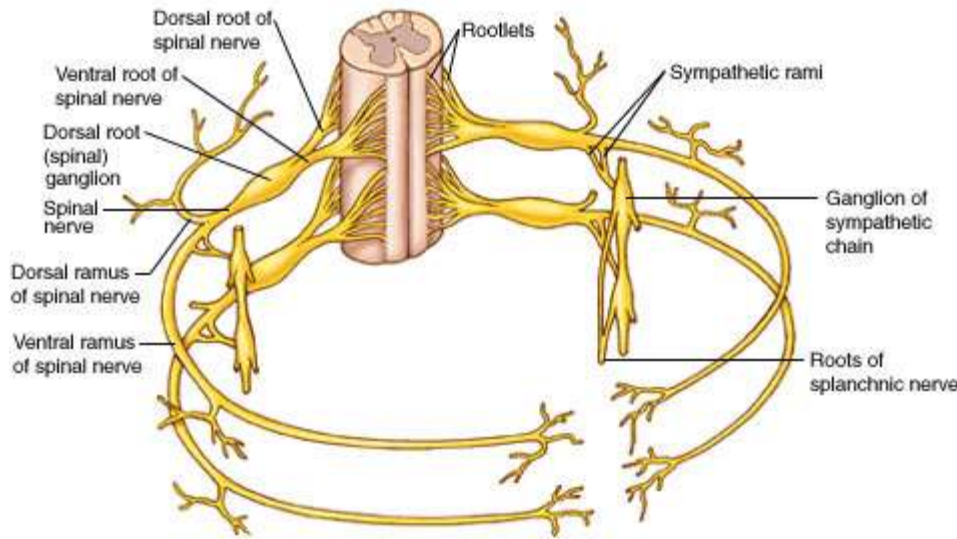


motoneuron

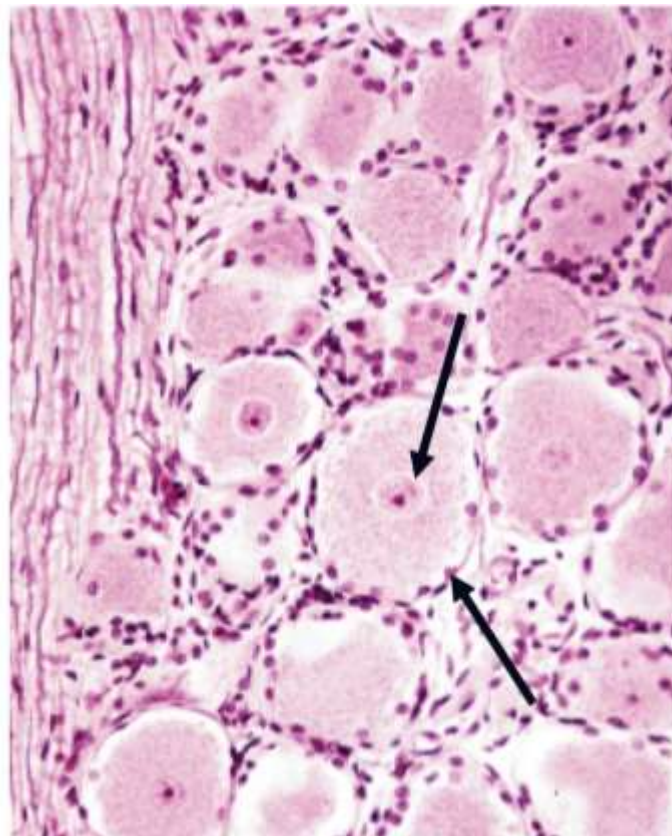
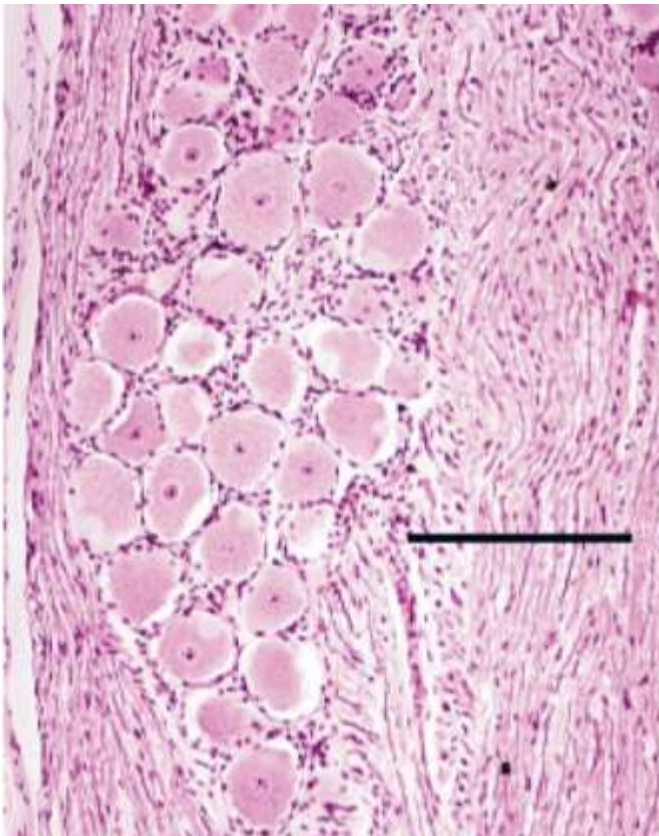
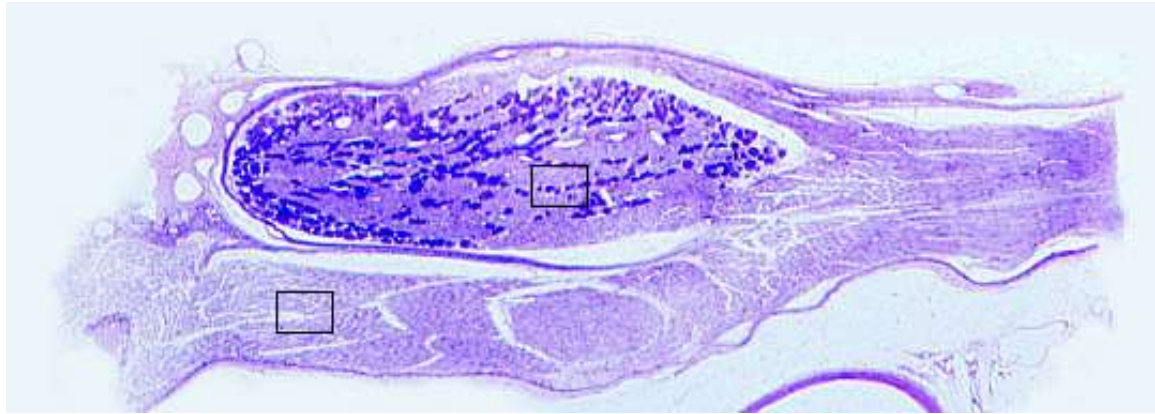


A-axon	D-dendrite	N-nucleus	NB-Nissl body
AH-axon hillock	V-blood vessel	NU-nucleolus	

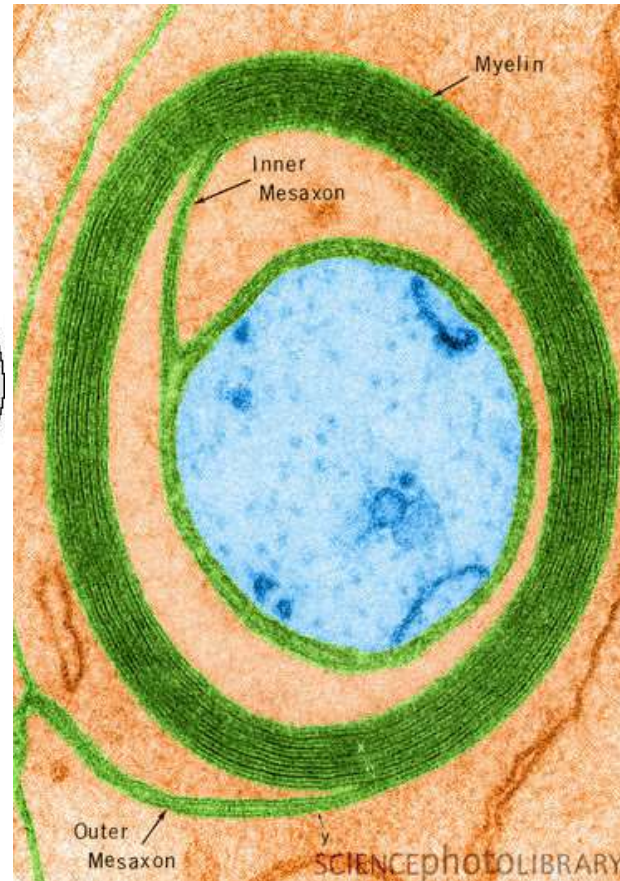
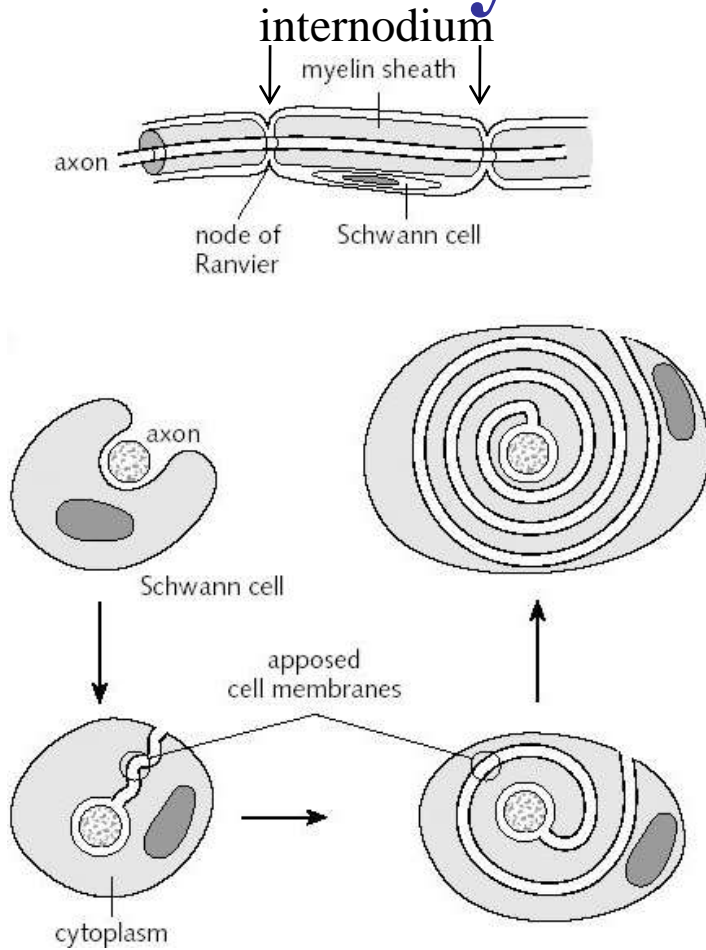
Perifériás idegrendszer



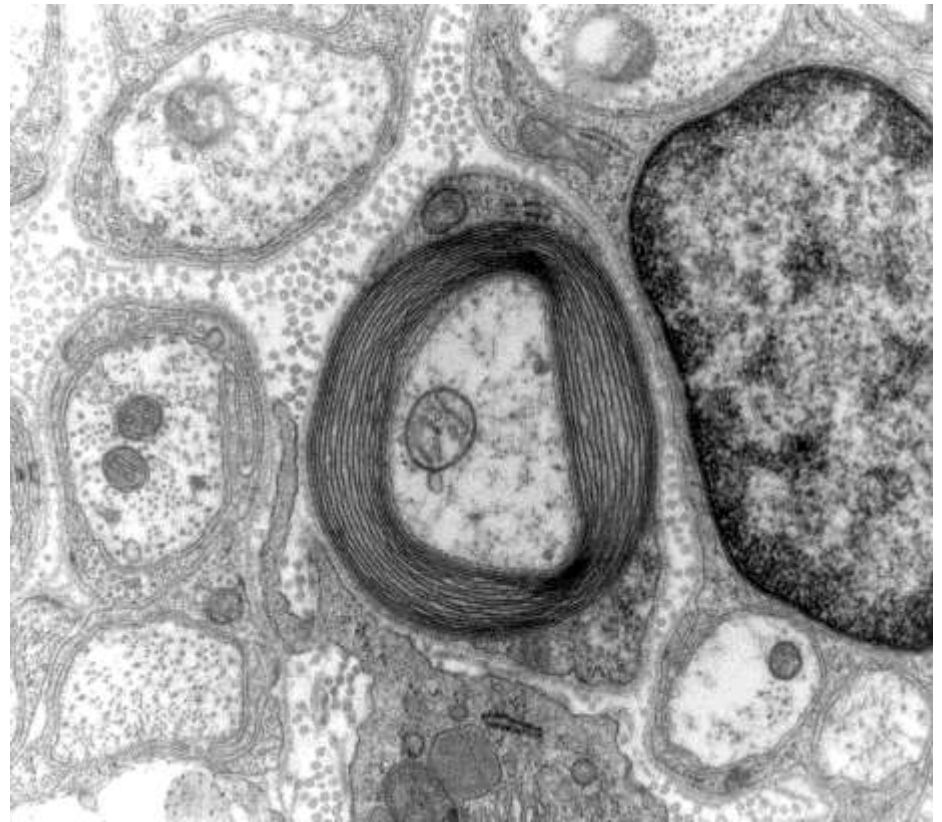
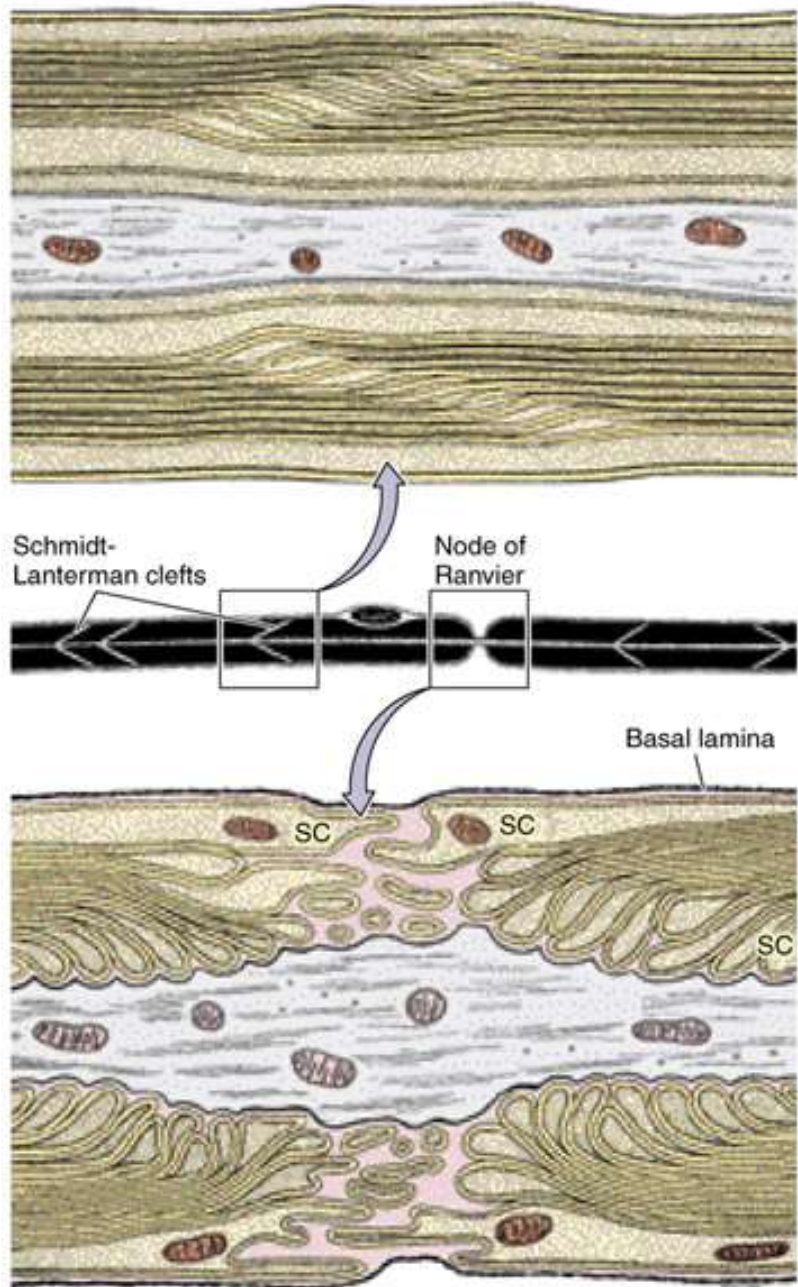
Hátsó gyöki ganglion



Myelinhüvely a periférián



A myelinhüvelyt az axonra tekeredő Schwann sejt hozza létre. A nagy lipidtartalom elektromos szigetelést biztosít.

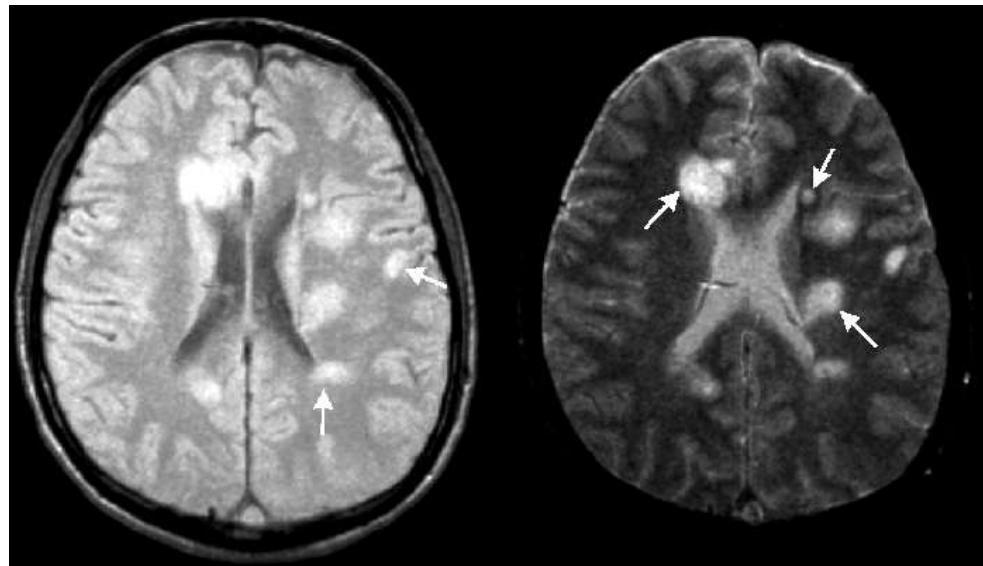
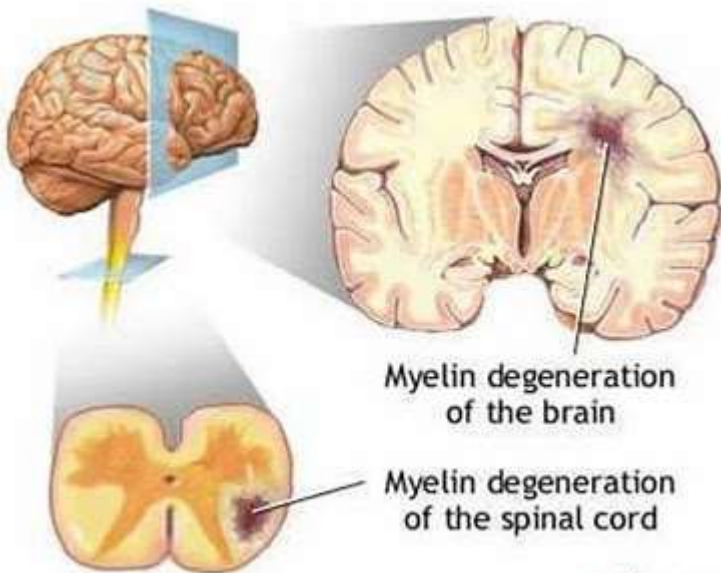
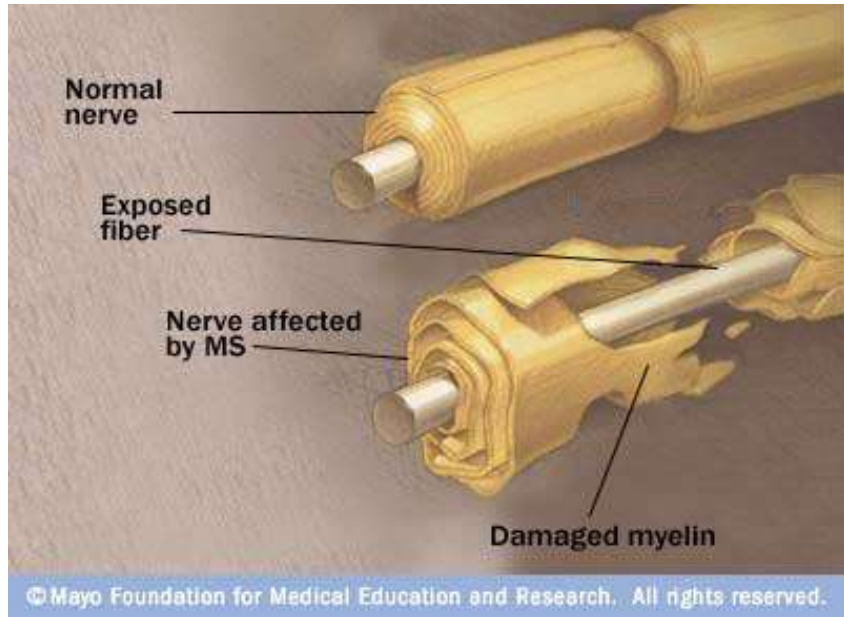


Schwann sejt által borított szakasz az internodium. Közötte Ranvier befűződés.

A szomszédos Schwann sejtek lamina basalisa folytonos.

Schmidt-Lantermann tölcse: nexus, punctum adherens → diffúziós út

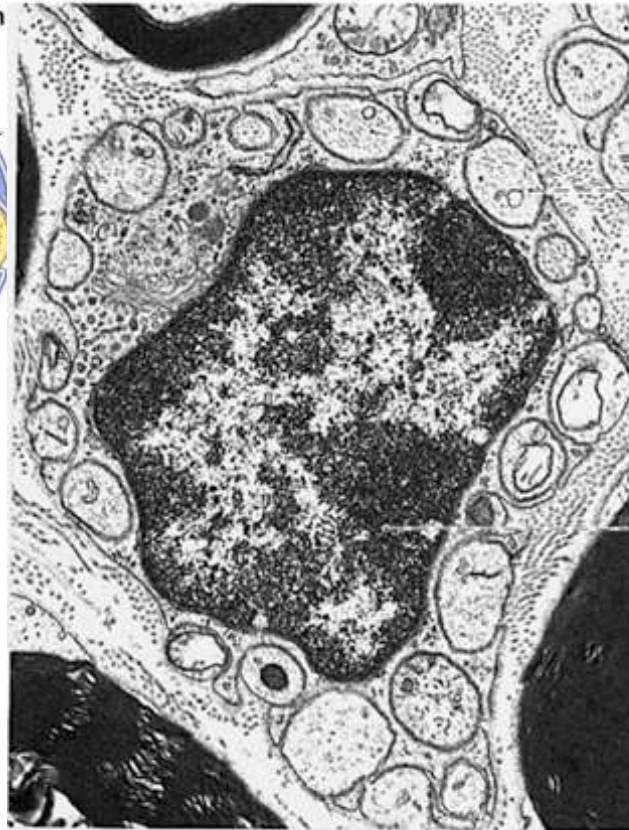
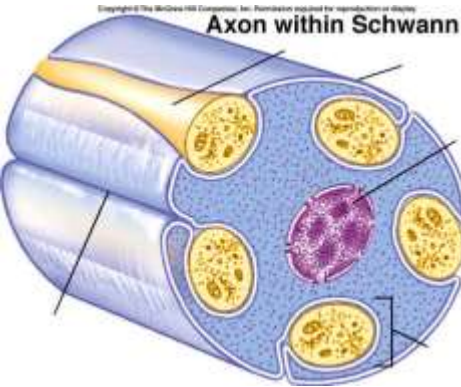
Sclerosis Multiplex



Myelinhüvely nélküli axonok

PNS

CNS

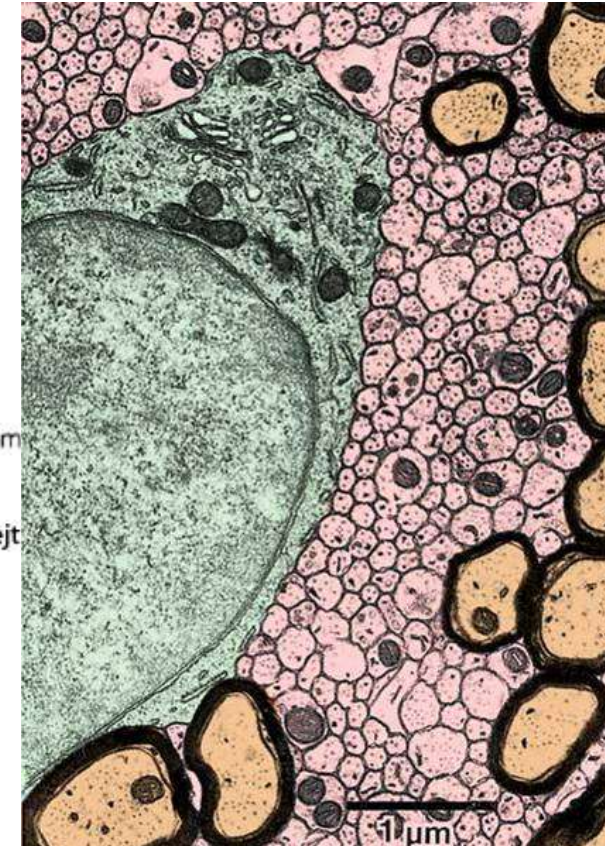


Axon

Mesaxon

Endoneurium

SCHWANN-sejt magja



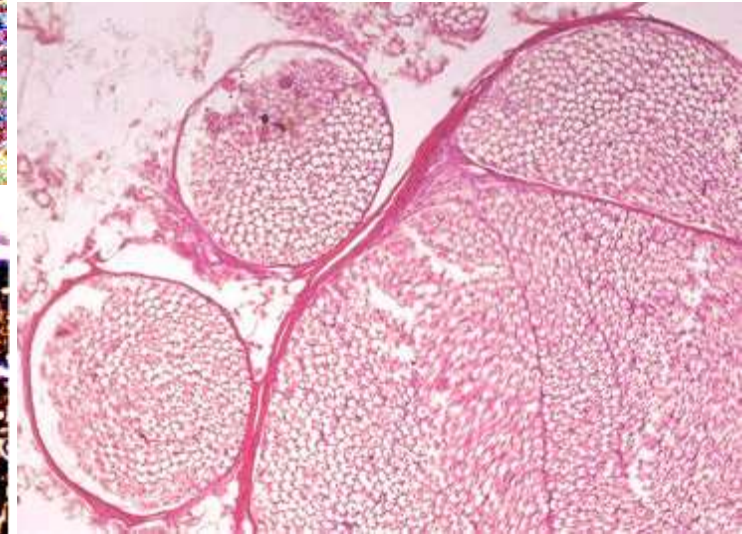
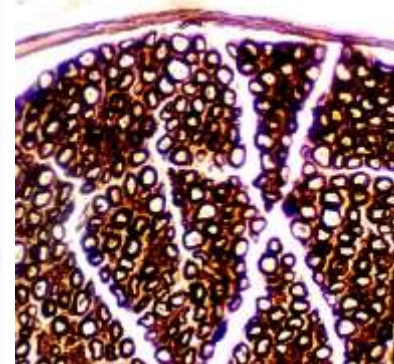
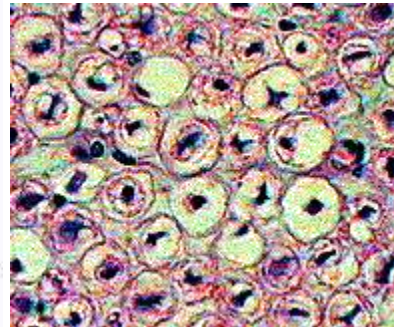
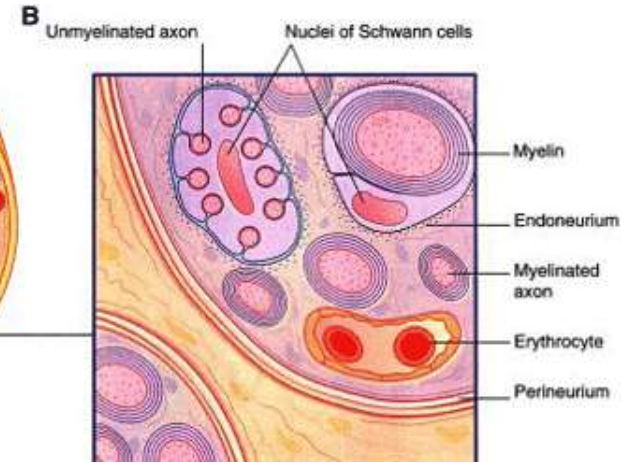
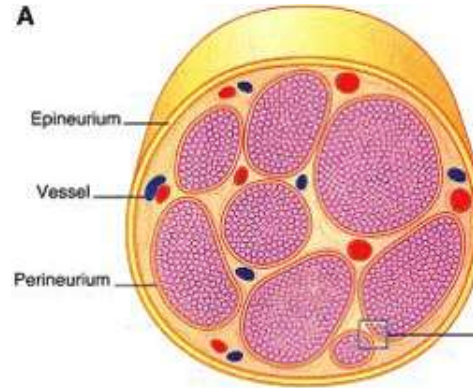
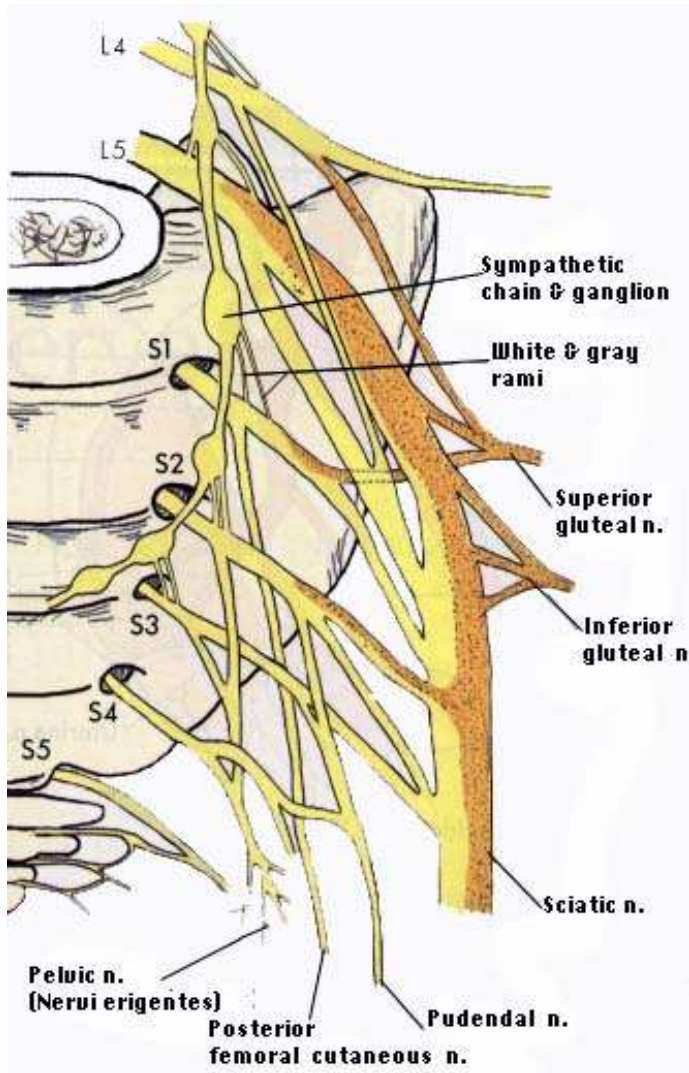
Perifériás idegrendszer (PNS)

Több axon egy Schwann sejtbe ágyazódik be

Központi idegrendszer (CNS)

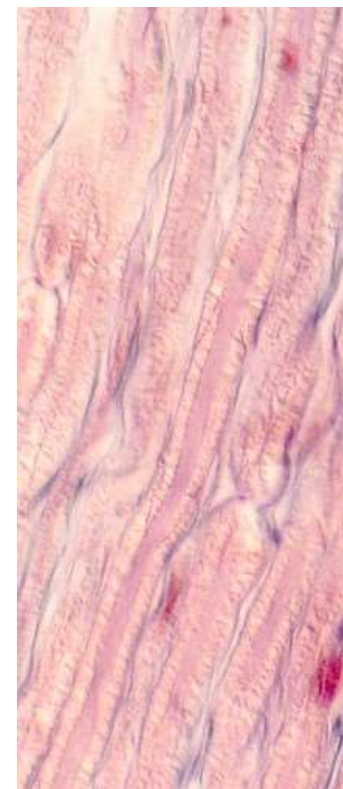
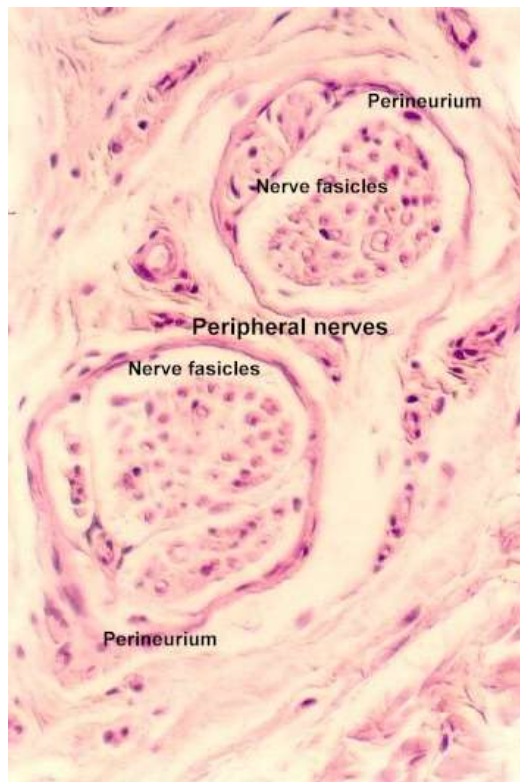
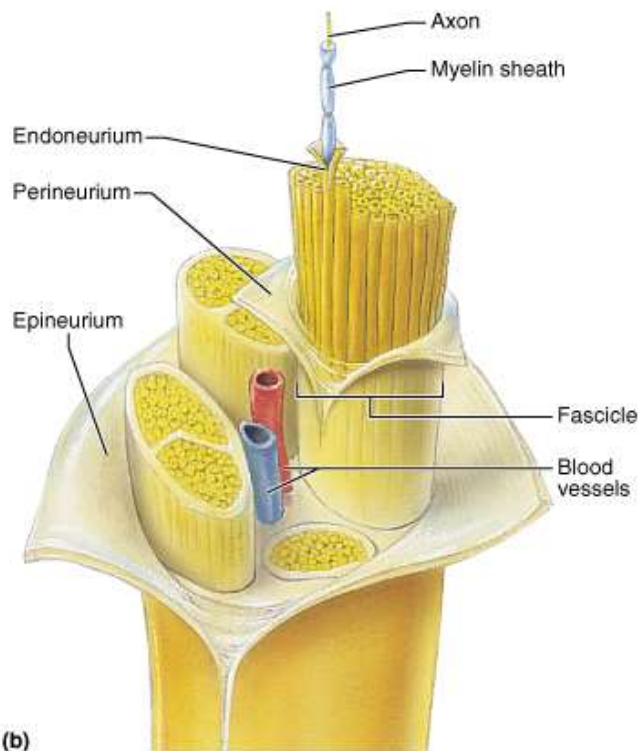
Axonoknak nincs borítása (rózsaszín struktúrák). Astrocytatalpakkal hézagosan érintkezhet.

Az idegrost köteg a periférián perifériás ideg-nervus



Legtöbbször kevert ideg (szenzoros és motoros rostok)

A perifériás ideg kötőszövetes burkai



(b)
Copyright © 2001 Benjamin Cummings, an imprint of Addison Wesley Longman, Inc.

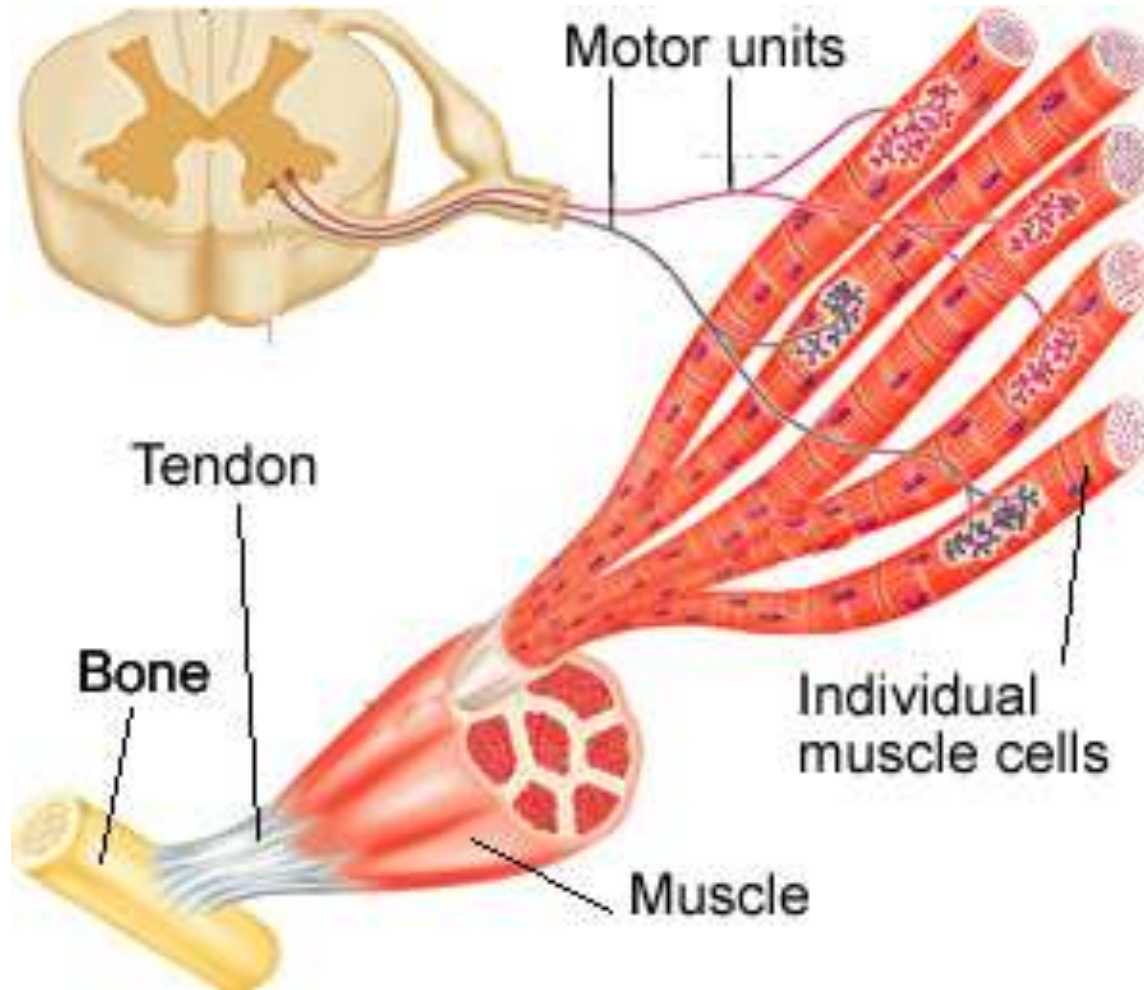
Endoneurium: lazarusztos kötőszövet rácsrostokkal, minden egyes idegrost körül

Perineurium: minden egyes fasciculus körül körkörös elhelyezkedő kötőszöveti rostok, közöttük lapos, myofilamentumokat tartalmazó, hámszerű sejtek helyezkednek el egy vagy több rétegben (1-10). A sejtek egymással „tight junction”-nal kapcsolódnak és diffúziós barriert képeznek. Funkciója az ideg védelme.

Epineurium: hosszanti, hullámos lefutású kollagénrostokból álló kötőszövet az egész ideg körül erekkel. Funkció: mechanikai védelem (hosszanti nyújtási szilárdság), és az ideg táplálása.

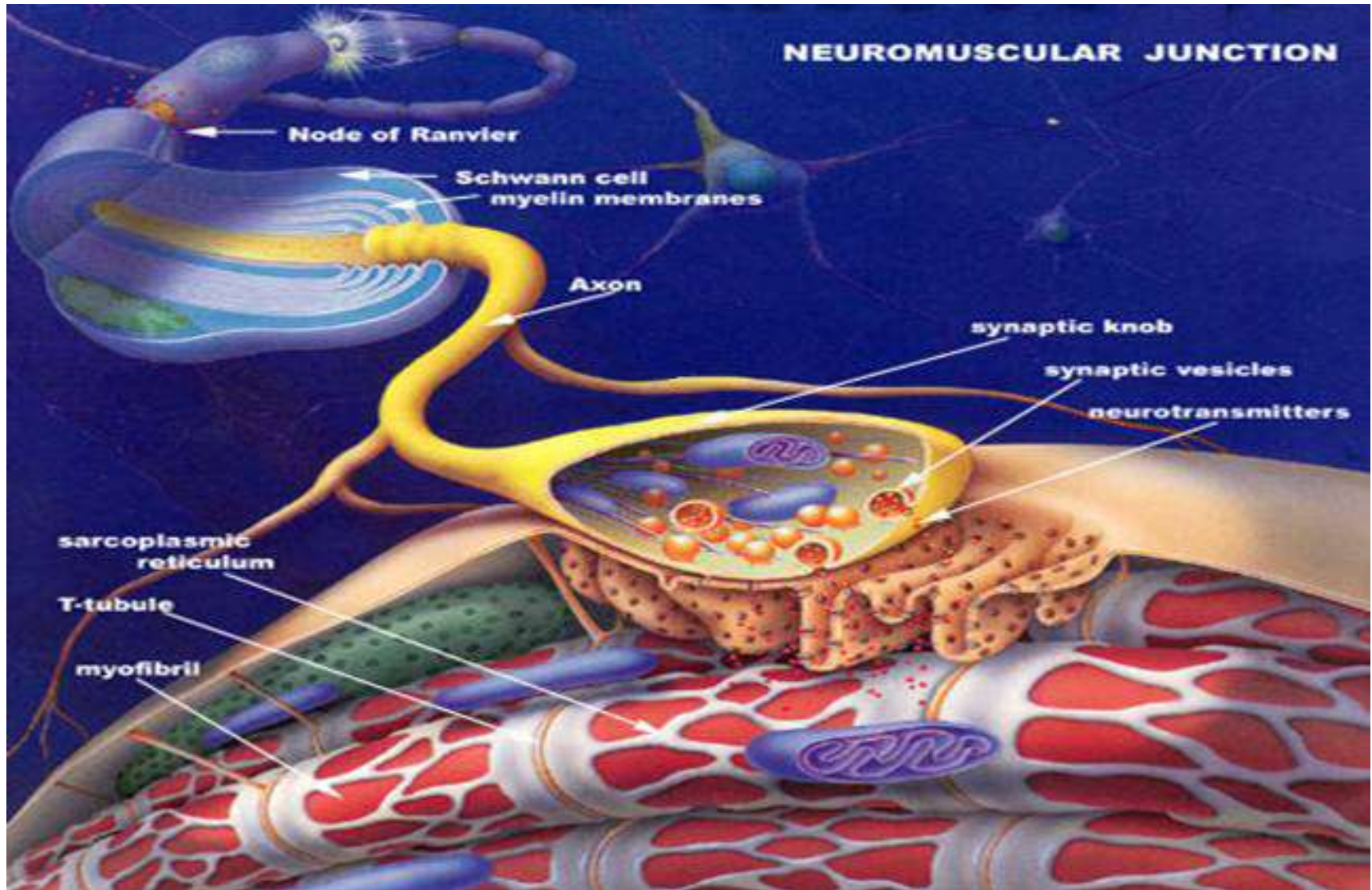
Paraneurium*: laza kötőszöveti réteg az epineuriumon kívül. Funkció: Az ideg környezetéhez viszonyított elmozdulásának biztosítása

Harántcsíkolt izom beidegzése motoros egység



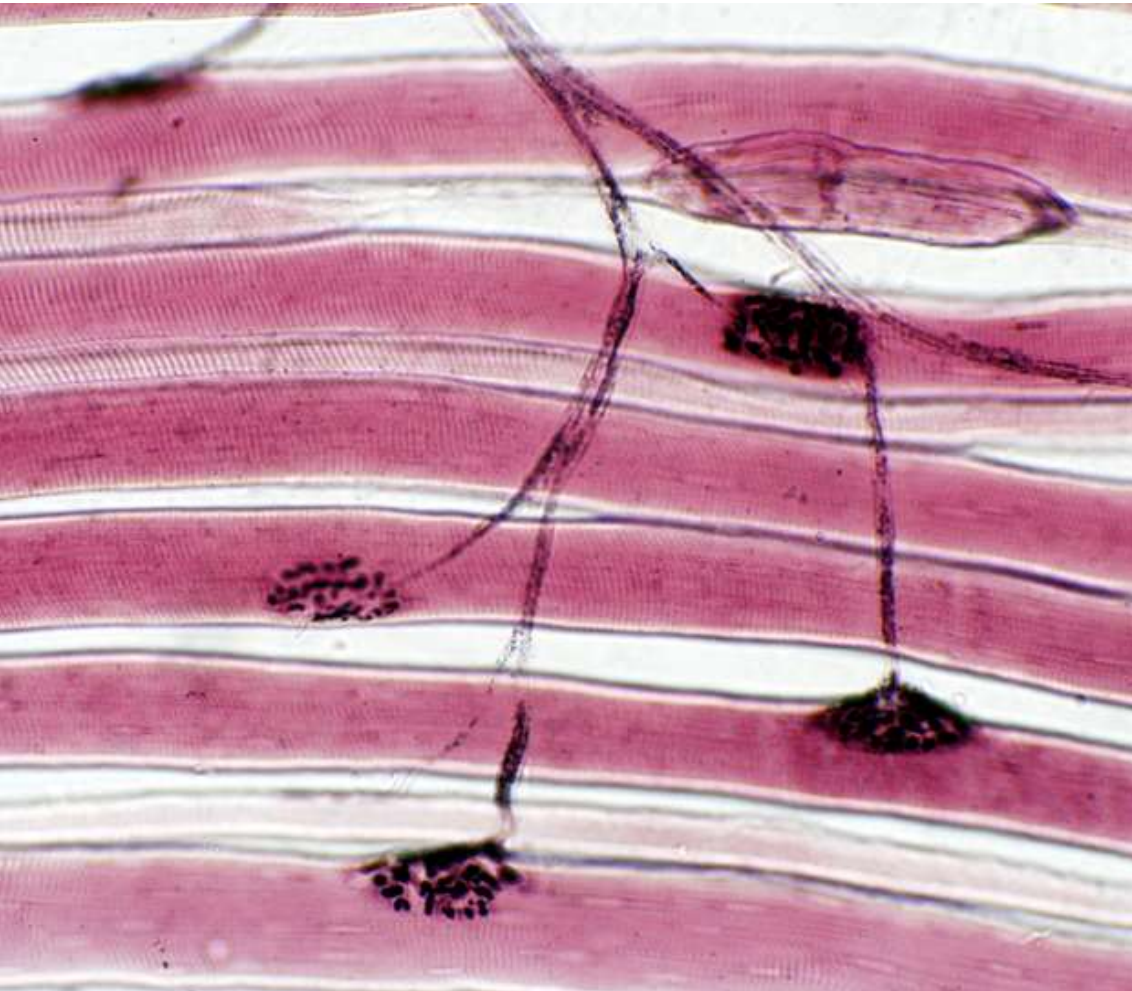
**Motoros egység: motorneuron (gerincvelő vagy agytörzs) és a beidezett izomsejtek.
Az izomösszehúzódás döntően akaratlagos**

Neuromuscularis junctio-motoros véglemez

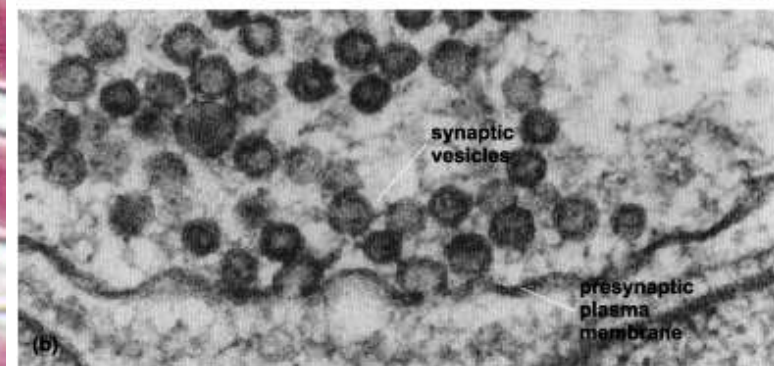
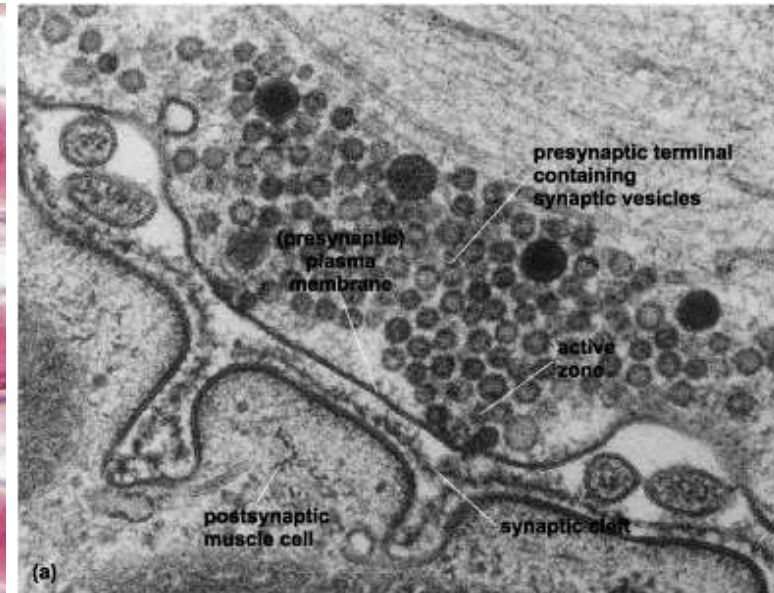


Motoros véglemez

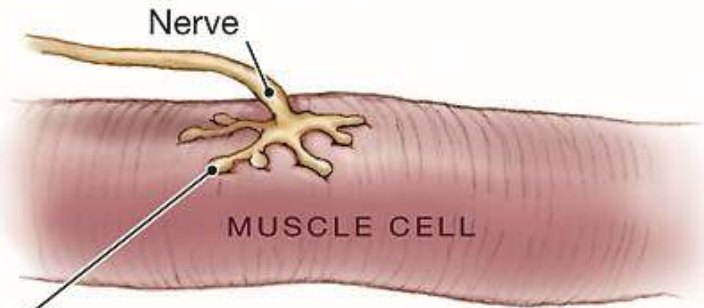
fénymikroszkóp



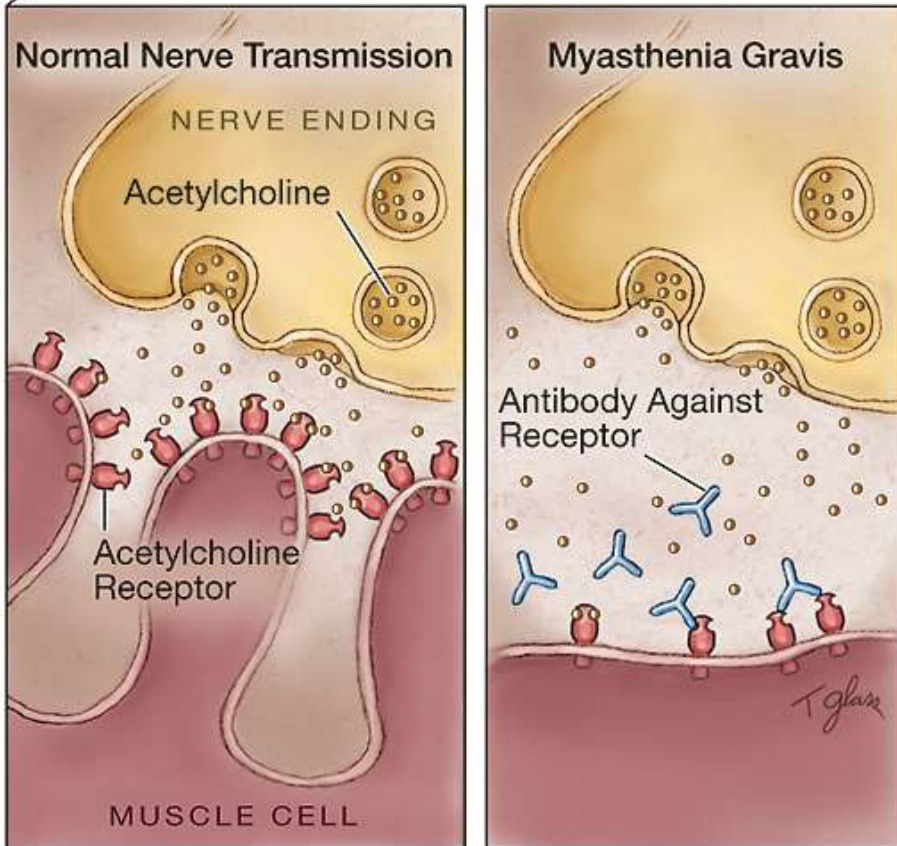
elektronmicroszkóp



Myasthenia gravis



Neuromuscular Junction



Ptosis (drooping of the eyelid)

