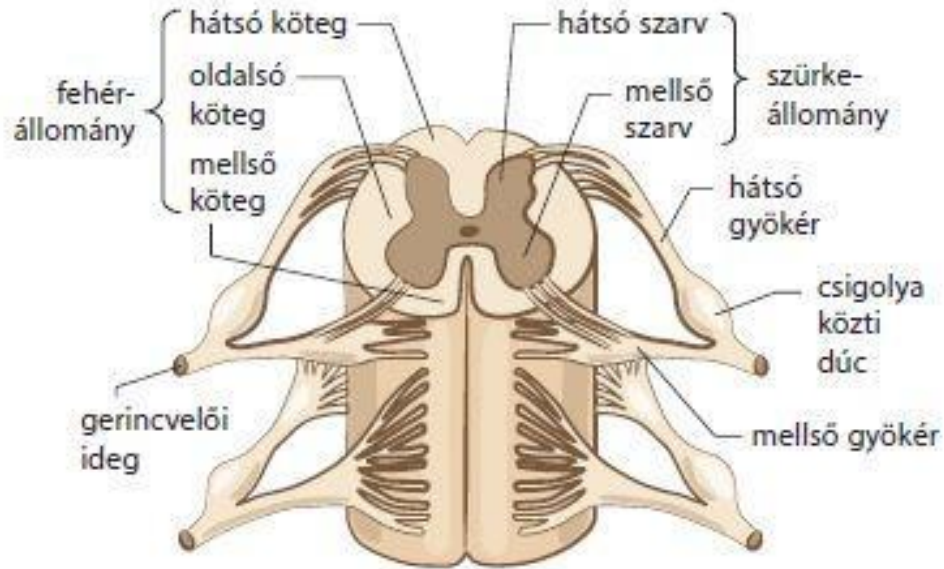
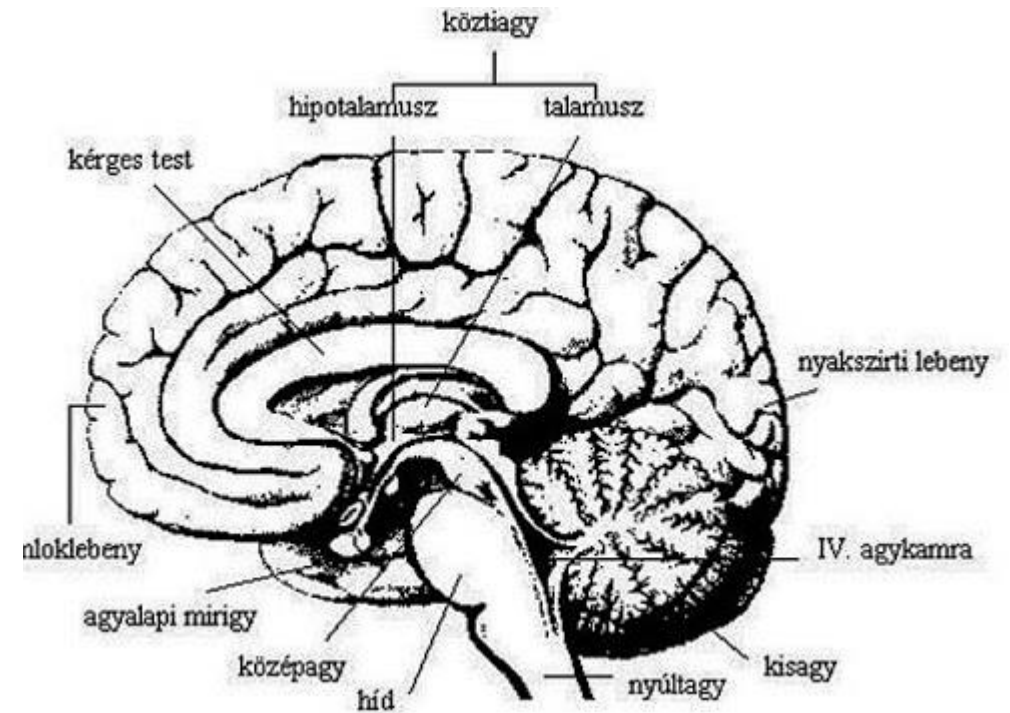


# Idegrendszer

# Központi idegrendszer

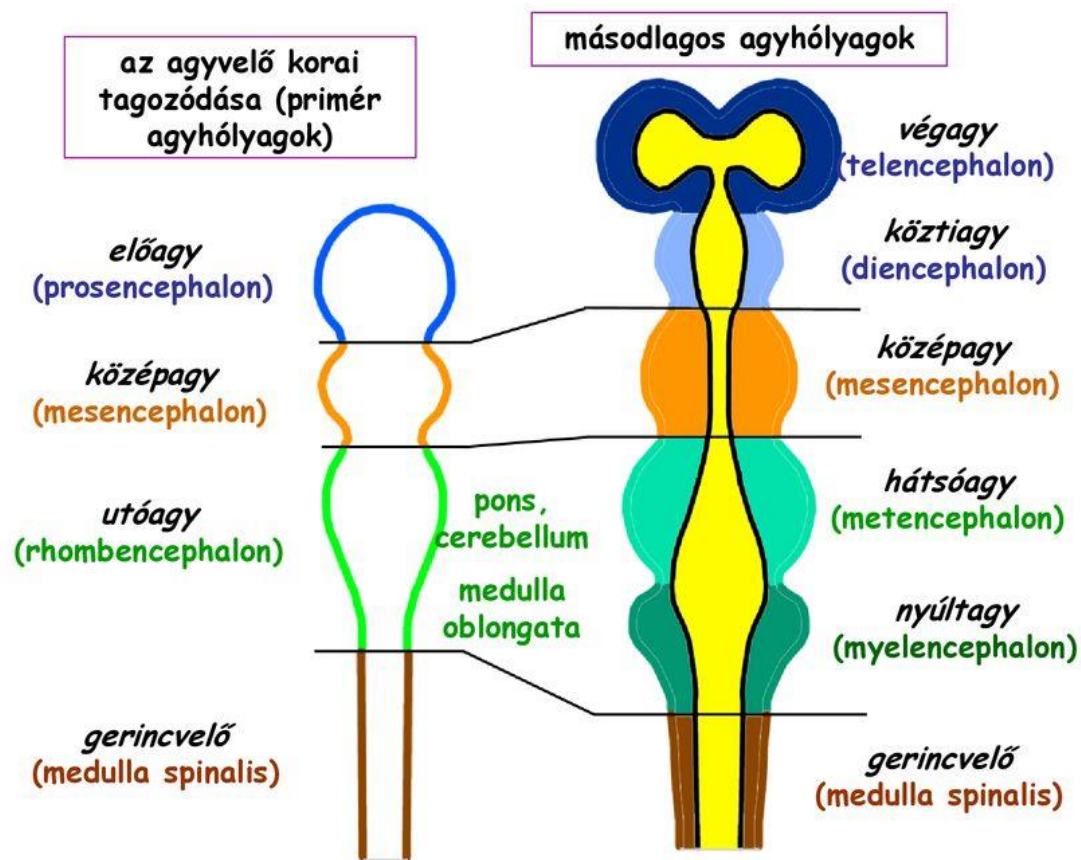


Gerincvelő



Agyvelő

## Az agyhólyagok tagozódása I.



differenciálódását az egyik sejtcsoportnak egy másik sejtcsoporttal kialakuló induktív kölcsönhatásai hozzák létre.

## Idegrendszer kialakulása:

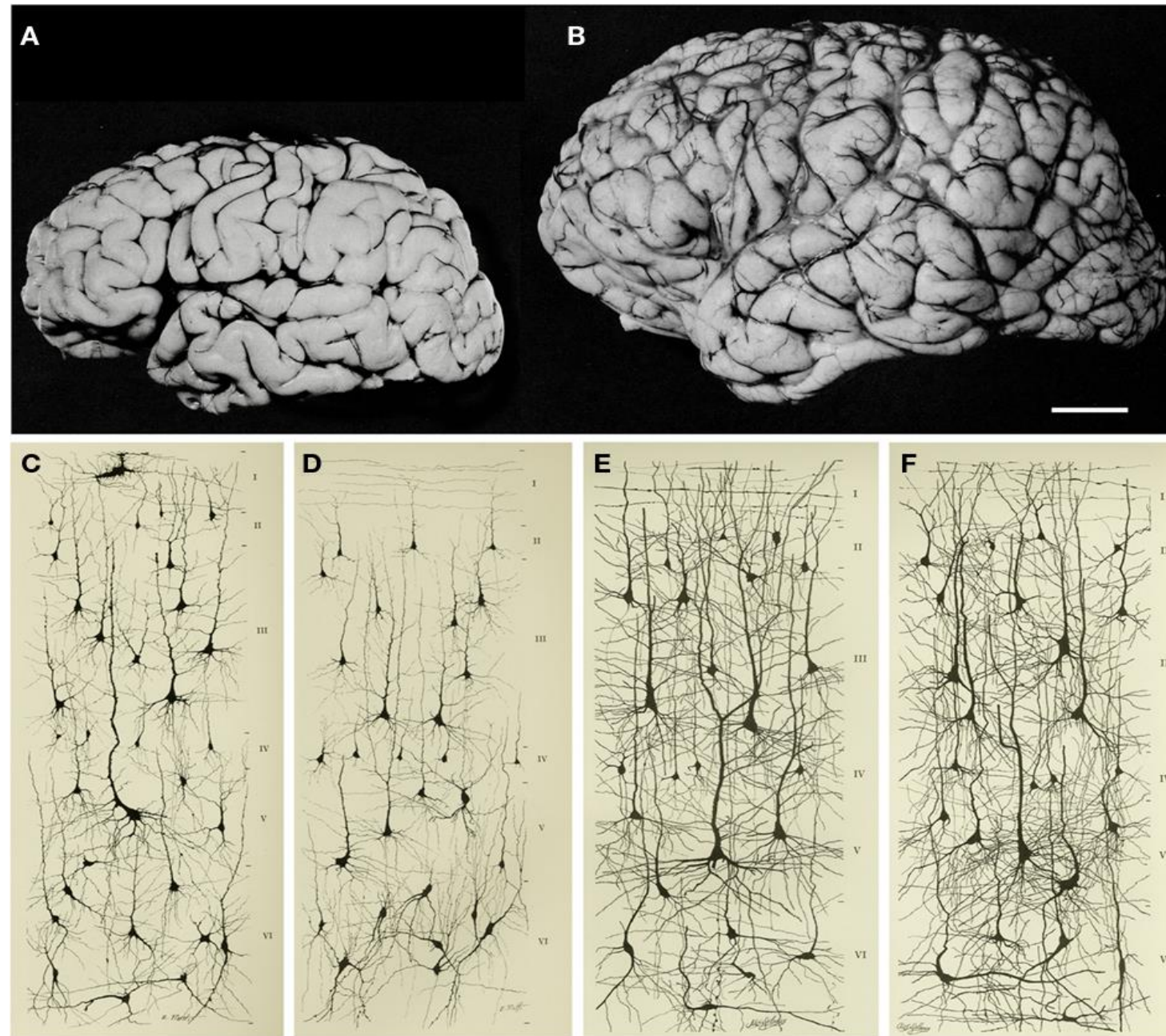
Az idegrendszer külső csíralemez, az ektoderma származéka. A fejlődés harmadik hete során az ektoderma az embrió háti felszínén a velőlemezt alkotja. A velőlemezen kialakul egy hosszanti velőbarázda majd mindkét szélén létrejön a velősánc. A kétoldali velősánc összeolvad és létrejön a velőcső. A velőcső elülső végén a sejtek szaporodása a velőcső kitágulását eredményezi, és kialakul három elsődleges agyhólyag: az előagy hólyag (*prosencephalon*), a középagy hólyag (*mesencephalon*), és az utóagy hólyag (*rhombencephalon*). A cső többi része megnyúlik, kisebb átmérőjű marad, és a gerincvelőt képezi. A velőcsőben a sejtek további

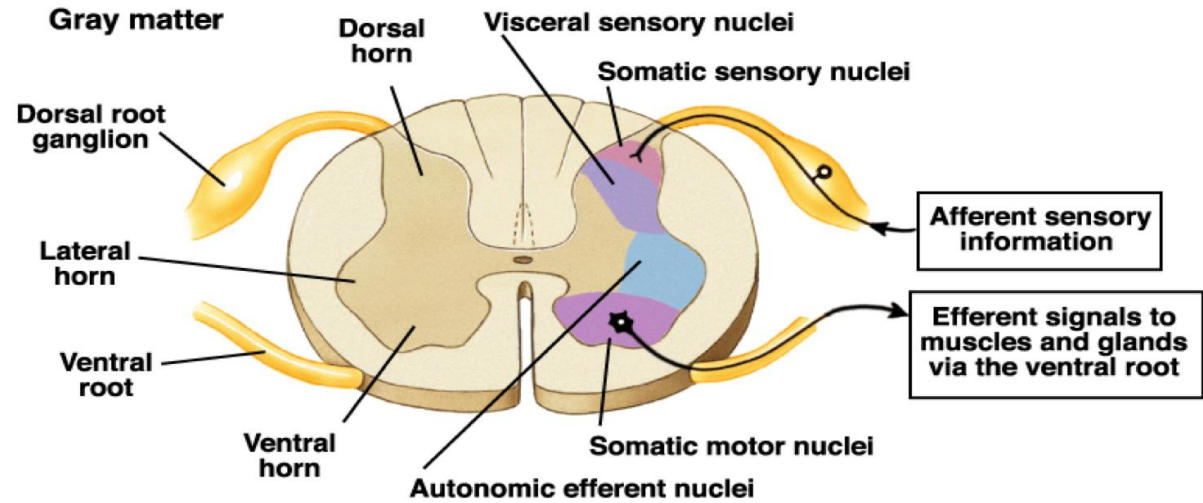
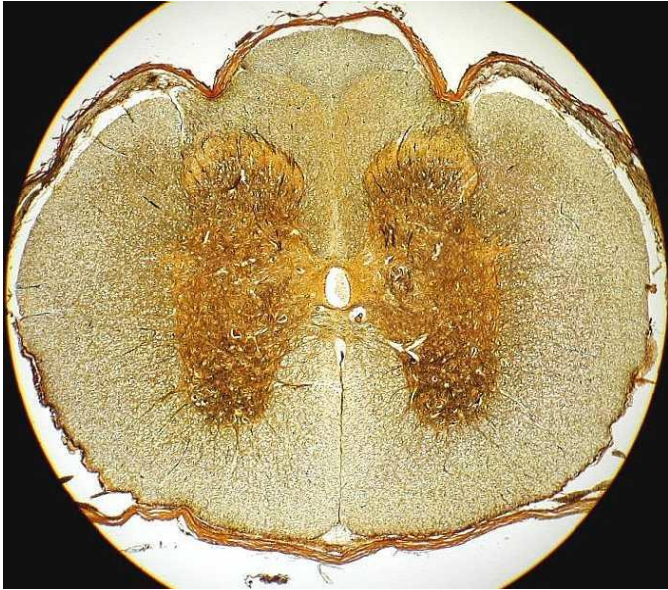


## Kortex fejlődése:

A mentális folyamatok és motoros funkciók fejlődése 4x agyméret növekedéssel jár 1 hónapos (A) és 6 éves kor (B) között

A növekedés együtt jár a dendritfa fejlődésével, amit genetikai és környezeti faktorok együttesen határoznak meg.





## Gerincvelő:

gray matter: szürkeállomány

dorsal root: dorzális (hátsó) gyökér

Dorsal root ganglion: csigolya közti dúc

Lateral horn: laterális (oldalsó) szarv

Ventral root: ventrális (elülső) gyökér, Ventral horn: ventrális (elülső) szarv

Autonom efferent nuclei: vegetatív (autonom) magok Somatic motor nuclei: motoros magok somatic sensory

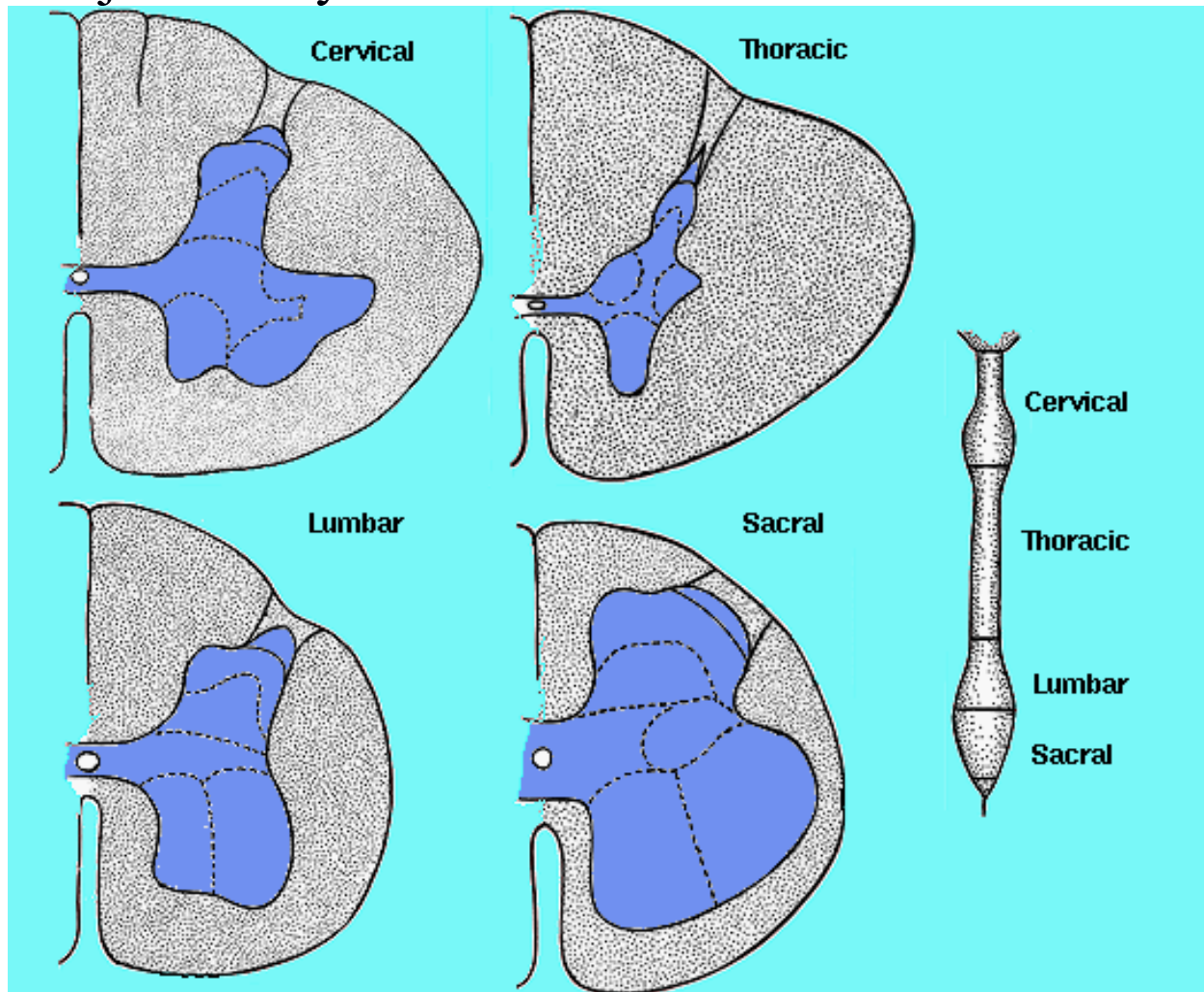
nuclei: szomatikus szenzoros magok visceral sensory nuclei: vegetatív szenzoros magok dorsal horn: dorzális

(hátsó) szarv afferent sensory information: afferens szenzoros ingerek efferent signals to muscles glands via

ventral root: efferens ingerület az izmokhoz és mirigyekhez a ventrális gyökéren keresztül

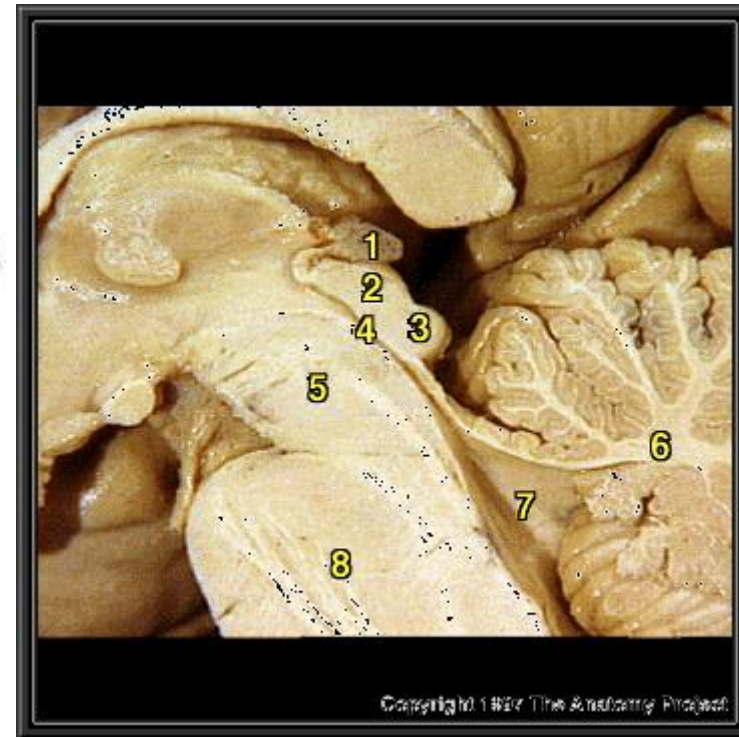
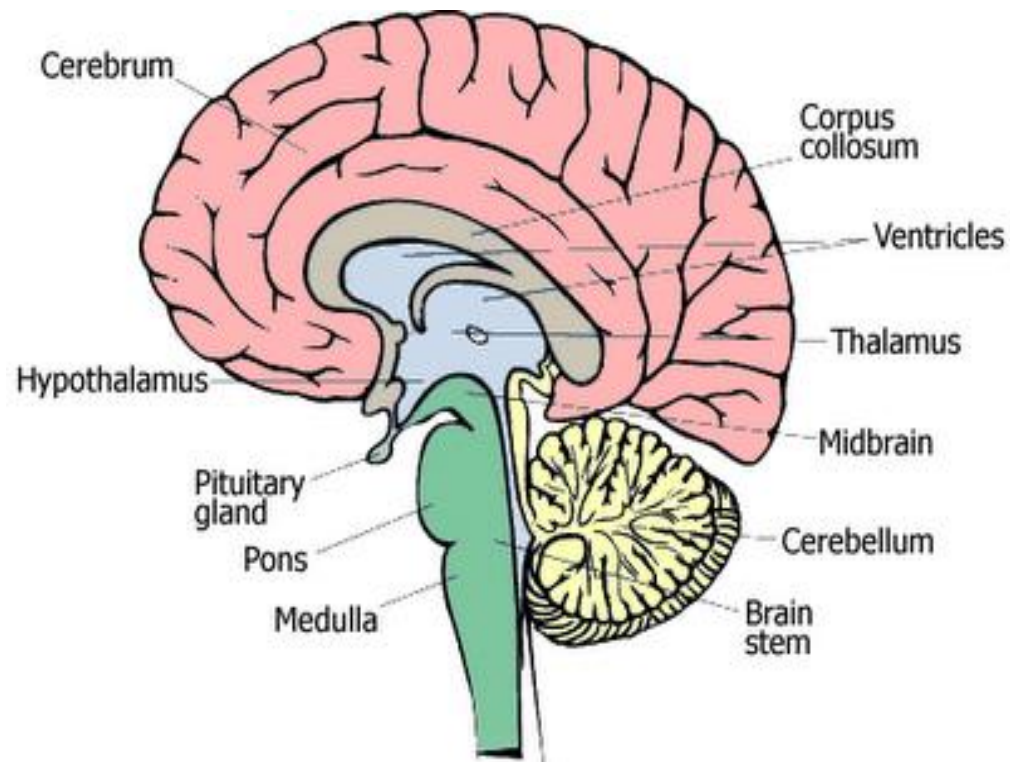


Nyaki, mellkasi, ágyéki és keresztcsonti szakaszon a szürke- és fehérállomány alakja és aránya változik



<http://da.biostr.washington.edu/DA-ATLASES/Neuroanatomy/gifs/Syllabus%20Chapters/Spinal%20Cord/compo.atlas.gif>

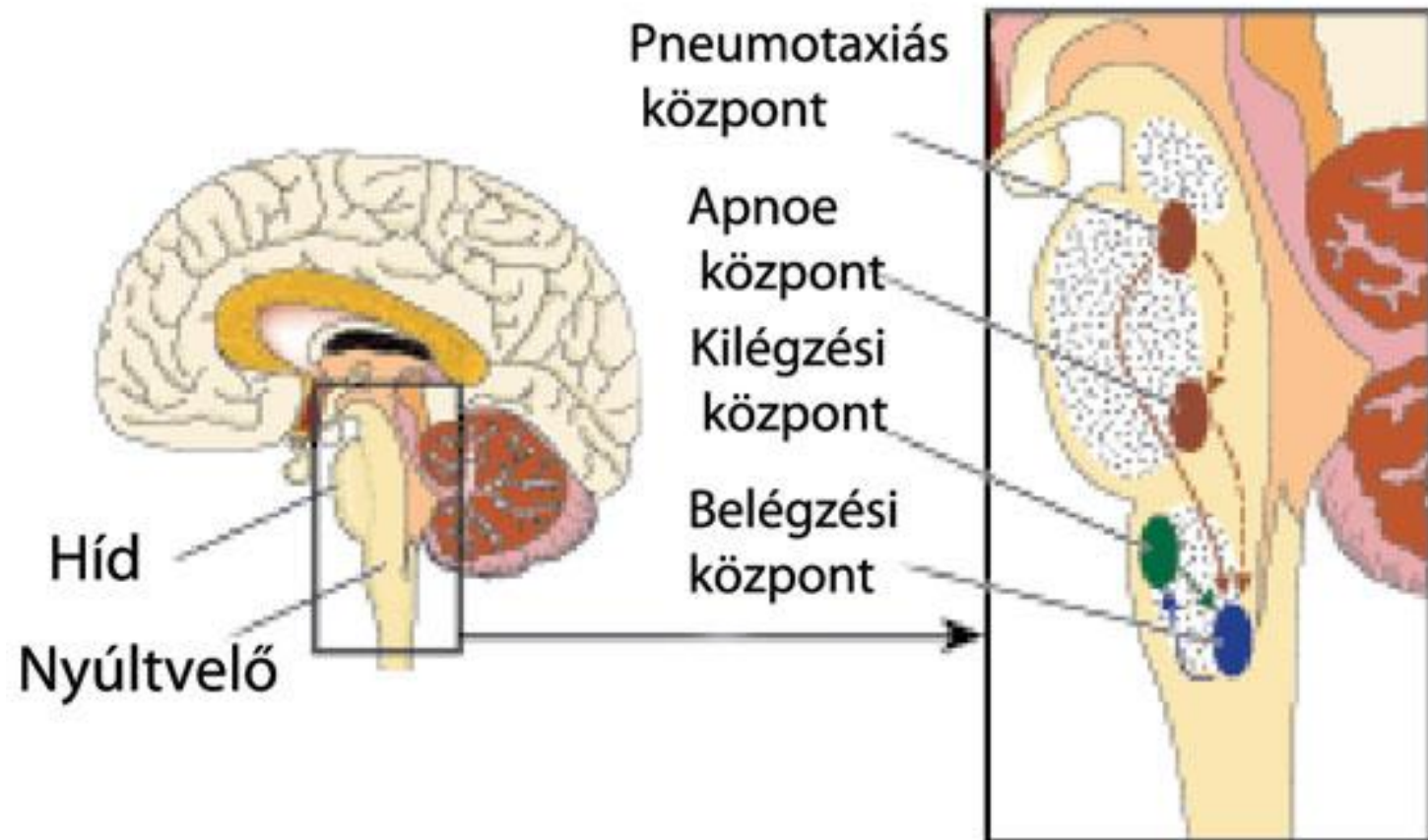
# Agy felépítése:



1. Toboz mirigy
3. Colliculus inferior
5. Középagy
7. IV. agykamra

2. Colliculus superior
4. Cerebral aqueduct
6. Kisagy
8. Híd

# Nyúltvelő:





Vegetatív központok: légzőközpont

Formatio reticuláris (agytörzsi hálózatos állomány) gerincvelői leszálló pálya fontos komponense, mozgáskoordináció

Környéki idegek kiindulási helye

## Kisagy:

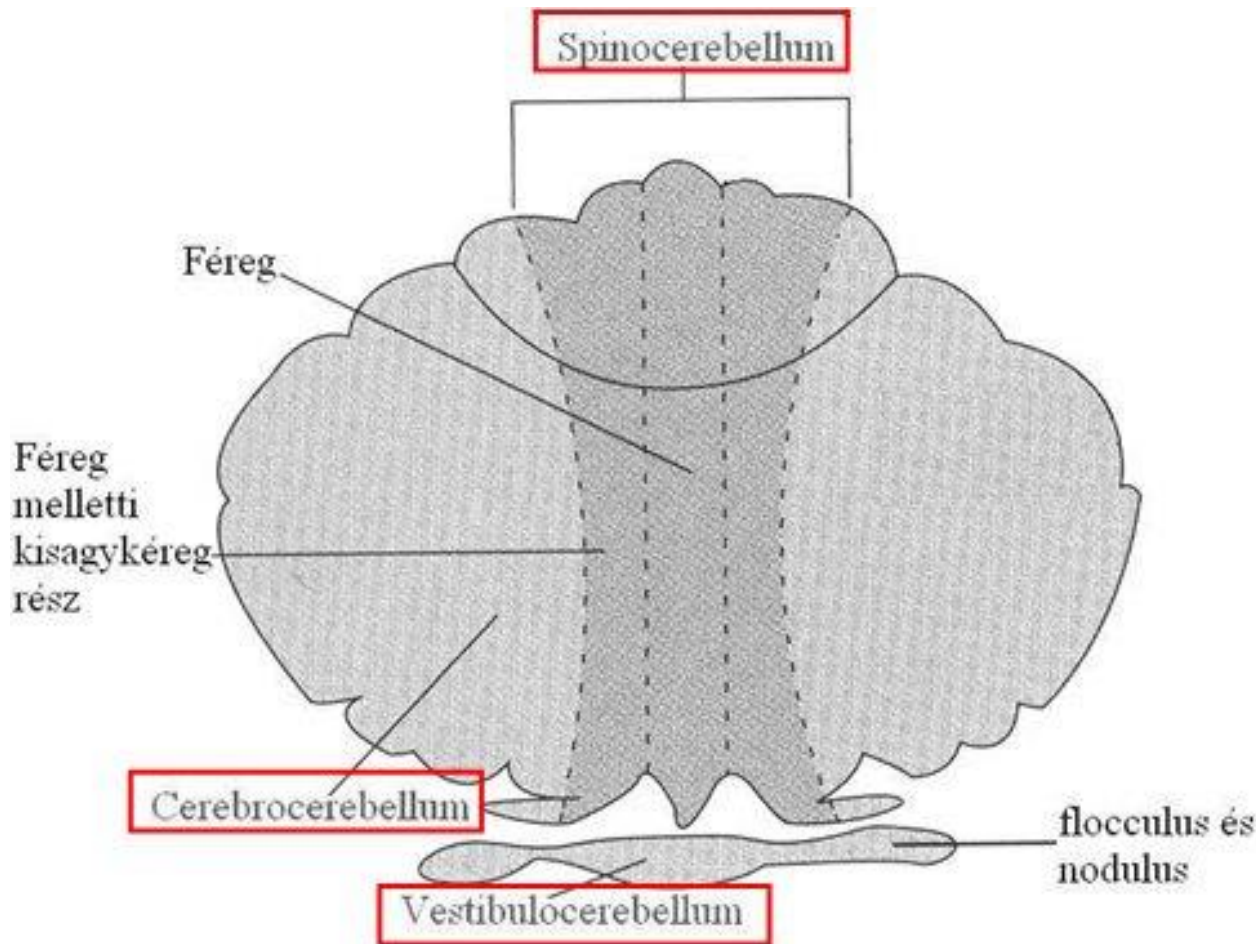
Mozgáskoordinációs központ izomtónus és egyensúlyozás kontrollja.

Spinocerebellum: a mozgások proprioceptív bemeneteken alapuló nyomon követése. Törzs és végtag-mozgások járás közben.

Vestibulocerebellum: a törzs izmainak koordinációja, egyensúly megtartása.

Vesztibuláris reflex: fej mozgatása közben tudunk aott tárgyra fókuszálni

Neocerebellum: új mozgási mintázatok, kognitív viselkedések kialakításában szerep



## Kisagy:

### Molekuláris réteg: *str moleculare*

Főleg rostok, dendritek és szinaptikus kapcsolatok alkotják.

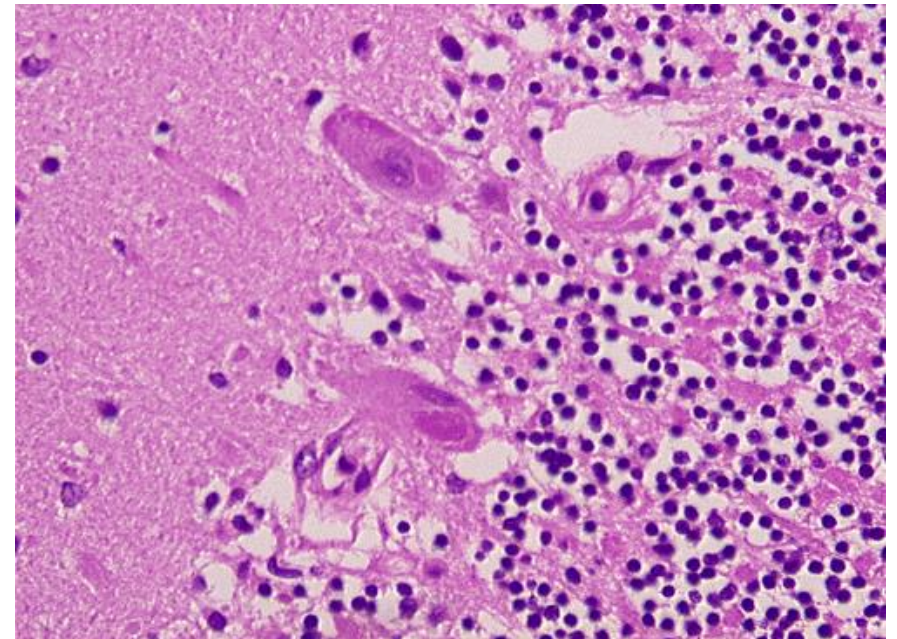
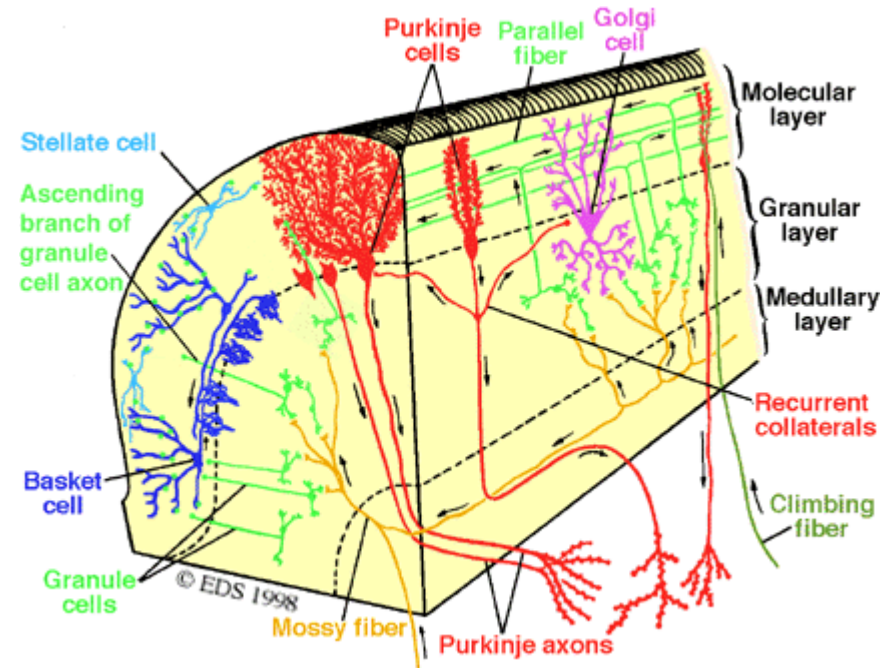
Itt található idegsejtek: csillagsejtek: felszínhez közel, mélyebben kosáresejtek.

**Purkinje sejtek rétege: *str gangliosum*:** Purkinje sejtek sejttestje

**Szemcsés réteg: *str granulosum*** kis gömb alakú sejtek.

**Moharostok:** gerincvelőből érkező velőshüvelyes axonok, szemcsesejtek dendritjén végződnek. **Fogaskerék szinapszisok:** moharostok által létesített szinapszisok a szemcsesejteken. Gazdagon elágazó axonvégződés.

**Kúszórostok:** kisagy centrális magvaiból és a hídból származó rostok. Purkinje sejtek dendritjén végigkúszva hoznak létre többszörös szinaptikus kapcsolatot



## Középagy:

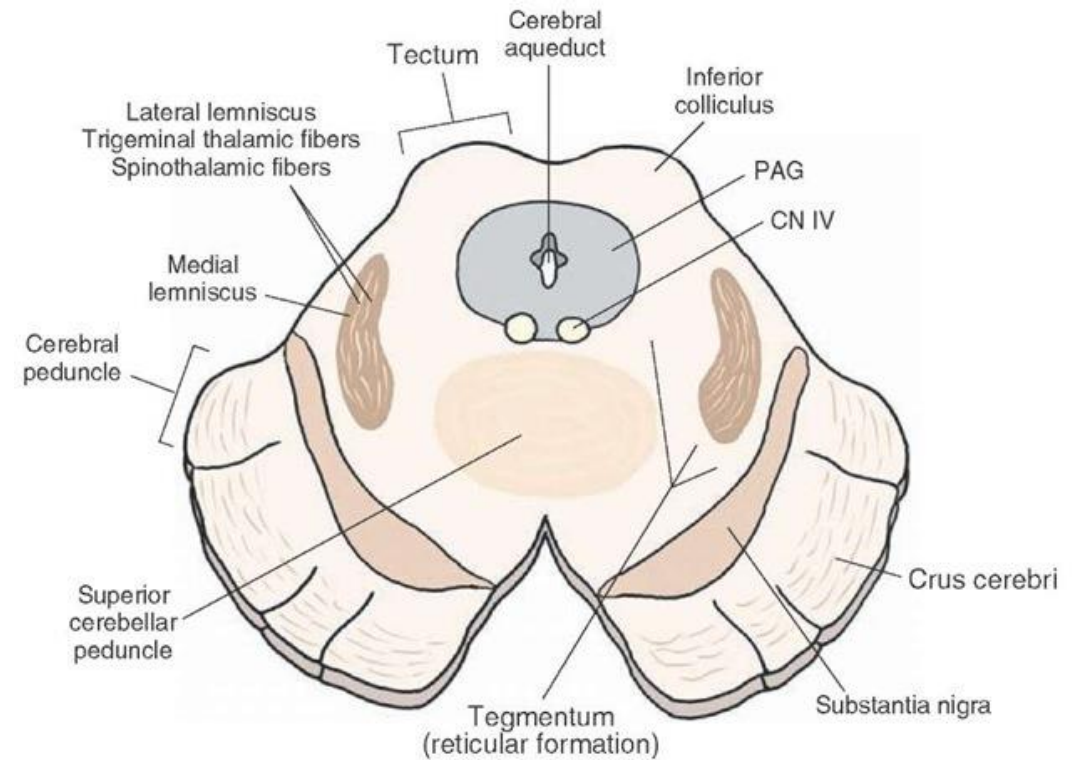
Előagyból alsóbb központokba tartó pályák átkapcsolási helye.

Középagyi formatio reticularis a feltételes reflexes mozgássorozatok rögzülésének helye.

### részei:

tectum: dorzális tetőrész: ikertestek: látó információk

tegmentum: ventralis páros rész dorzális része: érző és mozgató sejtcsoportok bazális rész



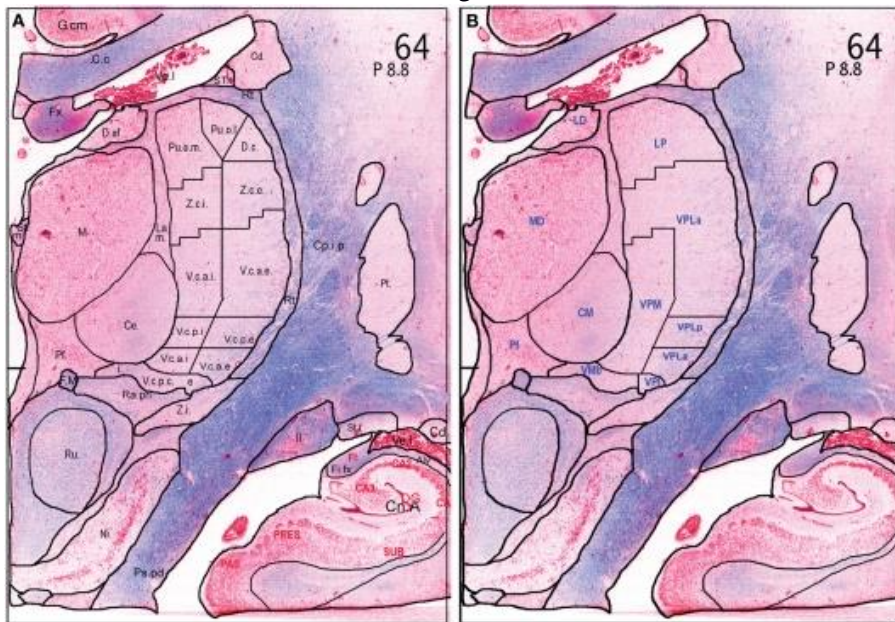
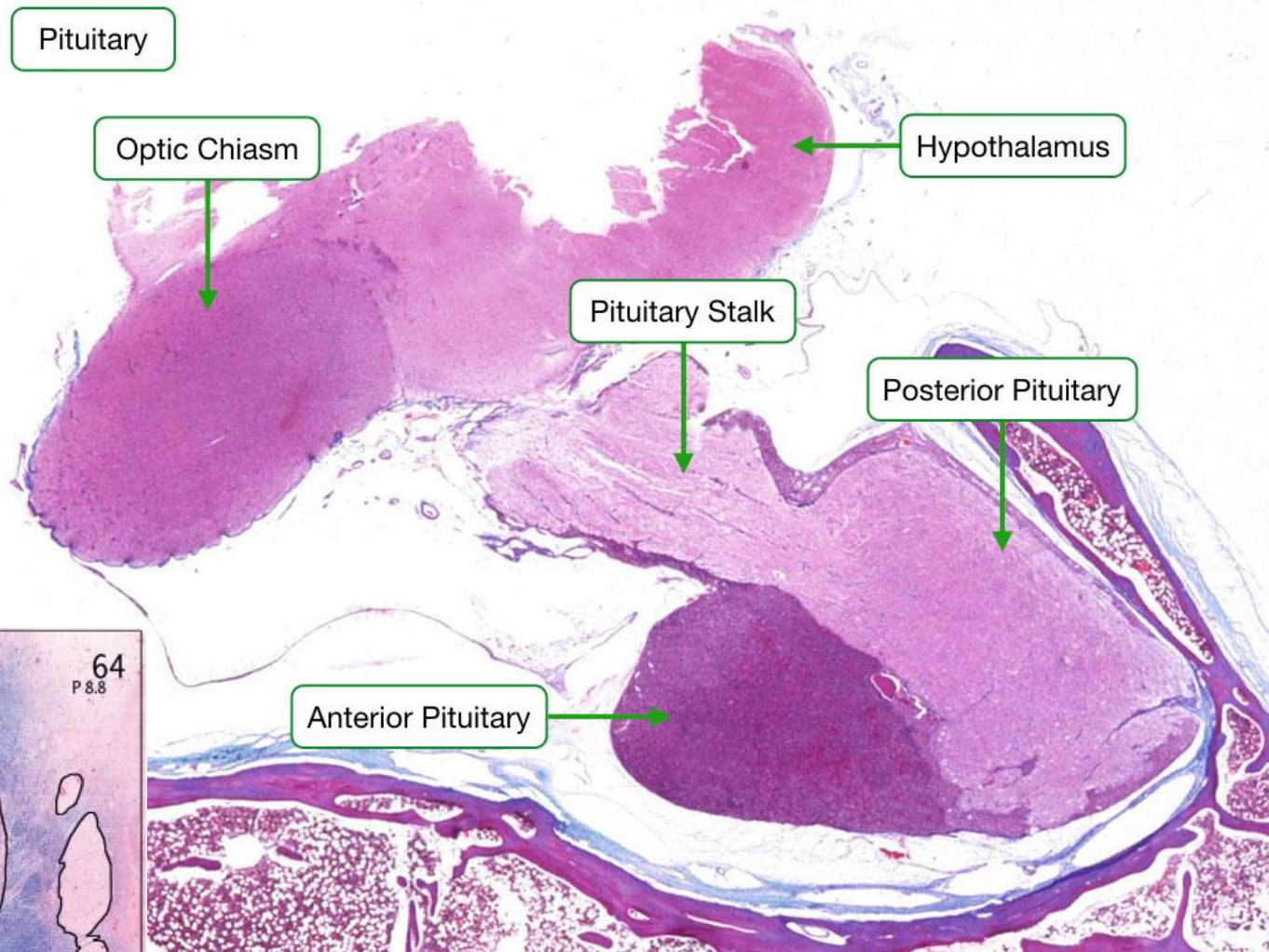


# Köztiagy:

Epitalamusz: habenula, szagló információ

Talamusz: dorzálirész: szenzoros információk, az előagyba futó érzőpályák átkapcsolási helye

Hipotalamusz: neuroszekrécións sejtek



## **Előagy:**

Neocortex kialakulása

Előagy (telencephalon) szürkeállománya többféle struktúra között oszlik meg:

### ***Törzsdúcok: Subpallium***

Törzsdúcok: nem akaratlagos mozgások koordinálása kisaggyal együttműködve indulattal (agresszió, félelem támadás, védekezés) illetve szexuális viselkedéssel kapcsolatos mozgások: limbikus rendszerrel együttműködve.

### ***Pallium:***

*archicortex:* hippokampális formáció: szaglás és memória (helymemória)

*paleocortex:* szaglóközpontok és amygdala

*neocortex:* a talamusz közvetítésével érzékszervi információ primer területekbe onnan információ másodlagos harmadlagos stb területekre kerül át.

Hippocampalis formáció: hippocampus proper + gyrus dentatus + subiculum + entorhinális kéreg

A : entorhinális kéreg

B: szenzoros kéreg

C: Subiculum

D: Gyrus dentatus

E: hippocampus proper

F: fornix

Perforáns pálya: entorhinális kéregből a hippocampusba.

Hippocampus pályái:

Moharostok: granula sejtek axonjai a CA3 piramissejtekhez.

Schaffer kollaterálisok: CA3 piramissejtek axonjai CA1 piramissejtekhez.

Hippocampus kimenete: CA1 axonok a subiculumba illetve onnan az entorhinális kéregbe.

Comissuralis pályák: ellenkező oldali hippocampusból. Fornixban gyűlnek össze.

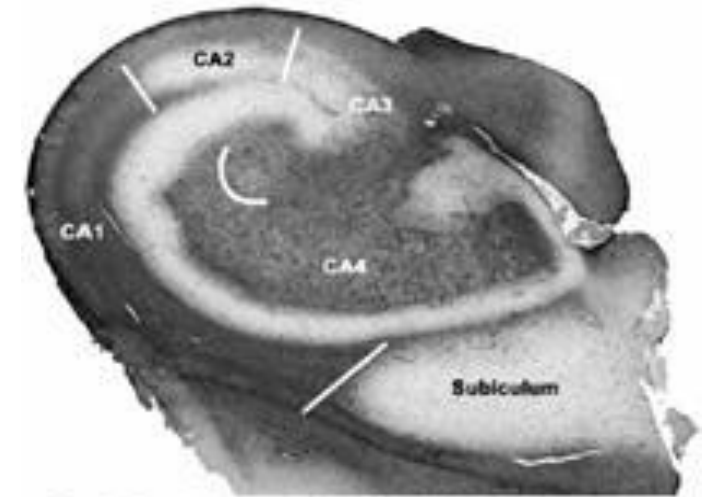
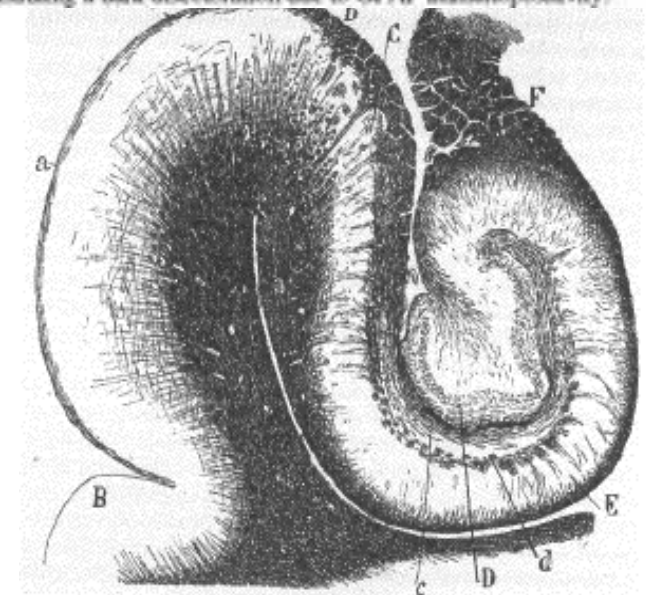


FIG. 3. Coronal section of the midbody of the hippocampus demonstrating a dark discoloration due to GFAP immunopositivity.





## *Paleocortex:*

Szaglókéreg: őszibb előagyterületek, szaglóinformáció feldolgozása, szaglóhagymákkal direkt kapcsolatban álló agyterületek.

### Részei:

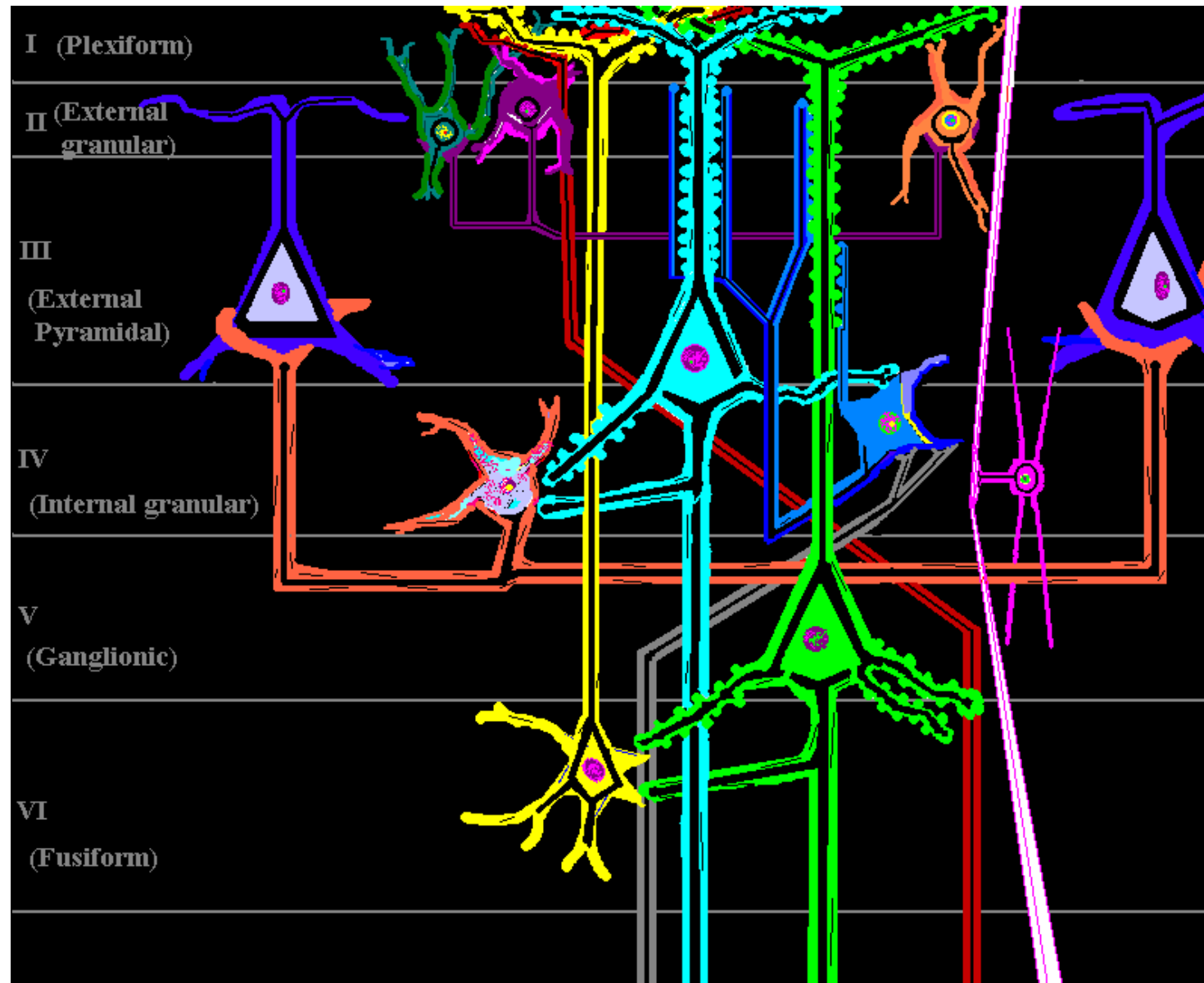
lobus piriformis, amygdala, tuberculum olfactorium.

Már a cápáknál megjelenik, kétélűekben világosan kirajzolódik.

Archicortexszel parallel fejlődést mutat.

Archicortexhez hasonló szövettani felépítésű, 3 rétegű

Neocortex:



Molekuláris réteg (str. moleculare): főleg rostok, kevés kisméretű horizontálisan futó sejt. (pl. Martinetti sejtek)

Külső szemcsés réteg (str. granulosum externum): kis gömb alakú sejtek

Kis piramissejtek rétege (str. pyramidale externum): kisméretű piramissejtek sejtestje több sorban, axonjuk általában egyéb kéregrészekhez megy.

Belső szemcsés réteg (str. granulosum internum): kis gömb alakú sejtek, csillagsejtek: talamikus axonok rajtuk végződnek

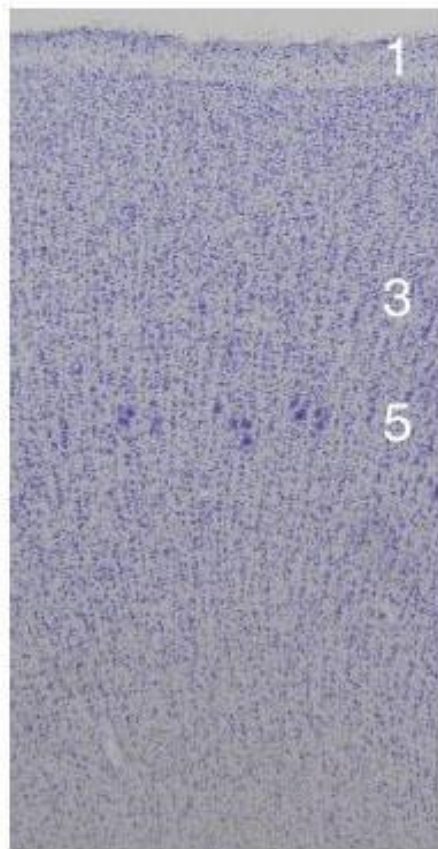
Nagy piramissejtek rétege (str. pyramidale internum): nagy piramissejtek, subcorticalis régiók felé a kimenete a kéregrészeknek

Polimorf sejtek rétege (str. multiforme): különböző méretű neuronok.

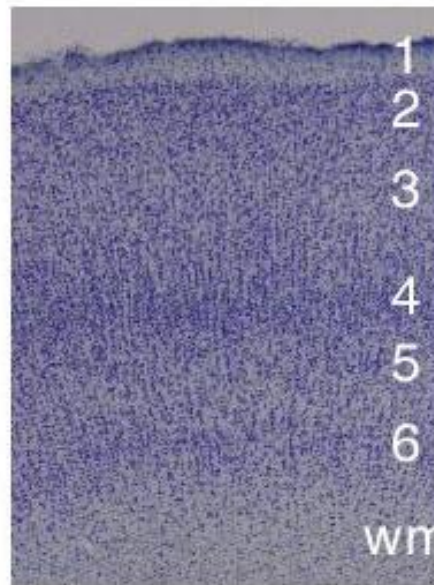


## Kéregrészek elkülönítése funkciójuk alapján:

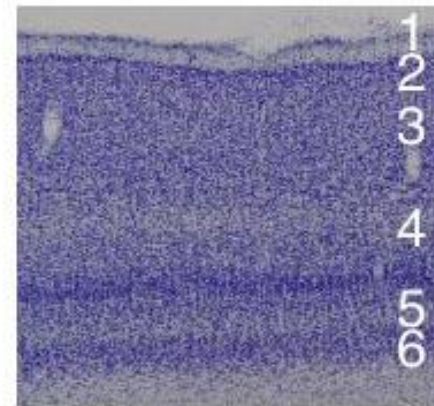
Brodmann által meghatározott felosztásnál sok esetben az anatómiailag elkülönülő területek funkcionálisan elkülönülő területeknek felelnek meg: pl Brodmann 17 primer látókéreg, Brodmann 4 motor kéreg, Brodmann 18 több funkcionálisan különböző terület összessége.



motor



association



visual

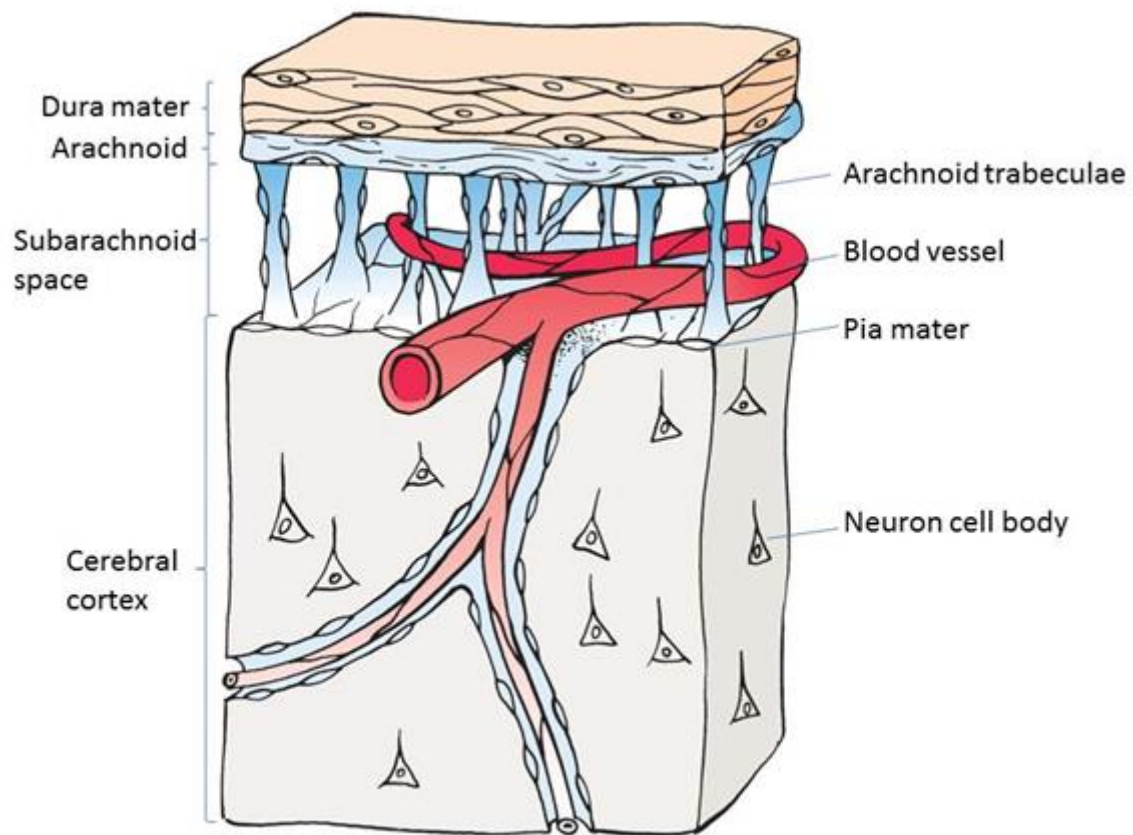
## **Az agykéreg burkai: meninges**

A központi idegrendszert embrionális korban mesenchymából álló burok burkolja

A csontos koponya kialakulásakor két rétegre válik szét: ectomeninx, endomeninx.

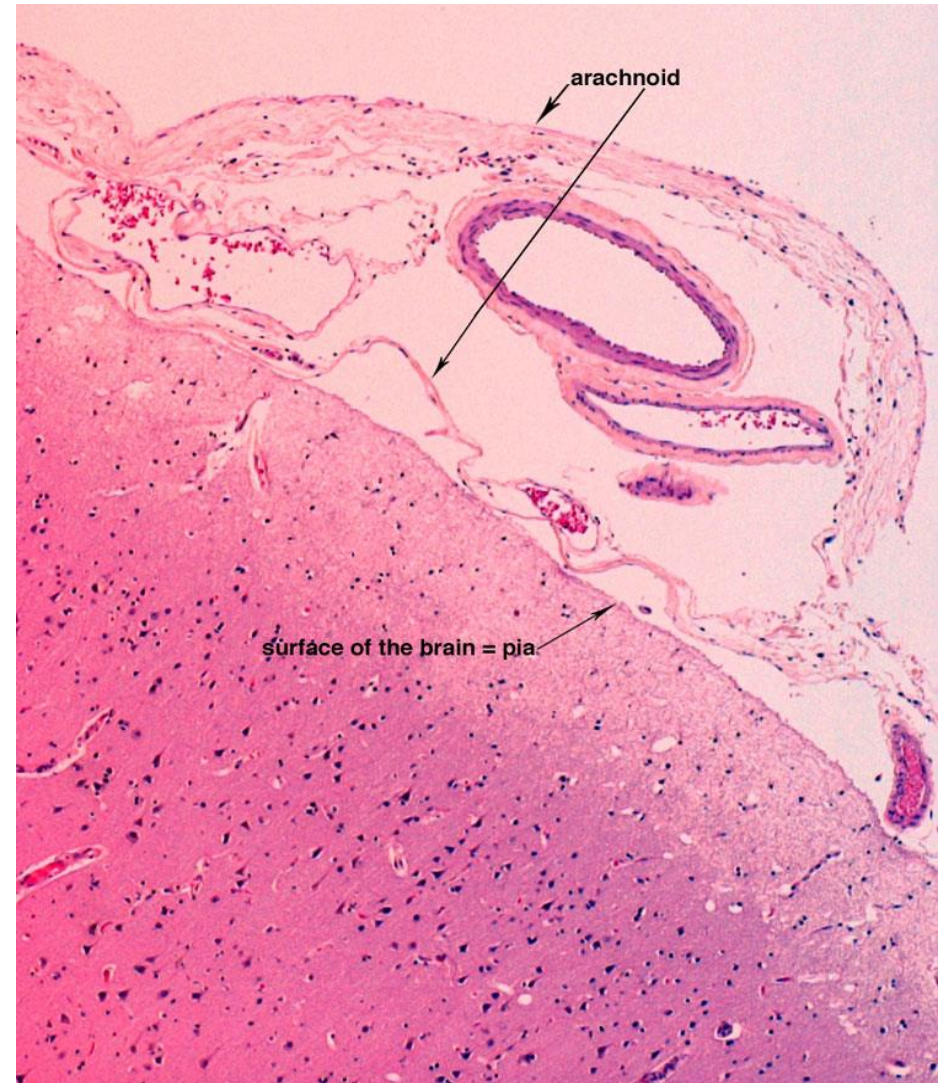
Az ectomeninxből lesz a külső kemény agyvelőburok a dura mater.

Az endomeninxből lesz a középső pókhálóburok, arachnoidea, és az agyvelőre fekvő réteg a belső agyvelőburok, pia mater.



Adopted from: M.H.Ross and W. Pawlina. Histology: a text and atlas, Lippincott Williams & Wilkins, 2011

*Központi idegrendszer burkai az agyvelőn*





### *Dura mater:*

A kemény agyvelőburok fehér, érszegény, vastag, collagen- és elasztikus rostokból álló hártya, amelynek koponyaüregi része, a koponyacsontok csonthártyájával szorosan összenőtt.

### *Arachnoidea:*

Az arachnoidea vékony, pókhálószerű, áttetsző, ér nélküli hártya, amely az agyvelőre csupán helyenként fekszik rá, árkait áthidalja. Vázát collagen-, elasztikus és rácsrostokból álló kötőszövet alkotja.

### *Pia mater*

Az agyvelő belső burka, az agyvelőt szorosan bevonja, annak árkaiba, hasadékaiba benyomul. Ér- és idegdús hártya, amely a fibrocyták mellett változó számban monocytákat, histiocytákat, lymphocytákat és plazmasejteket is tartalmaz. Erei több helyütt az agyvelő állományába lépnek és abban ágazódnak el.



## *Az agy–gerincvelői folyadék, liquor cerebrospinalis*

Az agyvelőkamrákat és a subarachnoidealis üreget kitöltő liquor cerebrospinalis az agyvelőkamrák plexus chorioideusaiban termelődik, filtráció és a hámsejtek aktív működése révén. A folyadék egyfelől kitölti az agyvelő ürrendszerét, másfelől a subarachnoidealis üreget, s ezáltal az agyvelő a folyadékban úszik, miközben minden oldalról egyenletes nyomás éri, s egyúttal védi az agyvelőt a mechanikai hatásoktól is.