



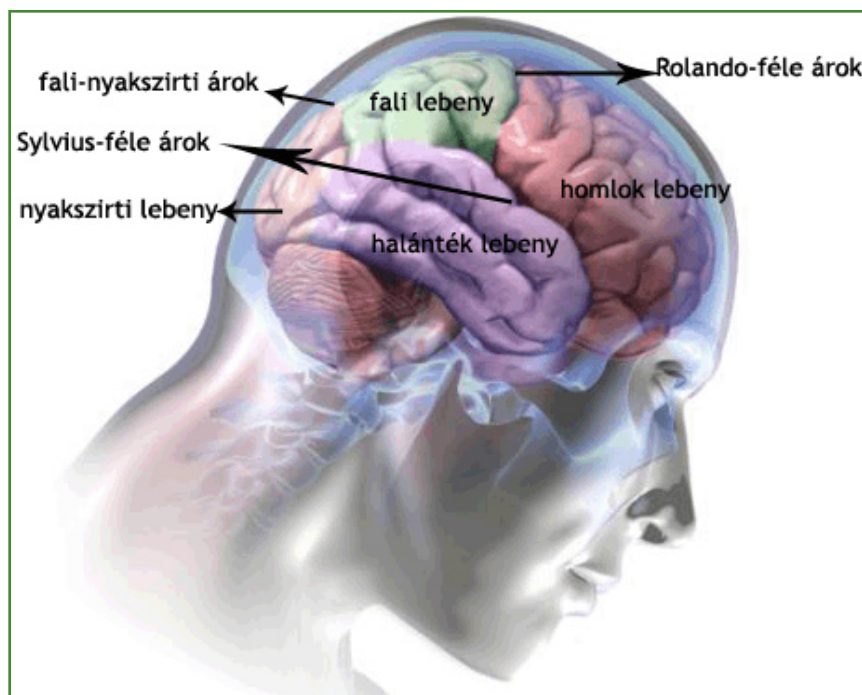
NAGYAGY (CEREBRUM vagy TELENCEPHALON)

A nagyagy (vagy végagy) két **féltekéből (hemispherium)** áll, melyeket egy mély hasadék választ el. A féltekék felülről és oldalról beborítják az agyvelő többi részét. Az egyes féltekéket további hasadékok tagolják összesen négy lebenyre, melyeket az egyes koponyacsontokhoz való helyzetük alapján neveztek el: homlok lebeny (lobus frontalis), halánték (lobus temporalis) lebeny (lobus temporalis), fali lebeny (lobus parietalis), és a nyakszirti lebeny (lobus occipitalis).

A homloklebenyben található az akaratlagos mozgásokat szabályozó motoros központ. A homloklebeny másik fontos szerepe a gondolkodás, a kreativitás, az intellektuális működés és a szociális viselkedés szabályozása. A fali lebenyben található az érzéseket (tapintás, fájdalom, hő, stb.) feldolgozó érzőközpont. A halántéklebenyben található a szaglóközpont, a hallóközpont, ezen kívül szerepe van a memóriafolyamatok, az érzelmek, valamint a motiváció szabályozásában. A nyakszirtlebenyben található a látóközpont (kettő szemmel látás, színes látás, három dimenziós látás).

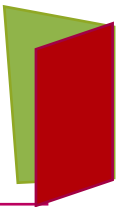
Az agyféltekék kanyargós domborulatait hívjuk agytekervényeknek (*gyrus cerebri*), a köztük levő mélyedések pedig az agybarázdák (*sulcus cerebri*). A barázdák lehetnek:

- ♦ *mélyebbek* - lebenyeket választanak el pl. Sylvius-hasadék, Rolando-féle árok vagy központi árok, fali-nyakszirti árok
- ♦ *sekélyebbek* - tekervényeket választanak el.

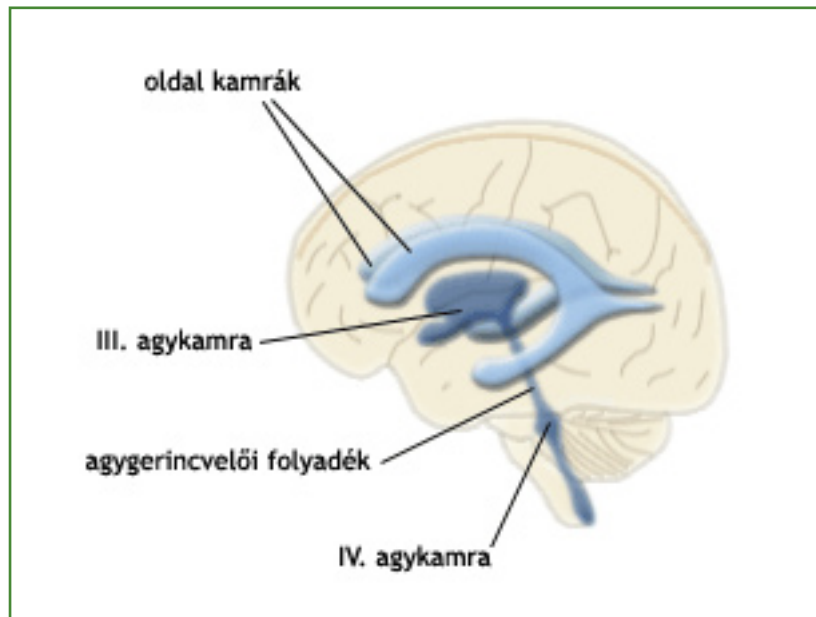


Az agyféltekéknek három felszínük van:

- ♦ domború felszín (*facies convexa*), mely a koponyacsontok felé néz;
- ♦ alapi felszín (*facies basalis*), mely a koponya alapja felé néz;
- ♦ mediális felszín (*facies medialis*), a két félteke egymás felé néző oldala.



Az agyféltekék belsejében található az agykamrák (*ventriculus cerebri*): a két oldalkamra (I. és II. agykamra), a III. agykamra, a IV. agykamra, valamint a kettőt összekötő agyvíz-vezeték (*aqueductus cerebri*). Az agykamrákban tartalmazzák a lágyagyhártyai érfontot (*plexus choroideus*) ami az agygerincvelői folyadékot termeli vagy agyvíz (*liquor cerebrospinalis*) található, melyet az agykamrákban található érfontok termelnek. Az agygerincvelői folyadék fő feladata a táplálás, a mechanikai védelem és az agy tömegének csökkentése.

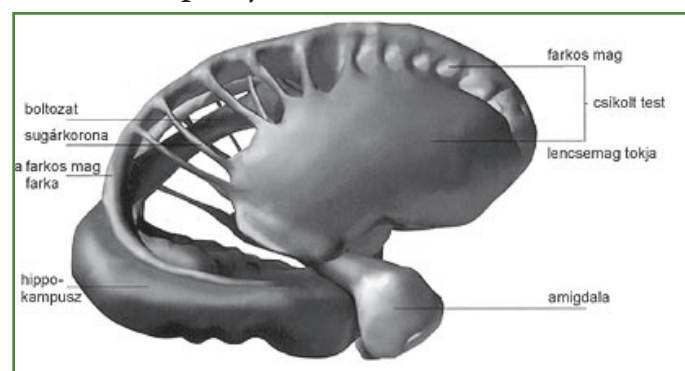


Az agyféltekék szürke- és fehérállományból állnak.

A **szürkeállományt** az **AGYKÉREG** (*cortex cerebri*) és a **TÖRZSDÚCOK** alkotják.

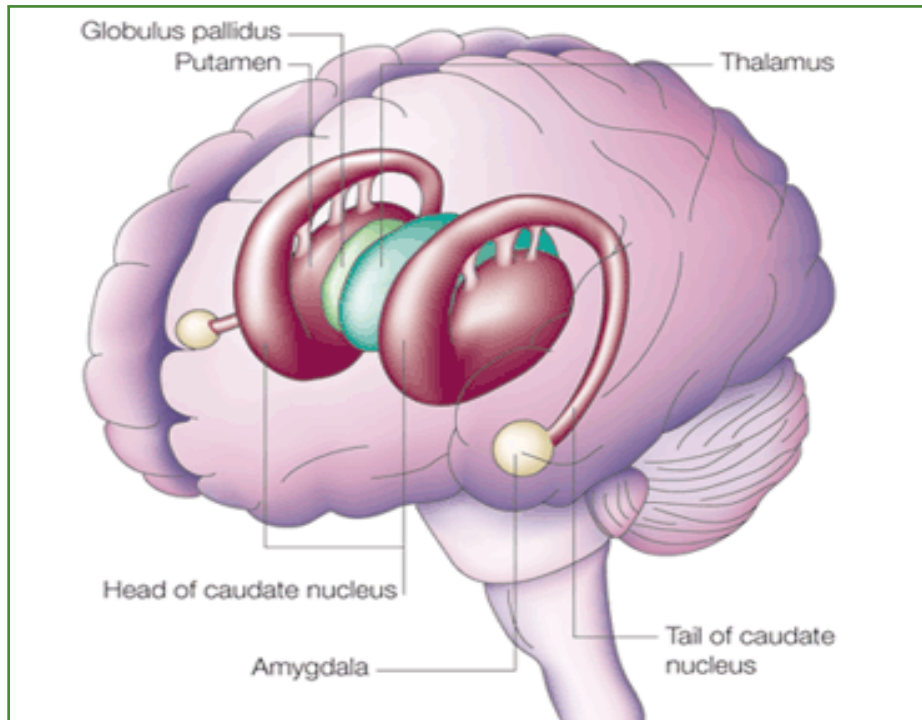
a. A törzsdúcok

A törzsdúcok az agyféltekék mélyébe szorult szürkeállományi magvak (ilyen a farkosmag és a lencsemag). A két féltekében szimmetrikusan helyezkednek el a törzsdúcokat alkotó magok: a **farkos mag** (*nucleus caudatus*), a **lencsemag** (*nucleus lentiformis*) és a **mandulamag** (*corpus amygdaloideus*). A farkos mag és a lencsemag külső részét (*putamen*) a közöttük lévő összeköttetések folytán **CSIKOLT TESTEK**nek (*corpus striatum*) hívják, ezek funkcionálisan az extrapiramidális rendszer fő központjai.





A törzsdúcokban a lencsemagot a farkos magtól és a thalamustól fehérállomány választja el (*capsula interna*). Ebben a fehérállományi részben rendeződnek a leszálló- és a felszálló pályarendszerek. A lencsemag külső, sötétebb színezetű részét *putamennek* nevezik, míg a belső halványabb része a *pallidum* (halványgömb).

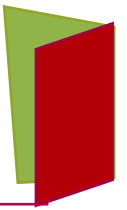


A törzsdúcok funkciói:

- résztvesznek az extrapiramidális pályák alkotásában;
- késleltetik a harántcsikolt izomtónust;
- hozzájárulnak az automatikus és sztereotípikus mozgások kialakulásához és szabályozásához;
- mérsékelik az aktív mozgásokat;

b. Az agykéreg

A két agyfélteke az emberben különböző funkciókat lát el. A bal felelős a test jobb felének mozgásáért és érzékeléséért, a jobb pedig a bal testfélért. A jobb kezesek döntő többségében a bal agyfélteke a domináns (uralkodó). Ez azt jelenti, hogy a bal agyfélteke felelős az olyan magasrendű funkciók ellátásáért, mint például a beszéd vagy a beszédértés, a logikus, racionális gondolkodás. A domináns félteke által irányított testfél – különösen a kéz – ügyesebb. A nem domináns felet néma féltekének is nevezik, fontos szerepet játszik a látásban, különösen a térlátásban. A néma félteke érzelmi reakciókban játszott szerepe sokkal erőteljesebb, a humorérzékünk működésében is meghatározó szerepe van valamint a kreativitásban. A domináns félteke sérülése esetében a néma félteke képes átvenni unkciónak többségét, korlátozott mértékben még a beszédet, beszédértést is.



Törzsfejlődéstanilag az agykéreg áll:

□ ALLOCORTEX (AMMON szarv vagy HIPPOCAMPUS)

‣ archicortex

‣ paleocortex

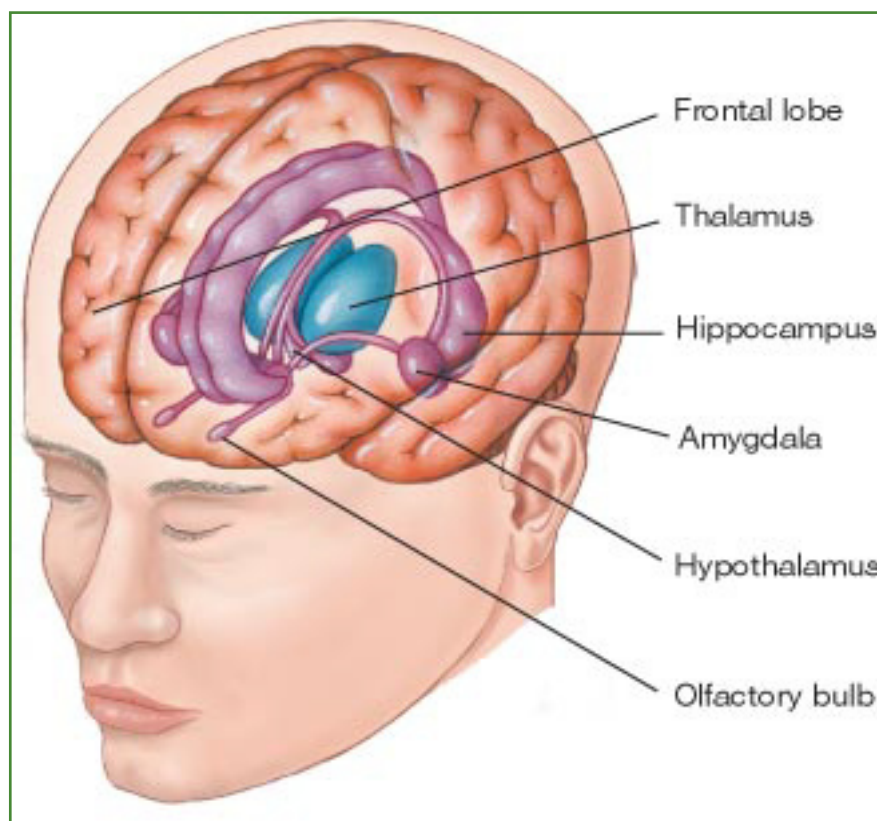
□ NEOCORTEX (izocortex) - fiatalabb és hat sejtrétegből tevődik össze: molekuláris-, külső szemcsés-, belső piramidális-, belső szemcsés-, belső piramidális-, és sokalakú sejtek rétegeiből.

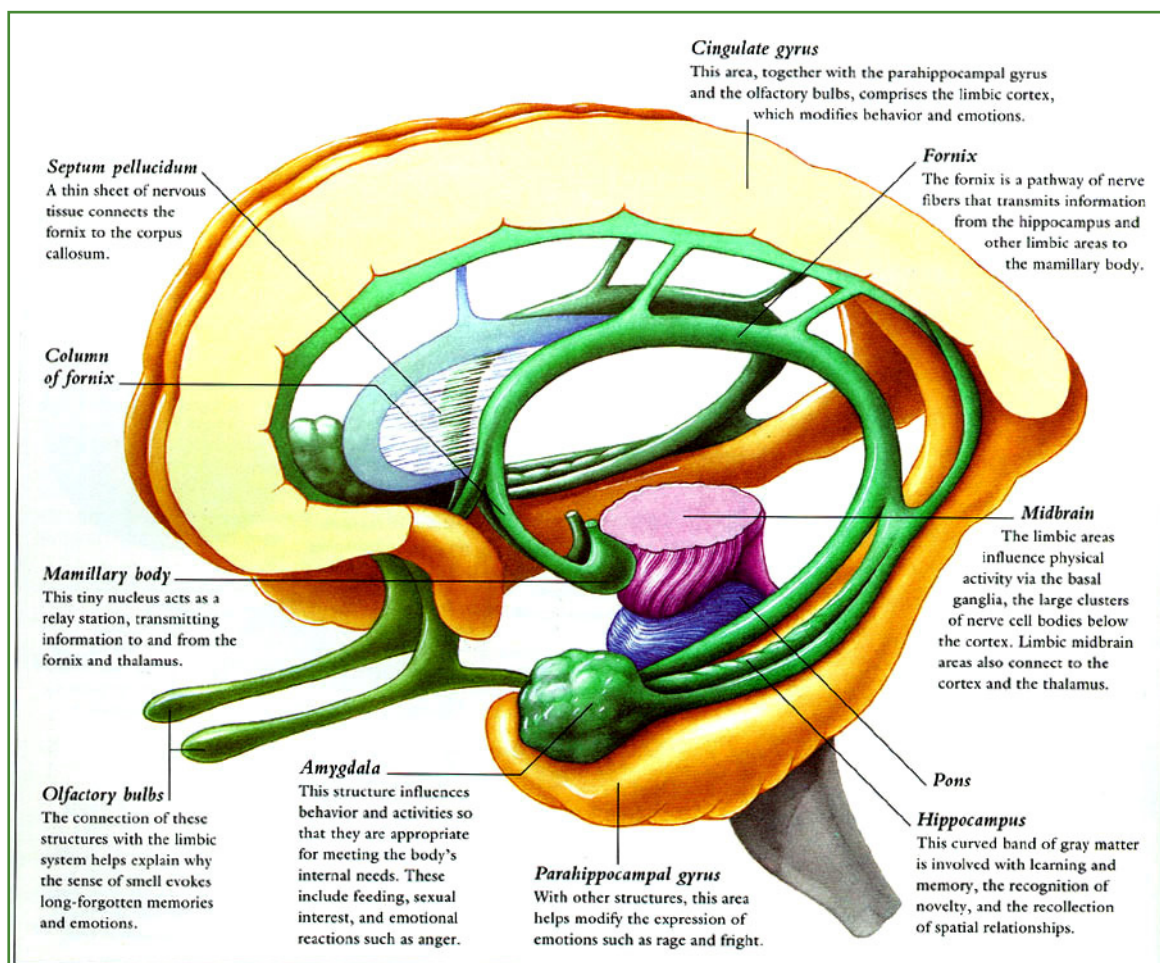
A LIMBIKUS RENDSZER

Az ALLOCORTEX és a NEOCORTEX képződmény (GYRUS CINGULI vagy övtekervény) együttesen alkotják a limbikus rendszer. Ezt korábban szaglógagynak is nevezték mert a nagyagyvelő ősi része, mely körülöleli a kergestestet valamint az agyféltekék és az agytörzs kapcsolódási területét.

Funkciója nagyon sokrétű:

- itt találhatóak a szaglás magasabb rendű központjai;
- felel a közérzetért, a jó vagy rossz hangulatért, az indulati reakciókért (fájdalom, düh, félelem, vidámság, agresszivitás);
- fontos szerepe van az emléknymok rögzülésében;
- a hipotalamusszal együtt ellenőrzik és szabályozzák a vegetatív és endokrin működéseket, ezáltal fenntartva a homeosztázist;
- részt vesz az ösztönös táplálkozási és szexuális viselkedésben, a belső motivációk és a tanulás kialakulásában.





Működési szempontból a neocortex áll:

1. Receptor neocortex - ide tartoznak az érző és érzékelő mezők.

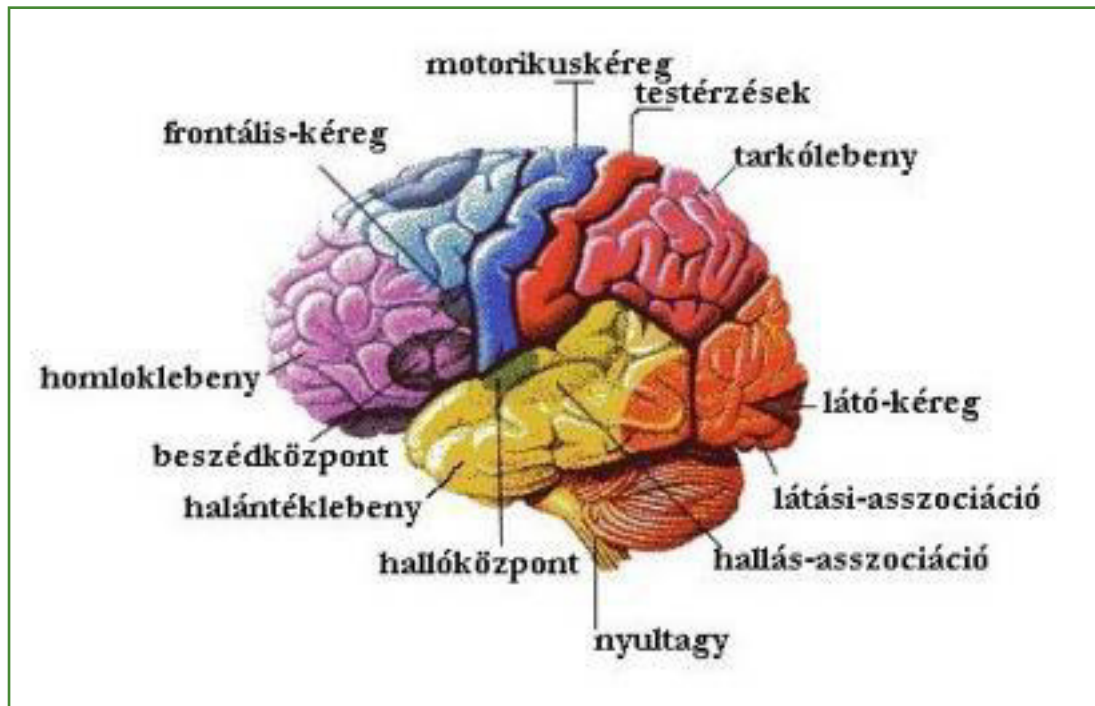
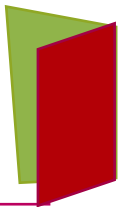
I. testérző mező (a fali lebeny hátsó központi tekervényében) - a bőrérzékelésben valamint a proprioreceptív érzékelésben van szerepe.

II. testérző mező (a Sylvius-hasadék falában) - a protopatikusérzékelésben van szerepe.

Az érzékelés kérgi vetülete deformált emberke formájában ábrázolható és **ÉRZŐ HOMUNCULUS**-nak nevezzük. A különböző érzékszerveknek megfelelő kérgi kiterjedést, a receptorok sűrűsége határozza meg.

Érzékelő mezők:

- ✓ **Hallómezők** - a halánték lebenyben;
- ✓ **Egyensúlyérző mező** - az első halánték tekervény hátsó részében;
- ✓ **Látómező** - a sarkantyúhasadék tekervényben;
- ✓ **Szaglómező** - a limbikus rendszerhez tartozik, a halánték lebeny alapi részén;
- ✓ **Ízlelőmező** - a hátsó központi tekervény alsó részén.



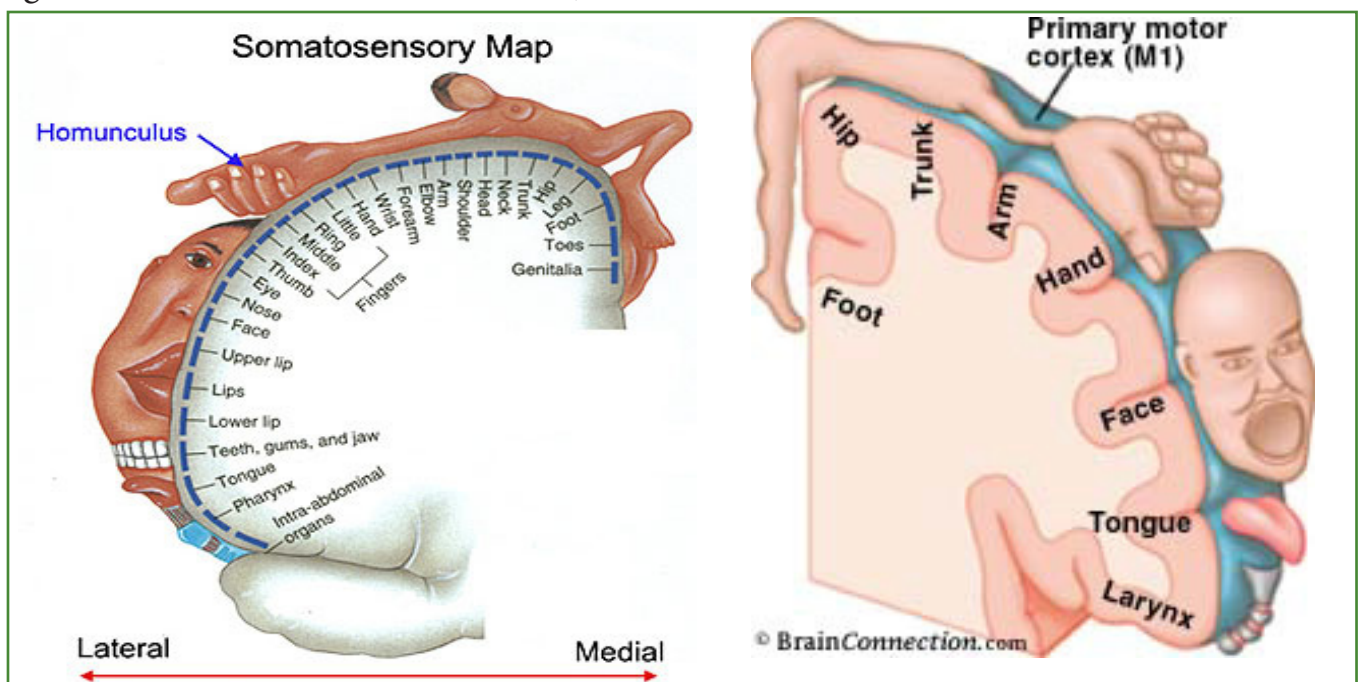
2. Effektor neocortex - innen indulnak ki a mozgató impulzusok.

I. mozgató mező (az elülső központi tekervényben) - sérülése a harántcsikolt izmok működését eredményezi mert az akaratlagos mozgásokat irányítják a piramispálya-rendszeren keresztül.

piramidális mezők (a homloklebenyben)

extrapiramidális mezők (minden lebenyben, de főleg a homlok-, fali- és halánték lebenyekben)

a beszéd motoros központjai (a bal alsó homlok tekervényben jobb kezeseknél, míg bal kezeseknél az ellenkező oldalon)





Az effektor neocortex kérgi vetülete a **MOZGATÓ HOMUNCULUS**. Az érző és mozgató mezők a test ellenkező feléből lévő információkat hangolják egybe, a pályák keresztezése miatt.

3. Vegetatív neocortex

- a prefrontális mezőt alkotó motoros mezőket tartalmazza

4. Társító vagy asszociációs neocortex

- lelki funkciókat lát el

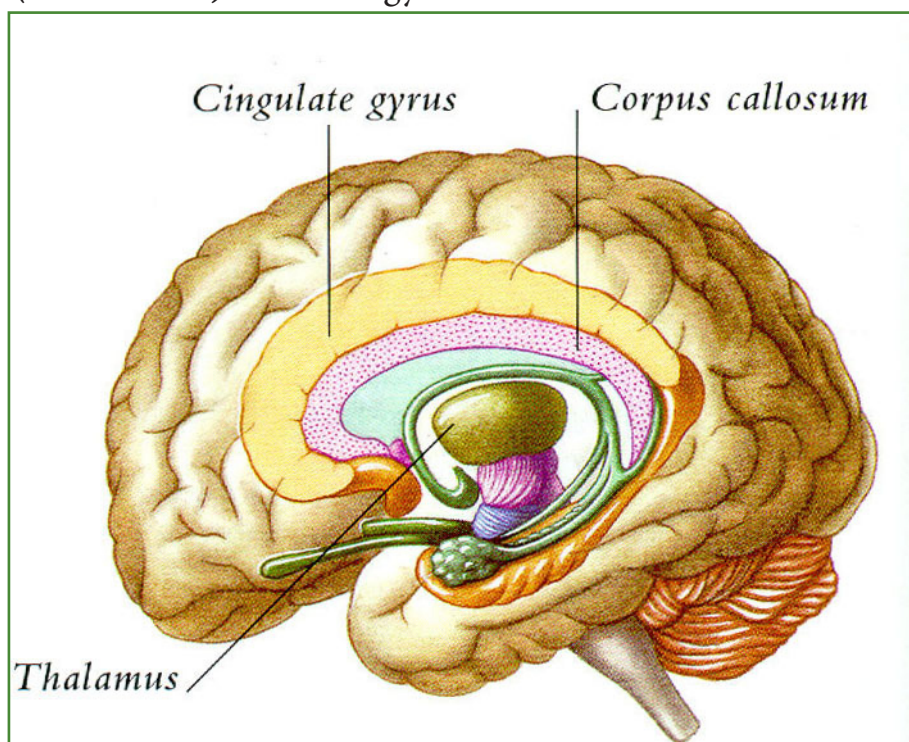
- o *prefrontális társító mező* - a precentrális tekervény előtti mezők
 - vegetatív és a személyiség meghatározásában van funkciója
- o *temporális társító mező* - halánték lebeny elülső részében
 - vizuális memória, érzelmi reakciók, szexuális tevékenységekben

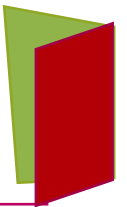
játszik szerepet

- o *parietális-occipitális társító mező* - testérző és látó övezetben található
 - a szomatikus érzékelés legfelsőbb integrációját biztosítja

A **nagyagy fehérállományát** belül velőhüvelyes rostok alkotják, melyek lehetnek:

- o **vetületi (vetületi) rostok** – érzékelők és mozgatók az agykéreg és a többi KIR-i emeletek között
- o **eresztéki (komisszurális) rostok** – a két agyfélteke között és a KÉRGESTEST (*corpus callosum*)-et alkotják, mely az AGYBOLTOZAT és a FEHÉRERESZTÉKből tevődik össze.
- o **társító (asszociációs) rostok** – ugyanazon félteke különböző területei között.





Az agyféltekék funkciói

- *Reflexműködés*
- *Analizáló és szintetizáló működés*
- *Jelző funkció*

1. Reflexműködés

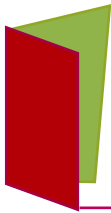
- alapja a reflexív
- vannak feltételes (tanulás által) és feltétlen (veleszületett) reflexek

FELTÉTLEN REFLEXEK	FELTÉTELES REFLEXEK
<ul style="list-style-type: none"> ● öröklődnek, egész életen át fennmaradnak, fajra jellemzőek; ● a reflexívek az IR alacsonyabb szintjein záródnak (gerincvelő, köztiagy, agytörzs); ● egyéni tapasztalattól függetlenek; ● a faj fennmaradását biztosítják; ● feltétlen inger hatására állandó és stabil reakció követi; ● pl. nyáleválasztás, légzés, tüsszentés, köhögés, hajlítóreflex (fájdalominger hatására), ösztönök stb. 	<ul style="list-style-type: none"> ● tanúlással keletkeznek, időlegesek és egyedre jellemzőek; ● a reflexívek az agykéregben záródnak; ● feltétlen reflexek alapján képződnek de hiányuk lehetetlenné teszi a beilleszkedést; ● a feltétlen és feltételes inger egyidejű; ● pl. auditív nyáleválasztás (Pavlov) vagy a vizuális nyáleválasztás;

Alapvető agykérgi folyamatok: **a gátlás és az ingerlés**, váltja ki, erősíti és tartja fenn az effektorokat. Az ingerületi és gátlási állapotok váltakozása eredményezi az idegtevékenység magasfokú alkalmazkodását.

A gátlásnak két formája van:

- **feltétlen gátlás** – az agygerincvelő összes emeletén és két féle lehet:
 - *védő (szupralimináris)* - ha az inger túl nagy pl. alvás
 - *külső (negatív indukció)* – amikor az erős ingert nemcsak a feltételes, de a feltétlen reflexválaszt is kiolthatja. Ilyen külső gátlás jön létre ha az inger ismételt pl. fényinger hatására nyáleválasztás, vagy erős zaj hatására, ha a kutyának táplálkozás közben macskát mutatnak, hirtelen megszűnik a nyáleválasztás.
 - *belső gátlás* - ha a feltételes ingert nem követi feltétlen megerősítő inger.
- **feltételes gátlás** – csak az agykéregre jellemző, három típusa van:
 - **kioltásos** – ha nem ismétlődik az inger (pl. ha fényinger megszűnik)
 - **differenciáló** – két hasonló inger megkülönböztetését eredményezi (pl. két féle csengőhang)
 - **késleltetett** – ha a két inger közötti idő nő



Az agykéreg dinamikája 2 törvény alapján működik:

I. A szétterjedés és koncentráció törvénye

Az ingerlés és a gátlási góc szétterjed a szomszédos mezőkben, majd koncentrálik a kiindulópontban. A szétterjedés négyszer gyorsabb mint a koncentráció.

II. A kölcsönös indukció törvénye

Az ingerlési góc körül megjelenik a gátlási övezet és fordítva. Nincs szétterjedés az agykéreg egész területén.

Tanulás és memória

A tanulás mechanizmusa két féle:

a. IDEGIEK – feltételes reflexek kialakításán alapszik. A jutalom-büntetés megszervezésén.

b. HUMORÁLISAK – kémiai mediátorok szintézisét jelentik.

A memória:

- a tanulás alapja, rögzíti, felismeri, felidézi és konzerválja a tapasztalatokat
- 3 típusa van:
 - o Azonnali (pillanatnyi) – a figyelmen alapszik, nagy kapacitású, 1s alatt eltűnik;
 - o Rövid időtartamú – korlátozott kapacitású, az információ eltávolodik, 20s alatt;
 - o Tartós – nagy kapacitású, az információ kódolt.
- a tanulás és memória egybehangolásában szerepe van az agykéreg, a limbikus rendszer, a kisagy, a talamusz és a felszálló aktiváló rendszernek (FAR).

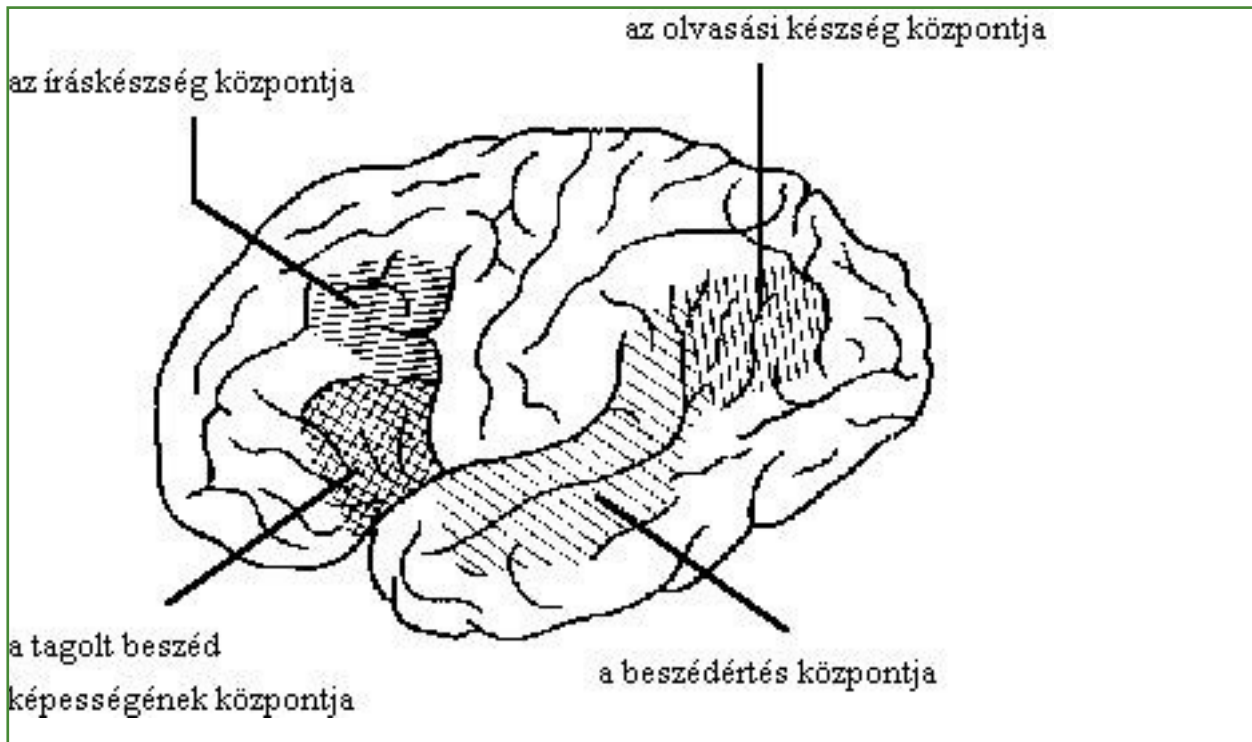
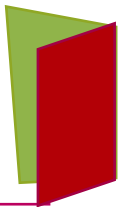
1. Analizáló és szintetizáló funkció

Analizáló – az agykéreg finom elemzést végez megkülönbözteti a finom ingereket és a finom alkalmazkodást teszi lehetővé. Ennek alapja a belső gátlás.

Szintetizáló – az agykéreg csoportosítja, rendezi az ingereket. Alapja a társító neocortex.

2. Jelző funkció

- képes felfogni a szervezetre nem ható, közömböz ingereket
- Pavlov szerint két jelzőrendszer van:
 - o I. Jelzőrendszer – ember és állatokra jellemző, a tárgyak tulajdonságairól informál az analizátorok által.
 - o II. Jelzőrendszer – csak embernél található meg, alapja a gondolkodás, a nyelvezet (kiejtett és leírt szó), a beszéd létrehozója. E rendszer eredménye a **TUDAT**.



Fontosabb kérgi központok