

Észlelési zavarok, figyelemzavarok és orientációs zavarok diagnosztikája



Borbély Csaba
Országos Mentális Ideggyógyászati és Idegsebészeti Intézet, Budapest

Miről lesz szó?

- Bevezető: az észlelés funkciói és anatómiai háttere
- A vizuális észlelés zavarai
- A figyelem zavarai
- Az auditív észlelés zavarai
- Multimodális szenzoros integráció és zavarai

Az érzékelés és észlelés alapfunkciói

- Folyamatos kapcsolattartás a környezettel
- Megfigyelni – reprezentáció, felismerés
- Cselekedni –helyváltoztatás, táplálkozás, fajfenntartás

- Hogyan valósulnak meg ezek az agyban?
 - Fajonként más a feladat
 - Más információ lehet így fontos, és az észlelet is eltérhet



A belső élmény vagy észlelet nem pontos tükörmása a külvilágnak, hanem csak megközelíti azt, éppen annyira, amennyire az adott feladat azt megkívánja

Az észlelés során zajló információ-feldolgozási folyamatok

- ***Az információ szelekciója, figyelem:***

- Szelektív kiválasztás: az ingerek csak kis hányadát „engedi be”
 - Kontrollált, tudatos
 - Automatikus, nem tudatos

- ***Az információ szervezése***

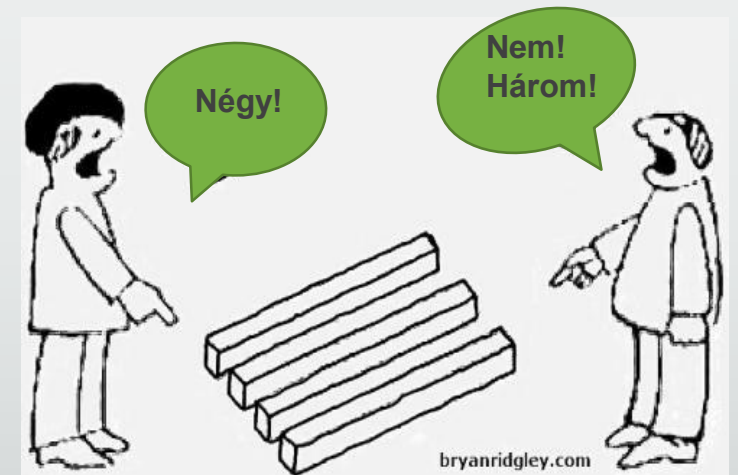
- Sémák: kognitív keretek, egy adott ingerről való tudásunk szervezett reprezentációi; a tapasztalat eredményei

- ***Információ-előhívás***

- A figyelem és szelekció, a szervezés és az értelmezés részei a memóriának
- Az információt az emlékezetből elő kell hívni ahhoz, hogy használhassuk

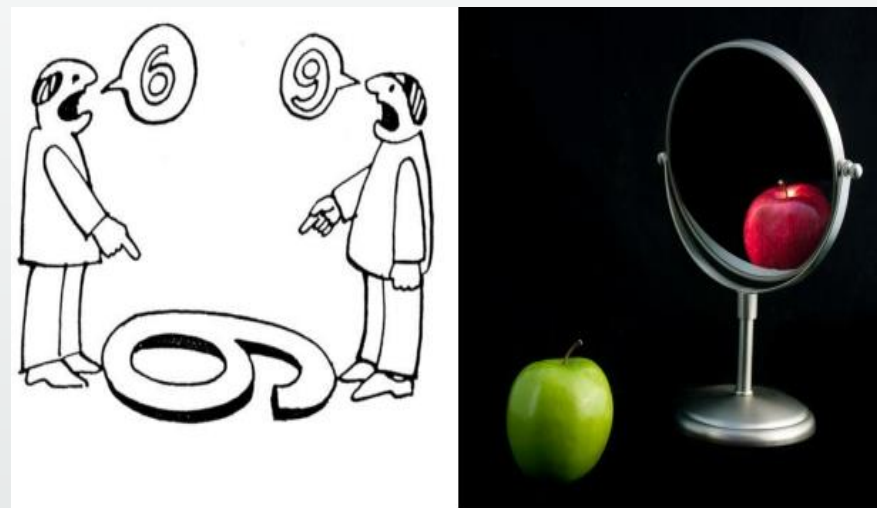
- ***Az információ értelmezése***

- Az ingerszervezés törvényszerűségeinek leleplezése
- Az emberek ugyanazt az ingert különbözőképpen értelmezhetik



Az észlelést befolyásoló tényezők:





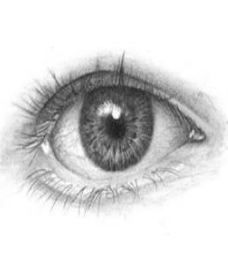
- Az **észlelő** sajátosságai
 - Múltbeli tapasztalatok
 - Szükségletek, motivációk
 - Személyiség
 - Értékrendszer és attitűdök
- Az **észlelés tárgyának** (tárgy, személy, esemény, szó) sajátosságai, pl:
 - Nagyság,
 - Intenzitás,
 - Mozgás,
 - Ismertség, stb, stb...
- A **kontextus** sajátosságai
 - Fizikai kontextus
 - Szociális kontextus

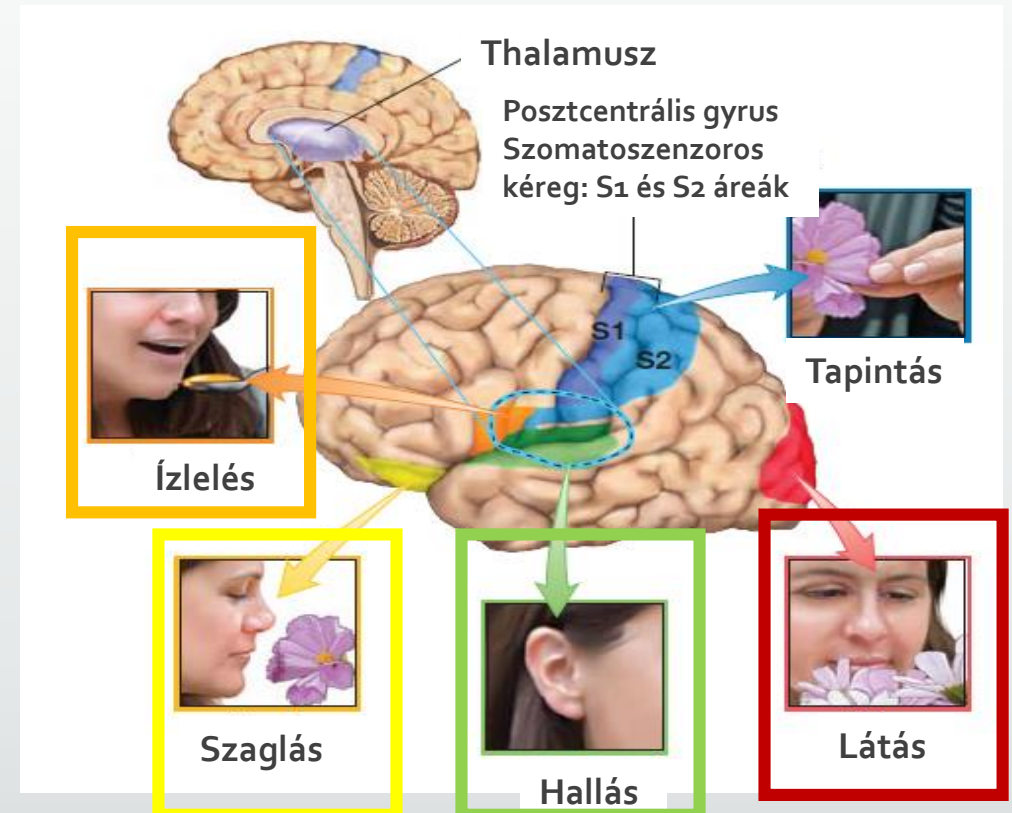


Észlelés és valóság kapcsolata

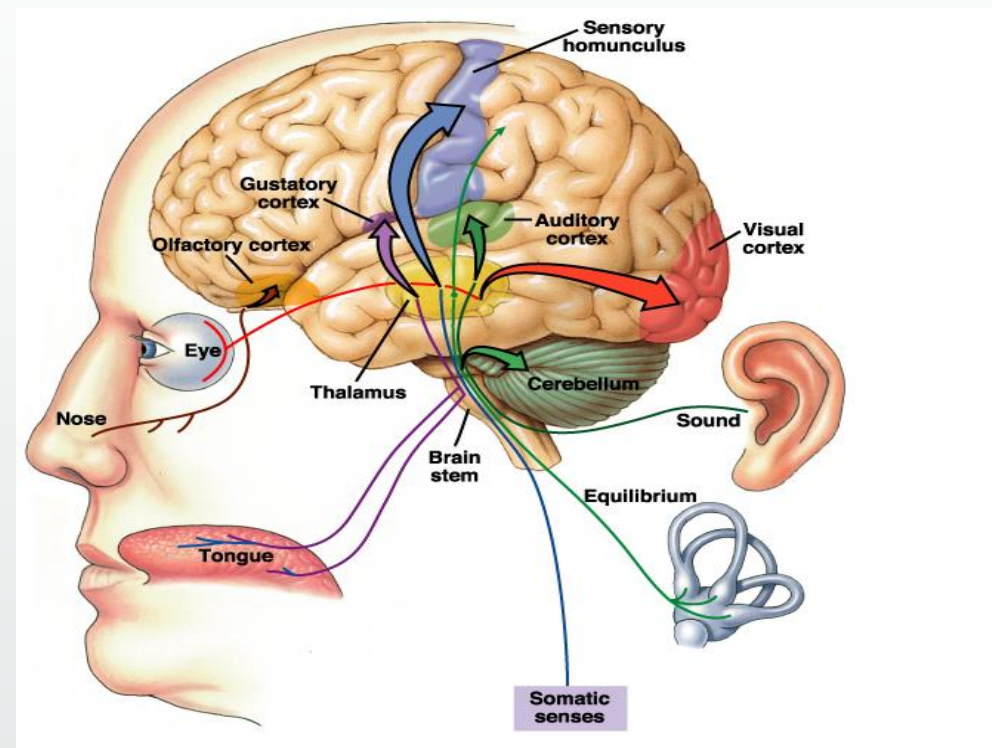
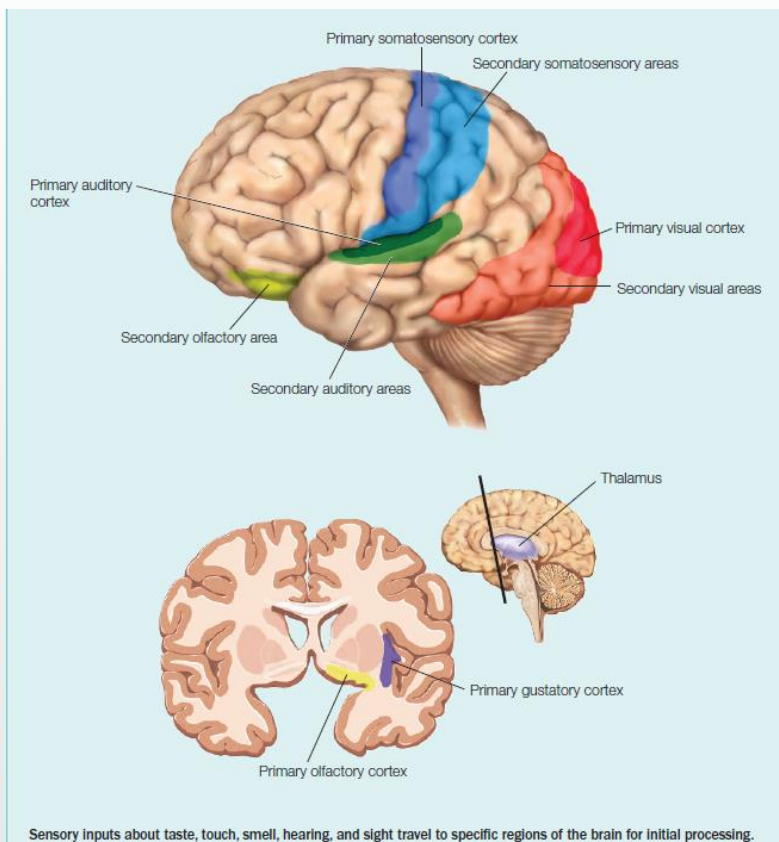
Előfordulnak torzítások is!

Mi által valósul meg a percepció? Specifikus érzékszervek

Szaglás	Ízlelés	Tapintás	Hallás	Látás
Olfaktoros neuronok (orr) <i>kémiai</i>	Ízlelő bimbók (nyelv) <i>kémiai</i>	Mechano-receptorok (bőr) <i>mechanikai behatás</i>	Belső fül szőrsejtek (cochlea) <i>Hang-hullámok</i>	Fényérzékeny sejtek (szem) <i>fény</i>
				

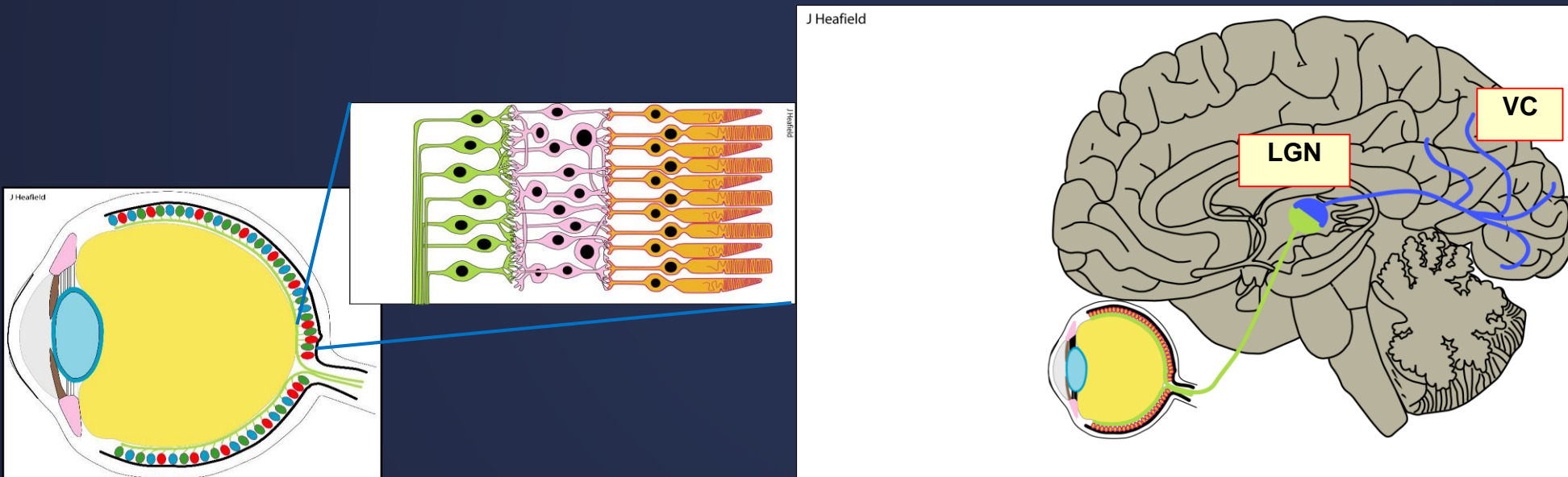


Az érzékszervek anatómiája



- A vizuális, hallási, szomatoszenzoros és ízlelési rendszerekből érkező szenzoros ingerületek mindegyike átkapcsol a thalamuszban, mielőtt a specifikus kérgi területekbe projektálódnak.
- Mi történik a thalamuszban? Nem tudjuk pontosan... DE! a thalamusz nem csupán egy relé állomás.
- A thalamusz magvak egymással is kapcsolatban állnak! ➡ Multiszenzoros integráció lehetősége!

A vizuális információfeldolgozás útvonalai és lehetséges sérülései

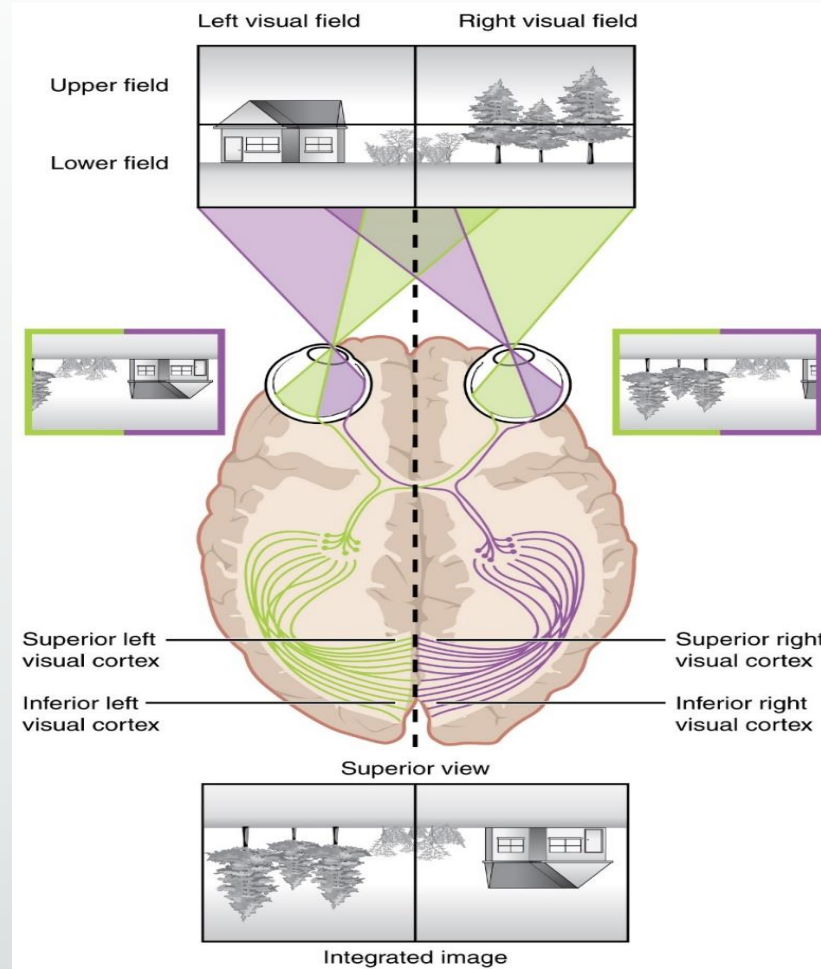


A vizuális feldolgozás útvonalai

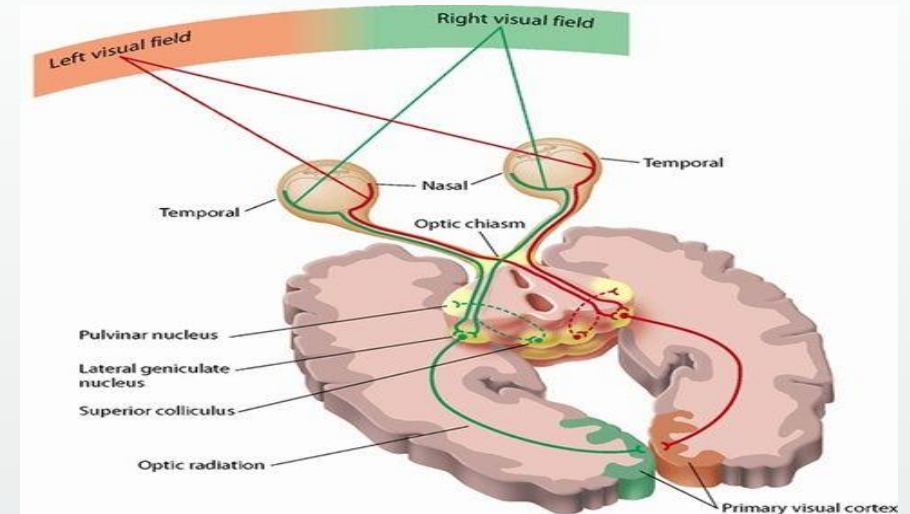
- Szemek
- Látóidegek (N. Opticus, II)
- Chiasma optica
- Látóidegpályák

Két projekciós terület:

- Laterális geniculatus (LGN)
(tudatos vizuális feldolgozás)
- Collicus superior
(automatikusabb feldolgozás, szakkádok, gyors orientáció)
- Látókéreg (V1, Br 17)
- Inferotemporális területek (IT)



A vizuális feldolgozás hierarchikus

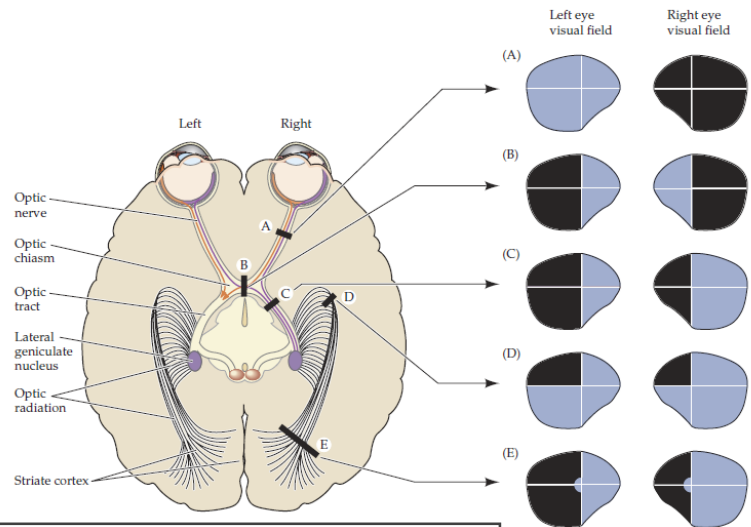


A retina ganglionsejtjeinek axonjai képezik a szem látóidegét (nervus opticus). A két szemből induló látóidegek a látóideg-keresztződésben (chiasma opticum) találkoznak.

A szemek *nasális retinájából* érkező rostok, átkereszteződnek, kontralaterális rostként az agy ellenoldali részéhez futnak.

A szem *temporális retinájából* eredő rostok nem kereszteződnek át, az agy azonos oldalán haladnak tovább – ezeket nem keresztezett vagy ipsilaterális rostoknak nevezzük.

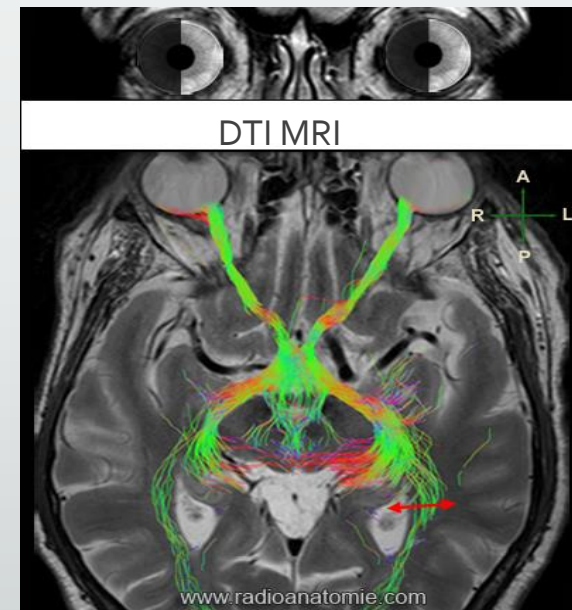
A retina és az elsődleges látókéreg közötti kapcsolat sérülései



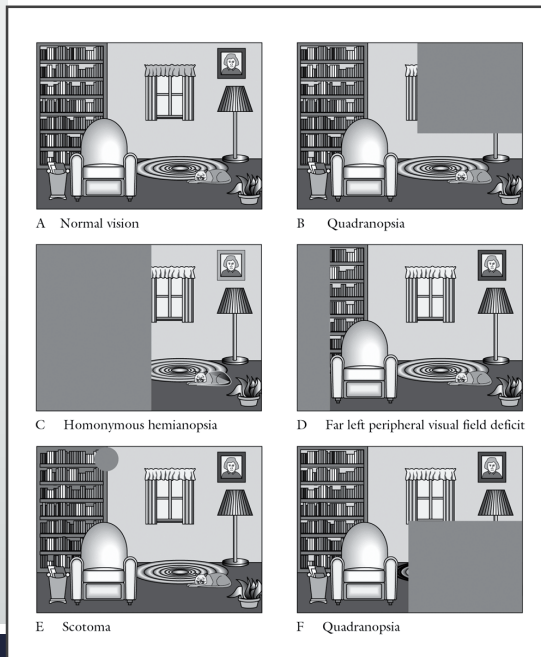
Látáskiesések:

Szkotómák: kisebb, szigetszerű kiesések
Hemianópiák: nagyobb kiterjedésű kiesések

- (A) Látásvesztés a jobb szemben
- (B) Bitemporális (heteronym) hemianópiá
- (C) Bal homonym hemianópiá
- (D) Bal felső kvadránópiá
- (E) Bal homonym hemianópiá a macula megőrzésével



LÁTÁS VIZSGÁLAT!



A vizuális észlelőrendszer 2 fő feladata

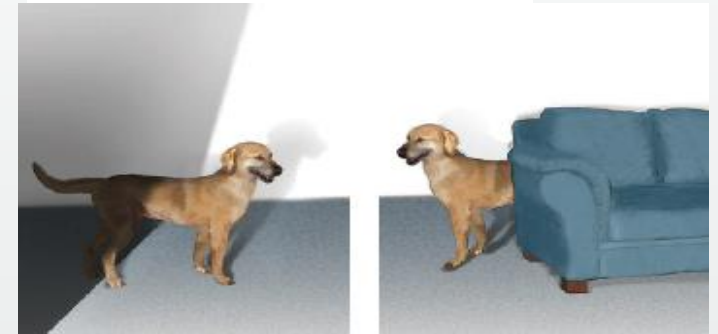
▪ 1. A tárgy azonosítása- MI?

- **Alak és mintafelismerés:** meghatározni milyen tárgyat észlelünk
 - A tárgyakat el kell különíteni a környezetüktől (szín, mozgás, forma, mélység alapján)
 - A tárgyakat meg kell különböztetni egymástól
 - A tárgyakat fel kell ismerni, azonosítani (az ismeretek mozgósítása is szükséges → emlékezet szerepe)

▪ 2. A tárgy helyének (mozgásának) a meghatározása – HOL?

- **Lokalizáció:** meghatározni hol van az észlelt tárgy
 - Távolságészlelés
 - Mozgás észlelése
- A vizuális rendszer párhuzamosan, specializált útvonalakon dolgozza fel és kombinálja a „MI” és „HOL” információkat
- **Perceptuális konstanciák**
 - a tárgyak külső megjelenését állandónak mutatni a változó feltételek ellenére

Fedés
Elmosódottság
Különböző nézőpontok

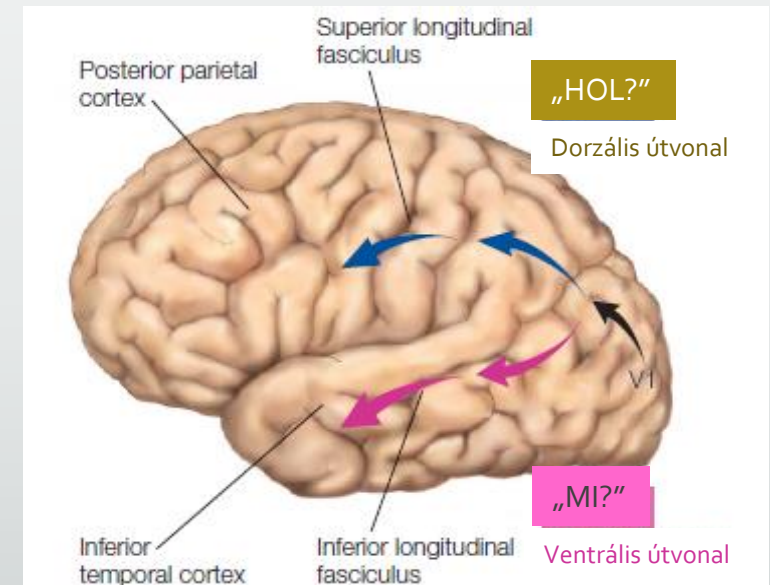
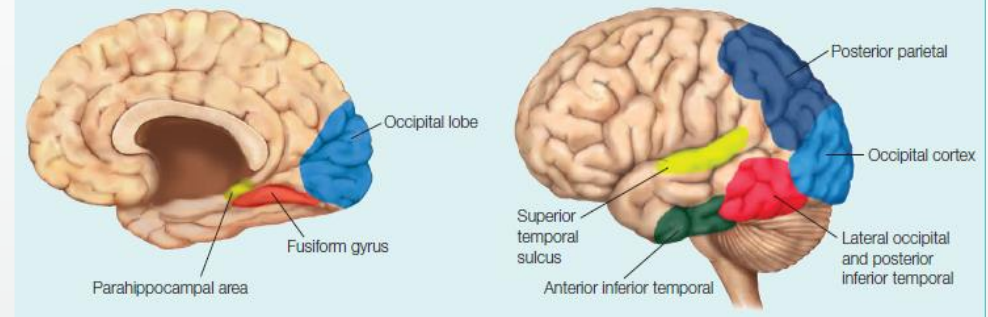


A „MI” és a „HOL” feldolgozási útvonalak

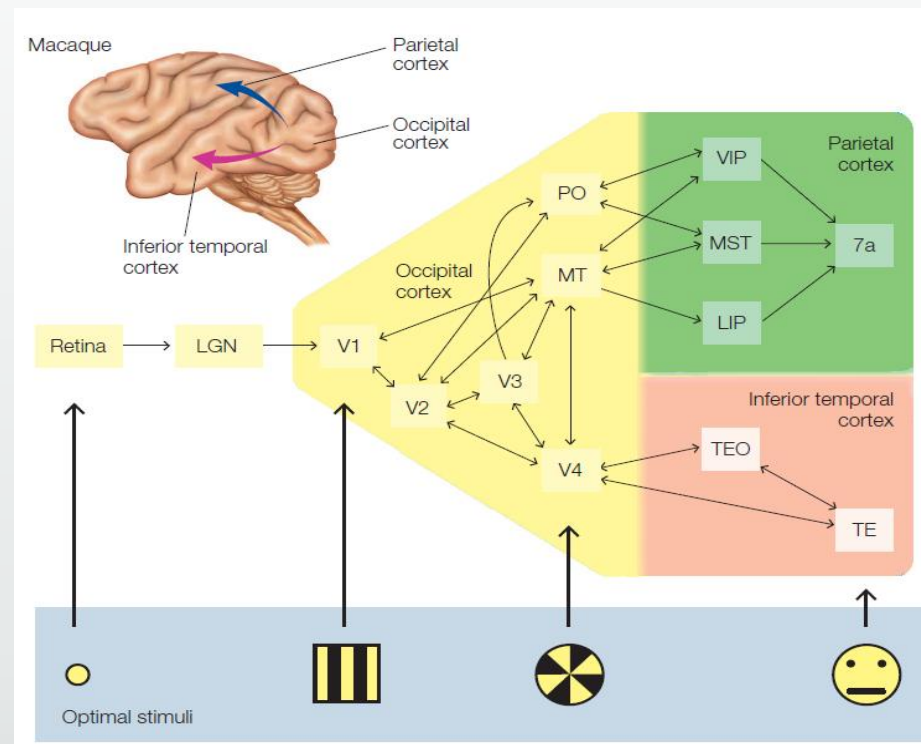
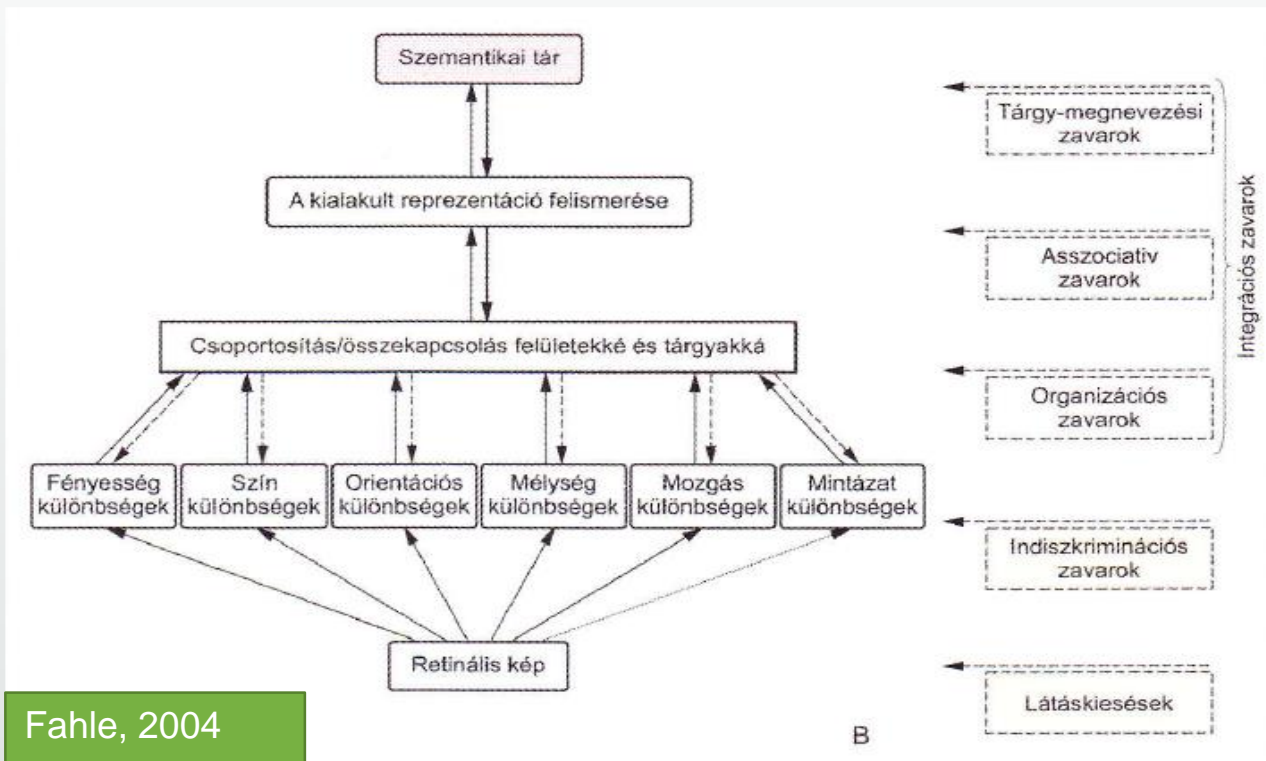


Longitudinális fasciculus- lila
Ventrális útvonal: Okcipitális lebeny- Inferior Temporális Kéreg (IT)
Dorzális útvonal : Okcipitális lebeny – Posterior Parietális Kéreg

A tárgyfelismerés anatómiája

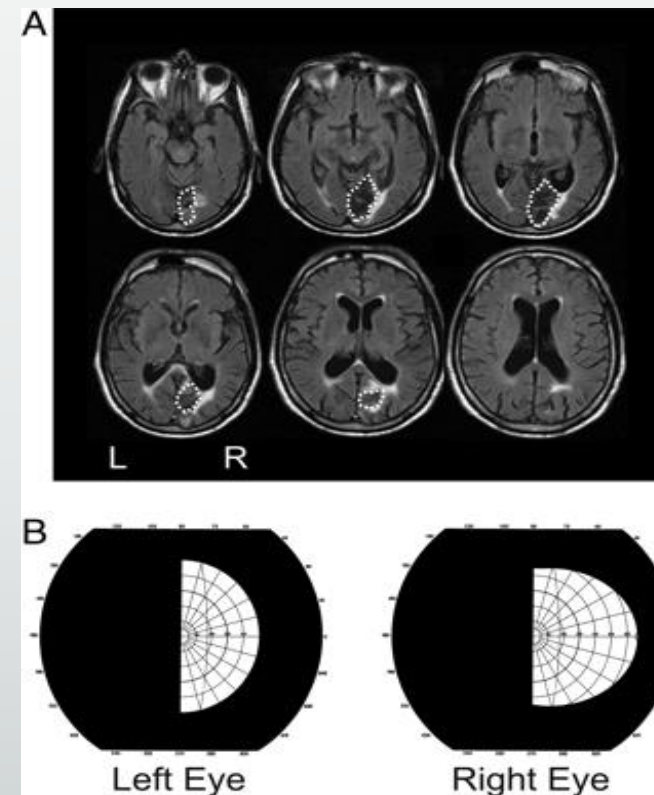
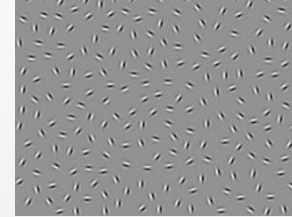


A vizuális információ feldolgozásának főbb szintjei és az ezekhez kapcsolódó neuropszichológiai zavarok



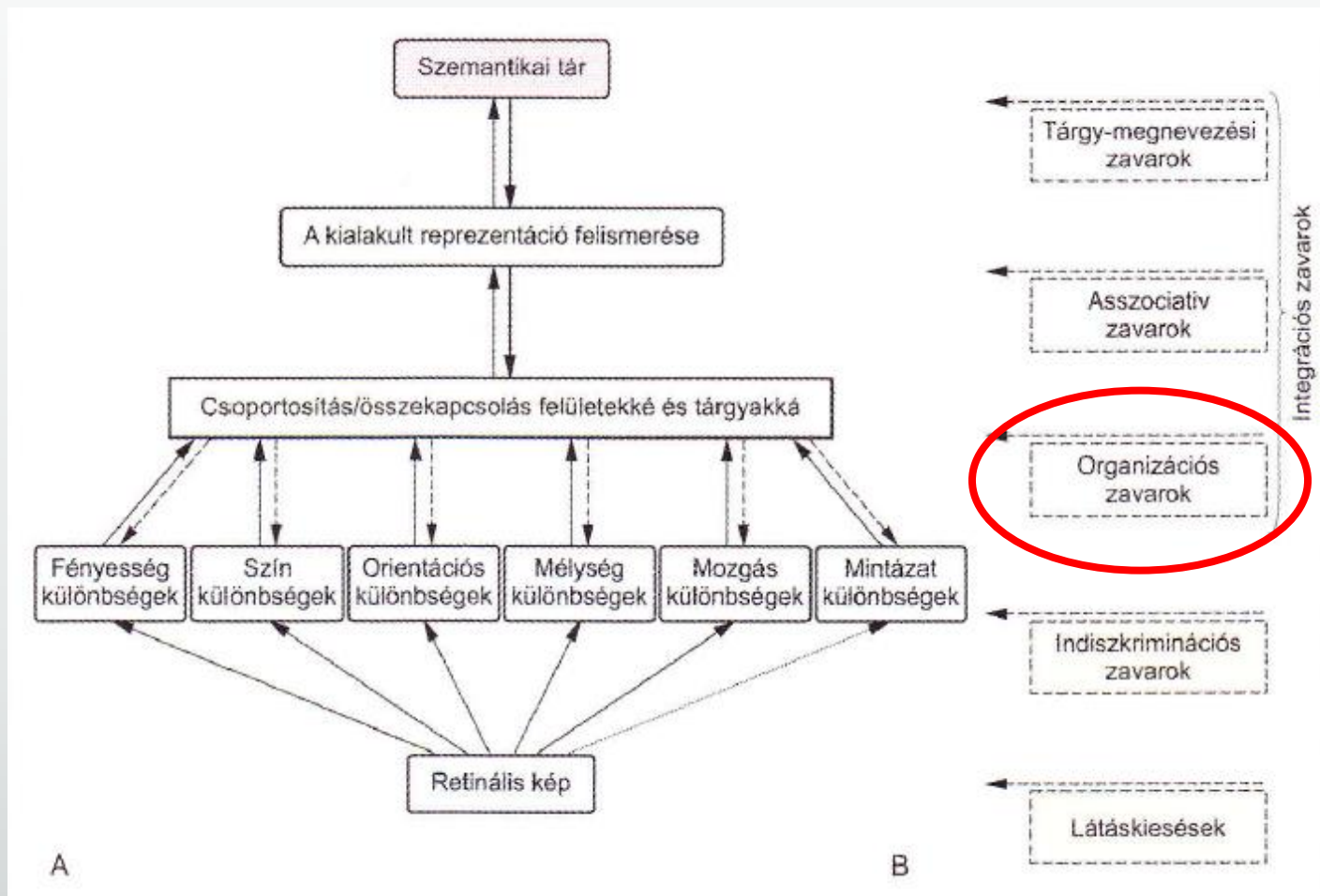
Az elsődleges vizuális kéreg (V1) sérülései

- Primér látókéreg, Sztriatális kéreg, V1, Br17
- Funkciók: tudatos vizuális élmény
 - Elemi tulajdonságok, különbségek detektálása
 - fényesség, szín, orientáció, mélység, mozgás, minta
 - Alacsony szintű integráció
 - Orientáció-integráció: kontúr detektálás
- Sérülése:
 - Anópiák, scotómák, Ambliópia: tompalátás (fejlődési rendellenesség)
 - Kérgi vakság (kontralaterálisan):
 - Pl. sérülés a jobb oldali V1-ben – vakság a bal oldali látómezőre
 - nincs tudatos vizuális élmény



Nem tudatos ingerdetekció lehet!

A vizuális információ feldolgozásának főbb szintjei és az ezekhez kapcsolódó neuropszichológiai zavarok típusai



Fahle, 2004

Az extrasztriatális kéreg (V2, V3, V3A, V4 és MT) sérülései

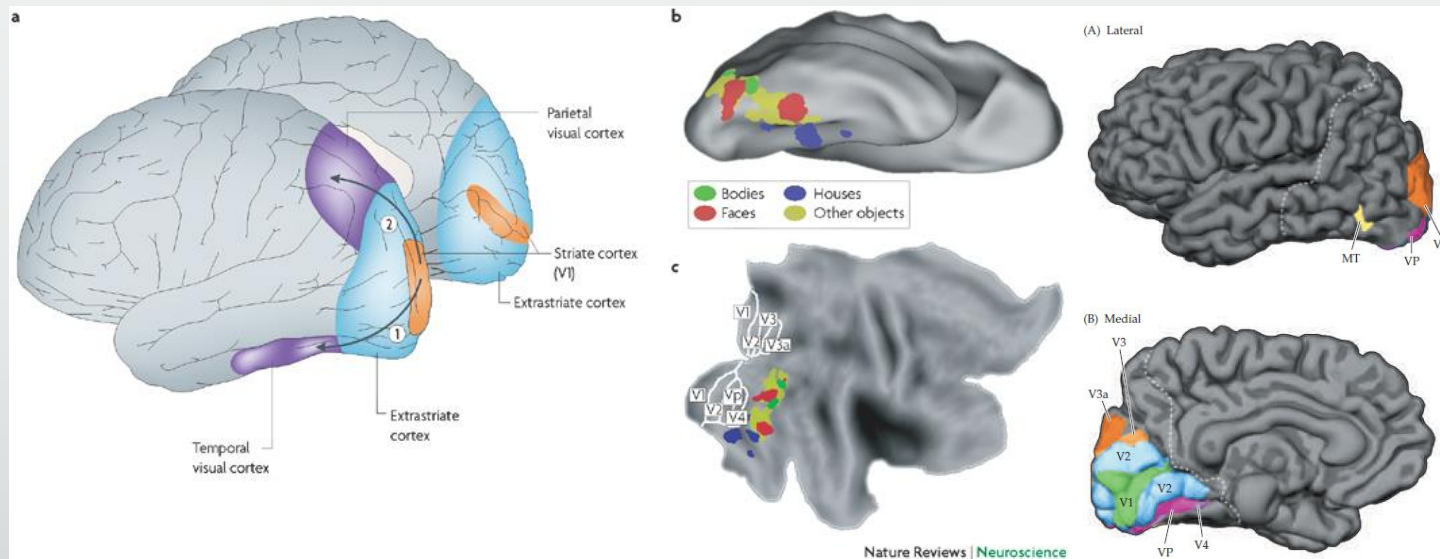


Moduláris (és nem retinotopikus) szerveződés

V2-V3: 2D/ 3D Forma és dinamikus formaészlelés zavarok

V4: Szín észlelés zavarok

V5 (MT): Mozgás észlelés



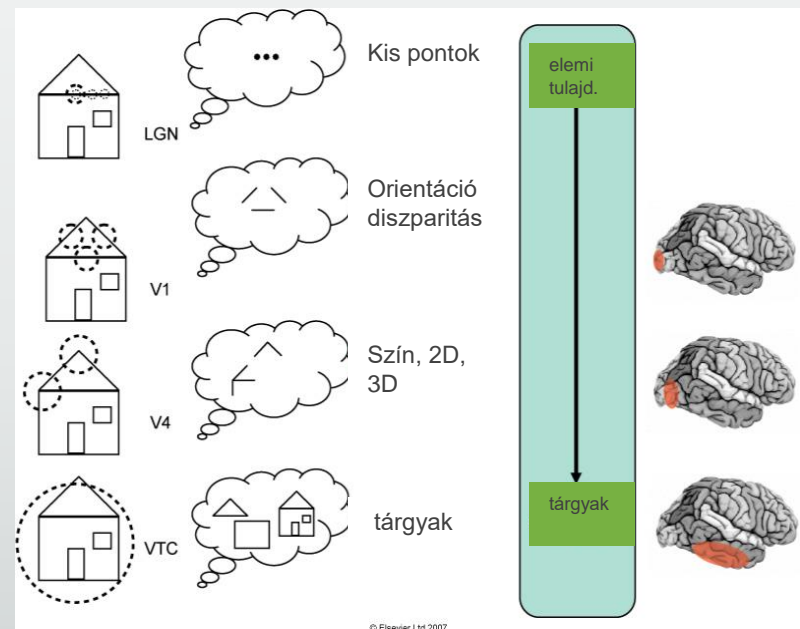
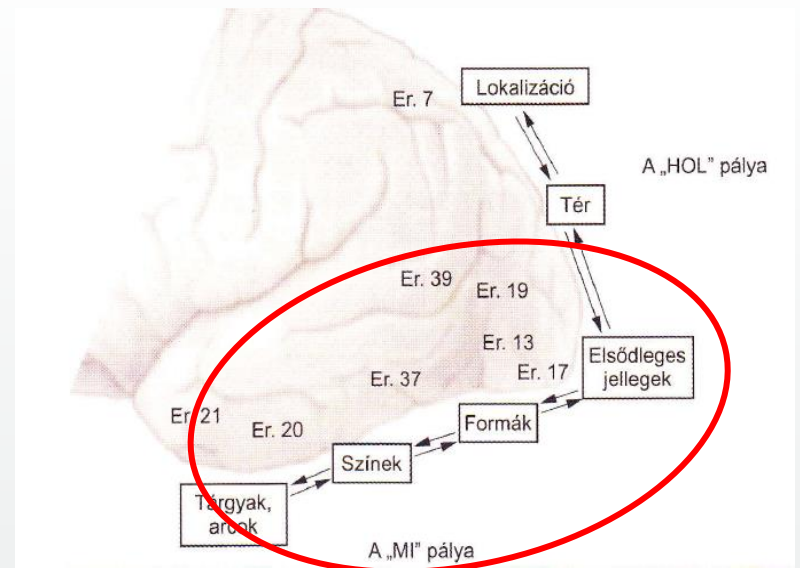
A MI rendszer sérülései

- A kérgi színlátás zavarai
 - Uni- vagy bilaterális sérülés (V4)
 - Diszkromatopszia- enyhébb
 - Akromatopszia- csak szürke árnyalatok észlelése



- Ventrális integrációs zavarok
 - Vizuális-vizuális integráció
 - Vizuális-verbális integráció

Vizuális AGNÓZIÁK



A MI rendszer sérülései

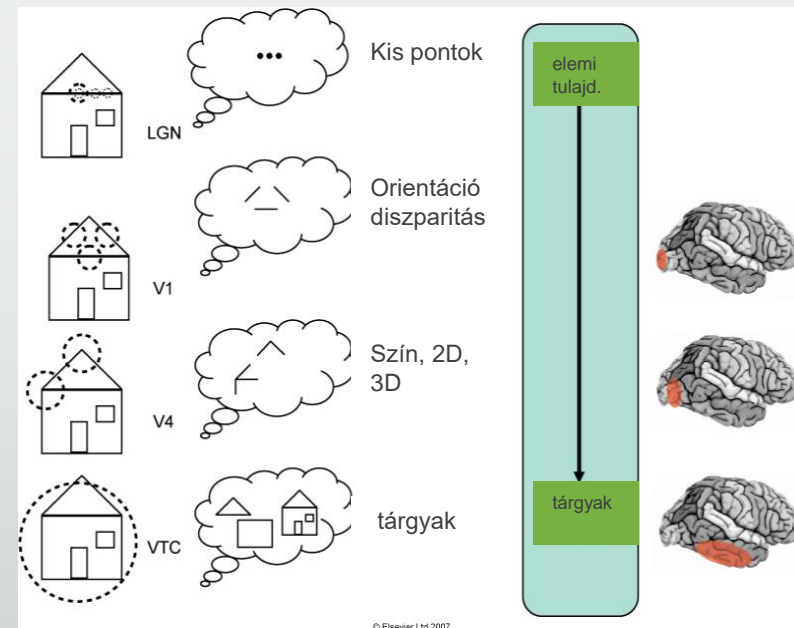
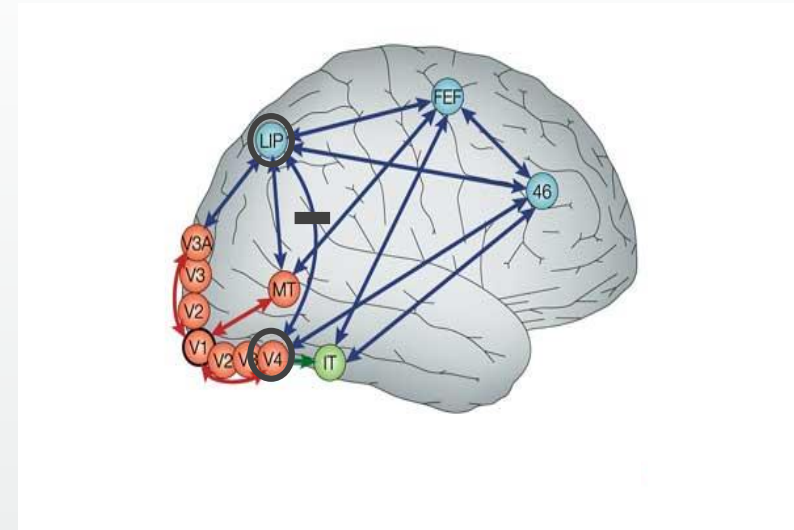
Vizuális-vizuális integráció

▪ Színagnózia:

- A beteg vizuális úton nem tudja a színeket az ismert tárgyakkal asszociálni, pl. a sárgát a citrommal
- Jól teljesít az auditív/verbális feladatokban: pl. „Meg tudja nekem mondani milyen színű az ég?”
- V₄-Gyrus angularis közötti kapcsolat

▪ A tárgyfelismerés zavarai

- Apperceptív agnózia
- Asszociatív agnózia

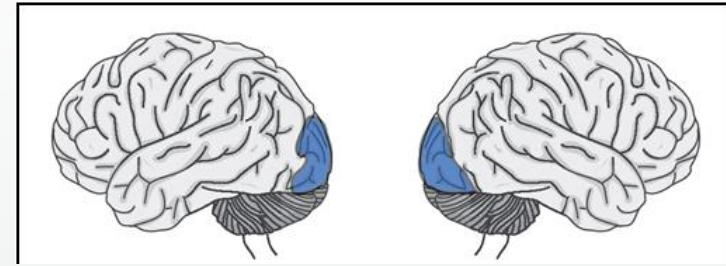


A MI rendszer sérülései

Apperceptív agnózia

- A feldolgozás korai szakasza sérül
 - Diffúz sérülés: pl. szénmonoxid mérgezés
 - a beteg meg tudja nevezni a tárgy jellegzetes vonásait (pl. szín, irány, mozgás, stb.)
- DE!**
- nem tudja a tárgyat mint egészet vizuálisan felismerni:
 - Nem tud alakzatokat megkülönböztetni (tárgyak, betűk, arcok, stb.)
 - Nem tud lemásolni tárgyakat
 - Képes felismerni tárgyakat tapintás, hallás, szaglás, ízlelés alapján!

A vizuális észlelés sérül!



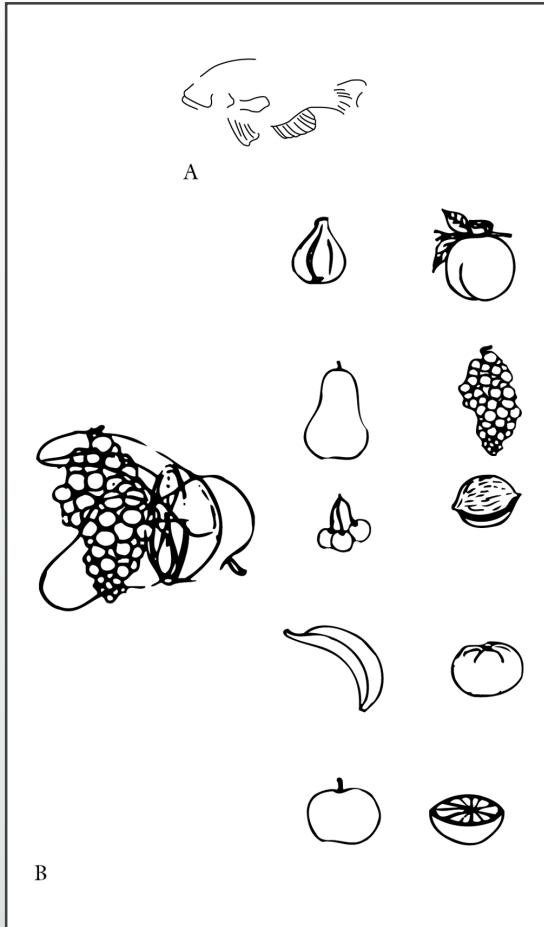
Másolási feladat



Hiányos ábrák felismerése

A MI rendszer sérülései

Apperceptív agnózia

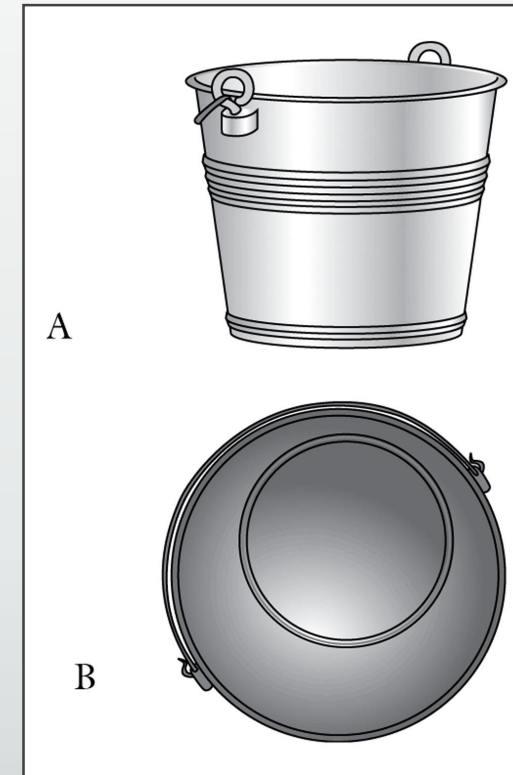
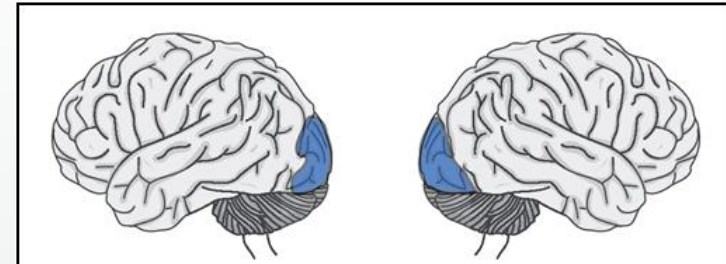


Enyhébb mértékű Apperceptív
Agnózia?

Vagy

Észlelési kategorizálási deficit
- nem képesek a tárgyak
invariáns információit kiemelni
„Transzformációs agnózia” ?

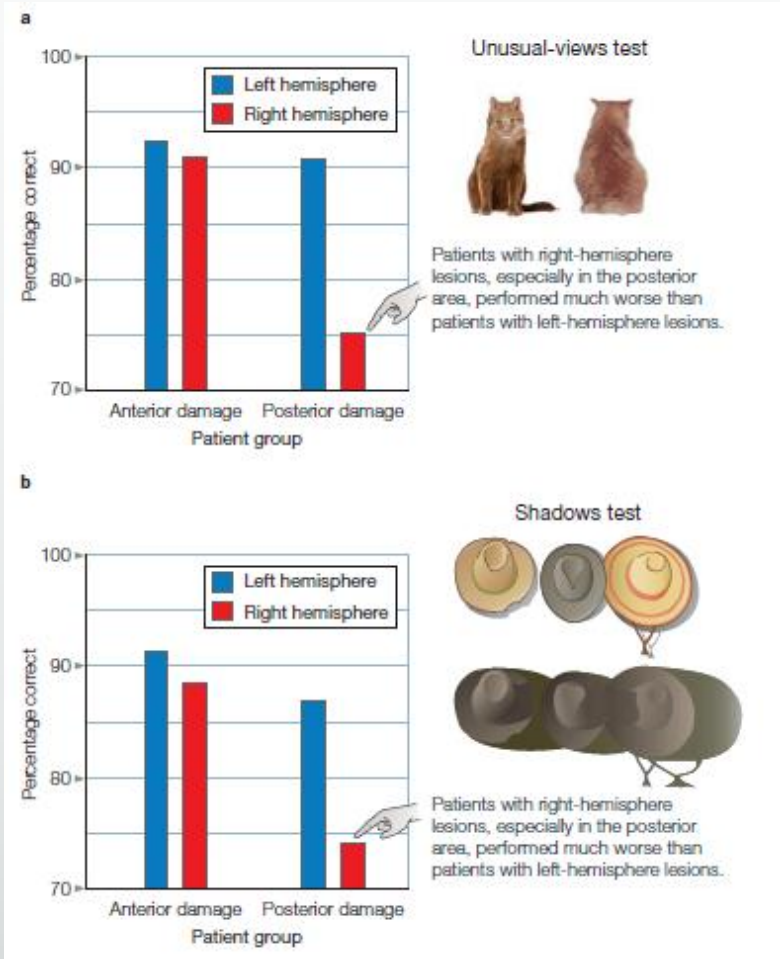
Kontúr kiemelési deficit
Nem ismeri fel a hiányos/egymásra rajzolt ábrákat



Szokatlan nézőpont

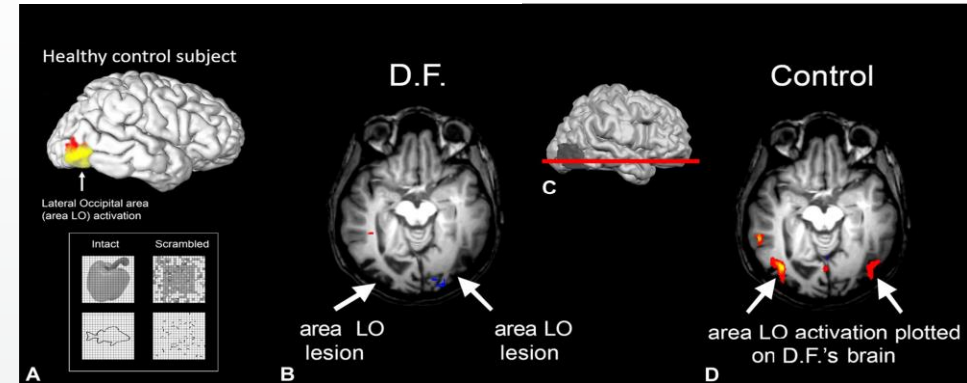
A MI rendszer sérülései

Apperceptív agnózia



Warrington, 1985

James et al., 2003: D.F. esete



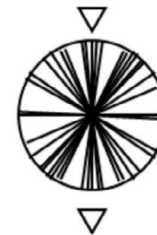
Illesztés
(észlelési feladat)



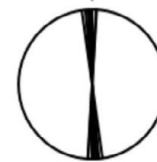
Postázás
(cselekvéses feladat)



D.F.

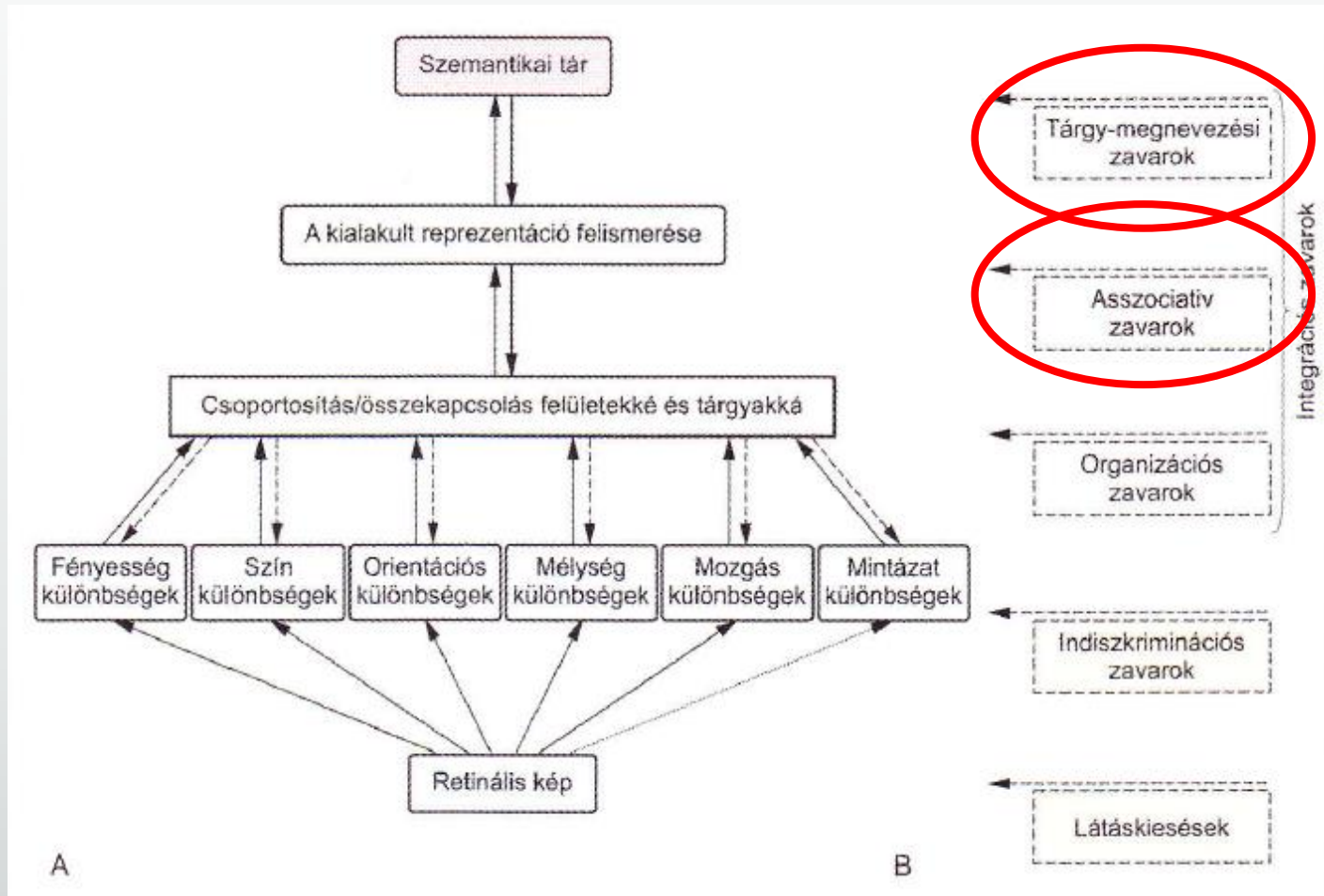


Control



Cselekvéses helyzetben jól teljesít!

A vizuális információ feldolgozás magasabb szintjei és az ezekhez kapcsolódó neuropszichológiai zavarok típusai

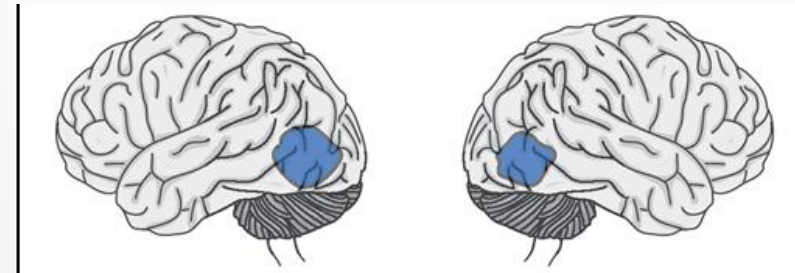


Fahle, 2004

A MI rendszer sérülései

Asszociatív vizuális agnózia

- Kétoldali okcipito-temporális sérülés esetén
 - a látott objektum jelentéséhez való hozzáférési zavara:
 - ***A vizuális észlelési rendszer és a szemantikus memória összekapcsolásának a problémája***
 - Ép észlelés:
 - Képes alakzatokat megkülönböztetni, csoportosítani
 - Képes lemásolni tárgyakat
- DE!**
- nem tudja a tárgyat *kép alapján* beazonosítani
 - Nem képes elérni a tárgyak megnevezését, nem tudja mire valók
 - Képes felismerni tárgyakat verbális leírás alapján vagy tapintással!



„Nevezze meg ezt az állatot és mondja el mit tud róla”

Van észlelés de nincs felismerés!

A MI rendszer sérülései

Asszociatív vizuális agnózia

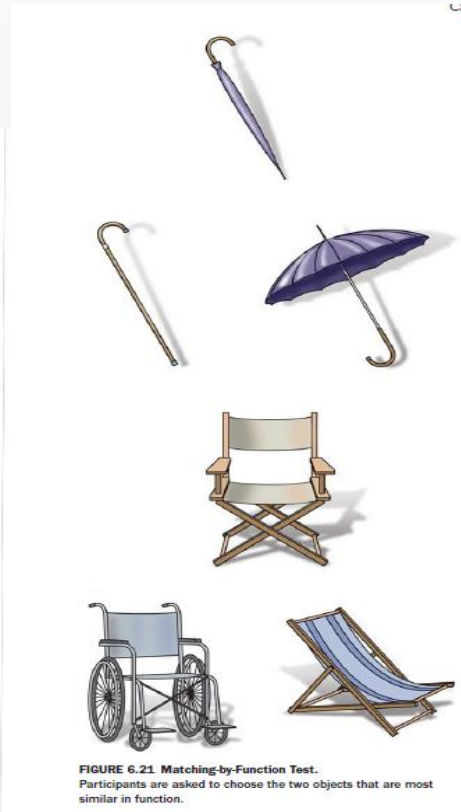
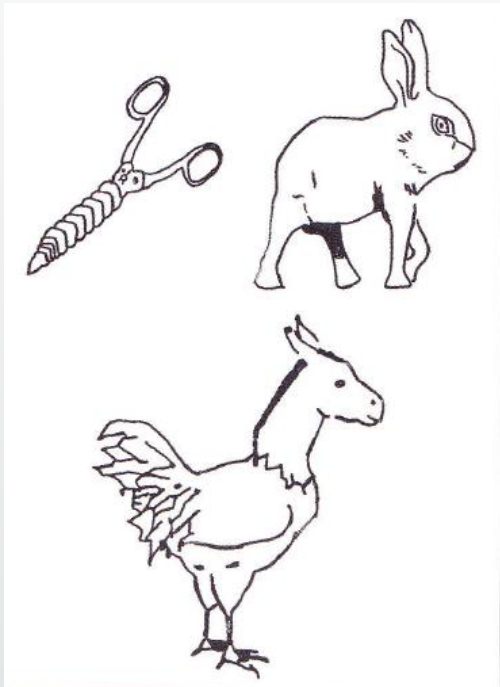
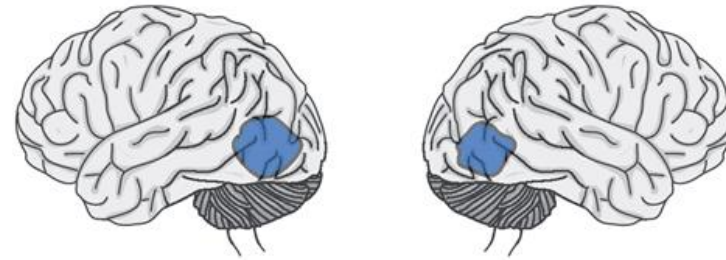


FIGURE 6.21. Matching-by-Function Test. Participants are asked to choose the two objects that are most similar in function.

Valóságos és nem valóságos tárgyak azonosítása
„Felismeri a nyuszfántot?”
„Melyik az azonos funkciójú tárgy?”



Képes rajzolni de nem képes megnevezni

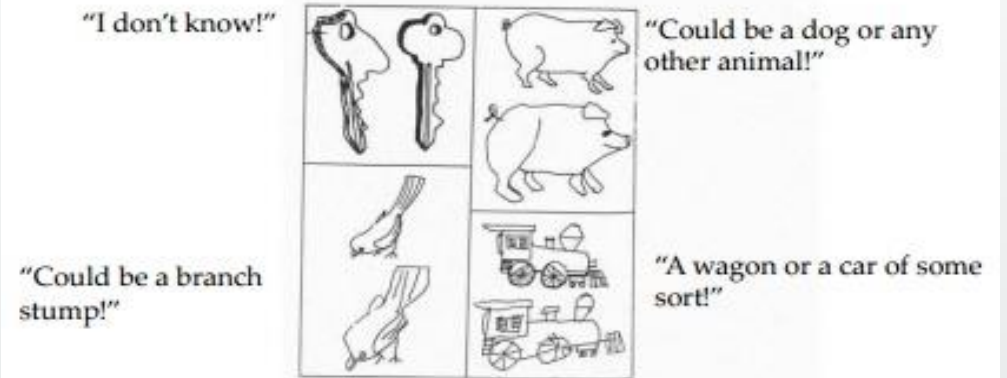


Figure 1
Three drawings and the copies made by the associative agnostic patient studied by Rubens and Bressan (1971). Despite being able to see the drawings well enough to copy them, the patient was unable to recognize them.

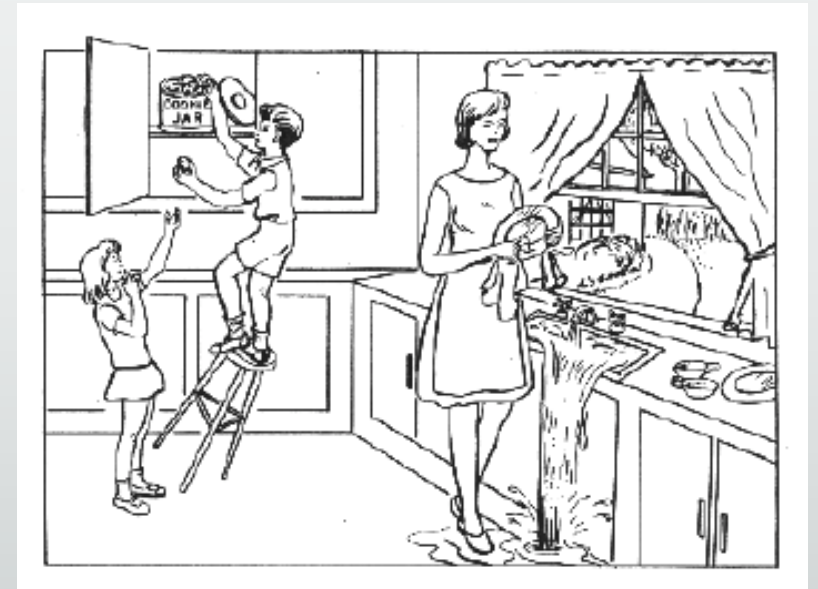
Képes alakzatokat elkülöníteni



A MI rendszer sérülései

Szimultán agnóziák

- Gyakran az apperceptív agnóziák közé sorolják
 - Ventrális jellegű (integratív agnózia):
 - egyszerű tárgyak vagy összetett tárgyak részeinek felismerése megtartott
 - több tárgy együttes felismerése, összetett vizuális környezet detektálása érintett – *a részek összekapcsolása és a holisztikus észlelés érintett*
 - Pl. autót nem ismernek fel, de annak részeit (pl. lökhárítót, kereket, stb.) külön-külön felismerik
 - Dorzális jellegű:
 - A figyelem váltás zavara
 - nem tud egyszerre több tárgyra figyelni



A MI rendszer sérülései

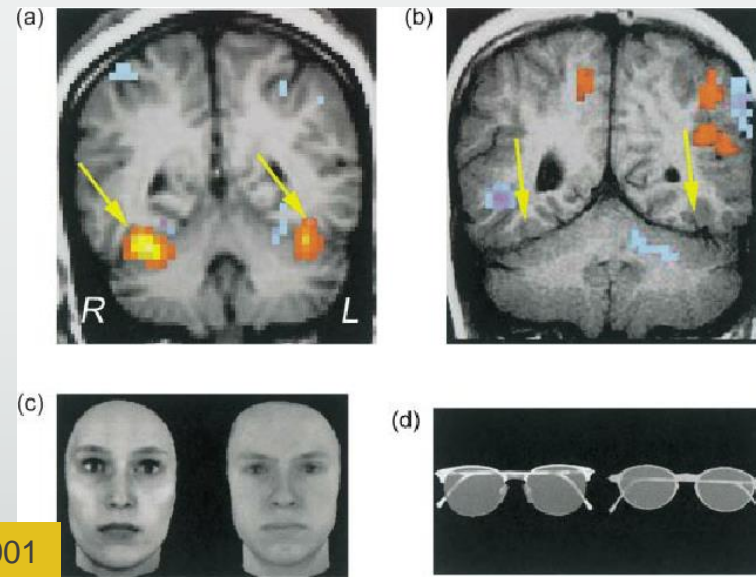
Specifikus vizuális felismerési zavarok IT sérülése esetén Arcfelismerési zavar (Prosopagnózia)

- A tárgyfelismeréstől viszonylag független
- Az ismerős arcok felismerésének zavara
 - Híres emberek, családtagok
 - Néha saját arcuk is idegennek tűnik
 - Gyakran nem képesek új arcok megtanulására



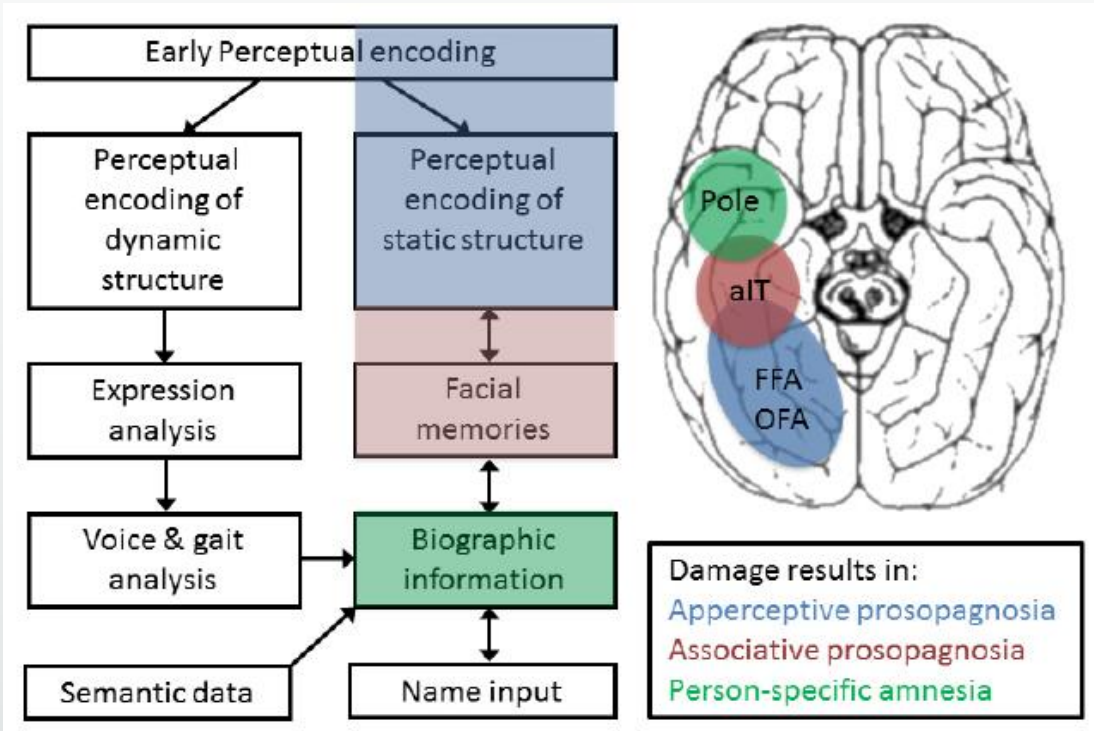
„Nevezze meg ezt az embert
és mondja el mi tud róla?”

Grelotti et al., 2001

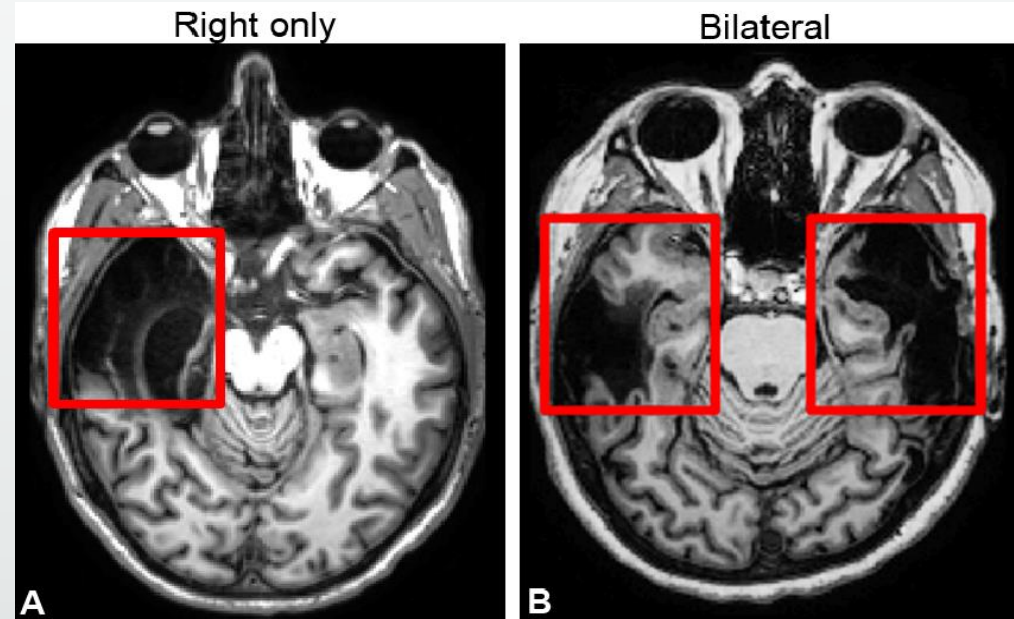


Kétoldali (főleg jobb) FFA- fusiform arc área

Apperceptív vs. Asszociatív prosopagnózia



Asszociatív prosopagnosia



A MI rendszer sérülései

Tiszta alexia. Alexia agráfia nélkül/Tiszta szóvaktság

- A szavak/betűk olvasási zavarát okozza
 - Képes diktálás után írni, de nem képes azt visszaolvasni
 - Képes másolni szavakat és betűket
 - Betűzve olvas
- A lézió területe:
 - Domináns oldali medio-okcipitális terület, gyrus angularis felé futó vizuális pályák sérülése

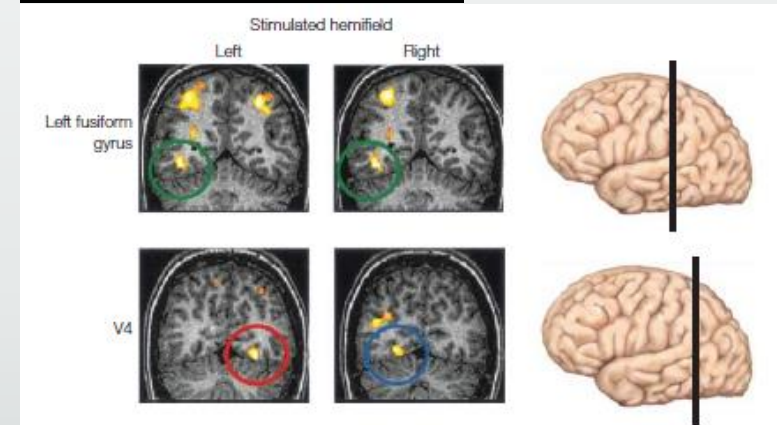


FIGURE 6.33 Activation of visual word-form area in the left hemisphere during reading compared to rest.

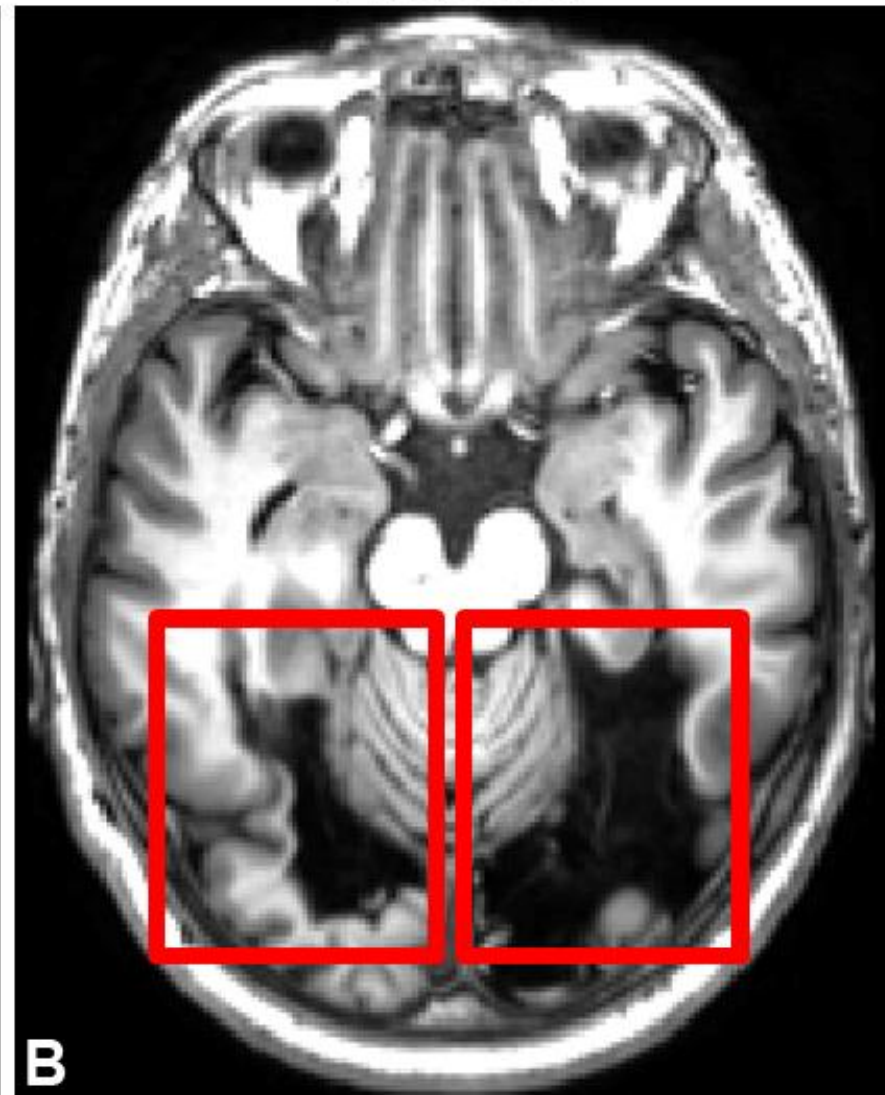
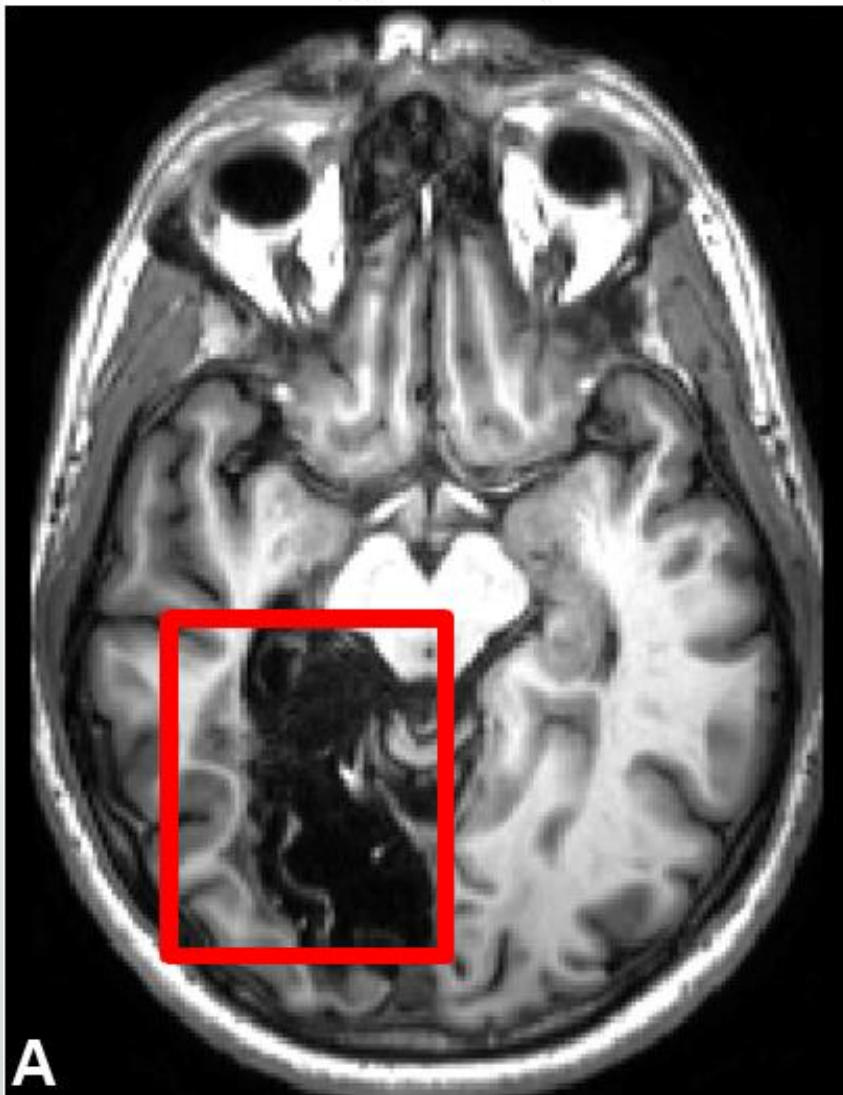
In separate blocks of trials, words were presented in either the left visual field or right visual field. Independent of the side of stimulus presentation, words produced an increase in the BOLD response in the left fusiform gyrus (green circled region in top row), an area referred to as the visual word form. In contrast, activation in V4 (blue and red circles in bottom row) was always contralateral to the side of stimulation. The black bars on the lateral views of the brain indicate the anterior-posterior position of the coronal slices shown on the left. V4 is more posterior to the visual word form area.

prosopagnosia, topographagnosia, és
bal quadrantanopia

prosopagnosia, topographagnosia,
dyschromatopsia, tiszta alexia és jobb
hemianopia

Right only

Bilateral



A vizuális agnózia vizsgálata

- Első lépés: ellenőrizzük le az elemi vizuális-szenzoros képességek épségét: pl. látás élesség, látóterek, színlátás.
- Ezt követően, vizsgáljuk a...
 - Tárgy felismerést és megnevezést
 - Szín felismerést és megnevezést
 - Arc felismerést – személy, kép
 - Képfelismerést- szimultán agnózia miatt
 - Összehasonlítás és másolás- az apperceptív és asszociatív agnóziák differenciálására

A vizuális agnózia vizsgálata

Tesztfeladat	Vizuális agnózia	Optikus afázia	Anómia	Szemantikus demencia
Vizuális megnevezés	sérült	sérült (képes körülírni, elmutogatni)	sérült (képes körülírni, elmutogatni)	sérült
Taktilis megnevezés	ép	ép	sérült	sérült
Verbálisan körülírt tárgyak megnevezése	ép	ép	sérült	sérült
Tárgyak vagy képek csoportosítása szemantikus kategóriák szerint	nem sikerül	ép	ép	nem sikerül
Hiba típus	vizuális	szemantikus	parafáziás	szemantikus

Vizuális agnózia vs. memóriazavar

Vizuális agnózia



Az agnóziás nem képes felismerni (megnevezni) a villát kizárólag ránézésre, viszont azonnal megnevezi, mihamarabb kézbe veheti

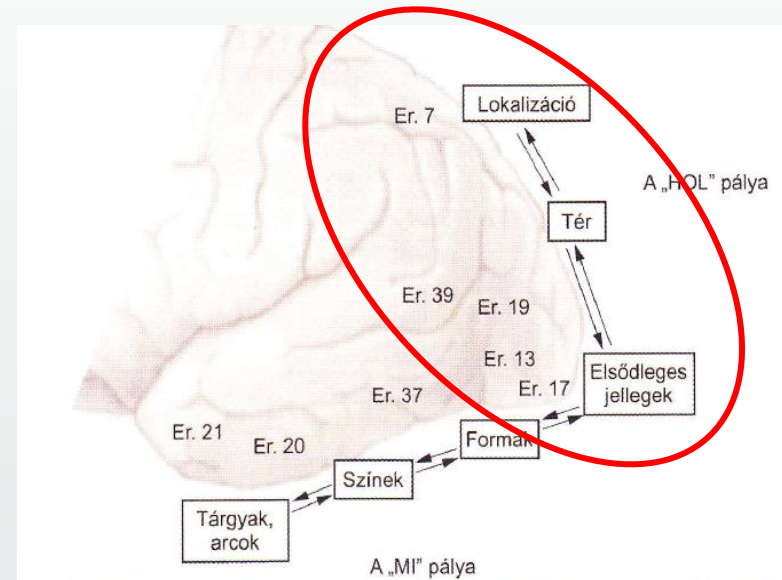
Amnézia



Az amnéziás ránézésre és kézbe vételkor sem képes felismerni a tárgyat

A HOL rendszer sérülései 1.

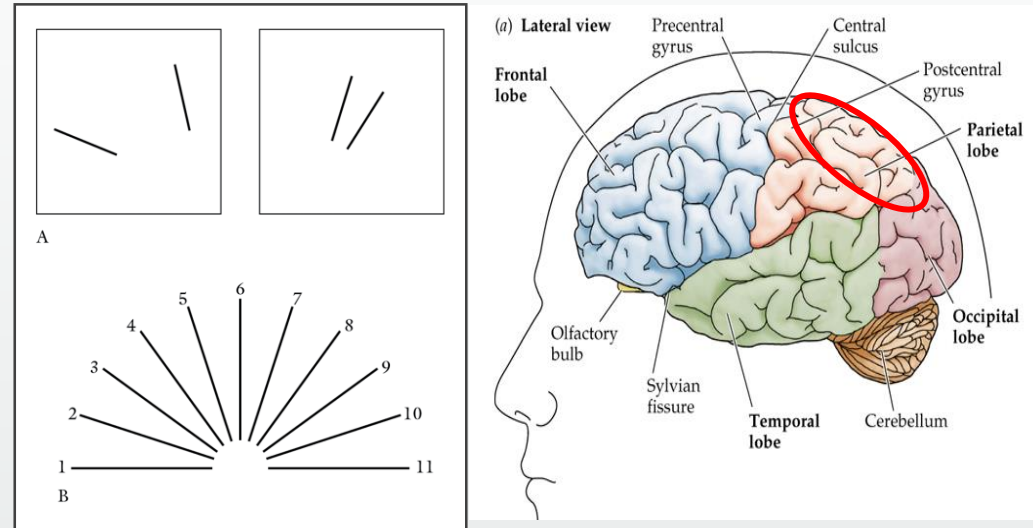
- V2-V3-V5 (Mediotemporális sulcus)
- Br7-parietális área
- **Funkciók:**
 - Mozgás észlelés
 - Távolság észlelés
 - Tér észlelés
 - Figyelem
 - Vizuális és motoros rendszerek integrációja (mozgások vizuális irányítása)
- **Sérülés:**
 - Egyszerű téri lokalizációs zavarok
 - Mélység észlelési zavarok
 - Mozgásészlelés zavarai
 - Dorzális integrációs zavarok
 - Vizuális figyelem zavarai



A HOL rendszer sérülései 2.

- **Egyszerű téri zavarok**

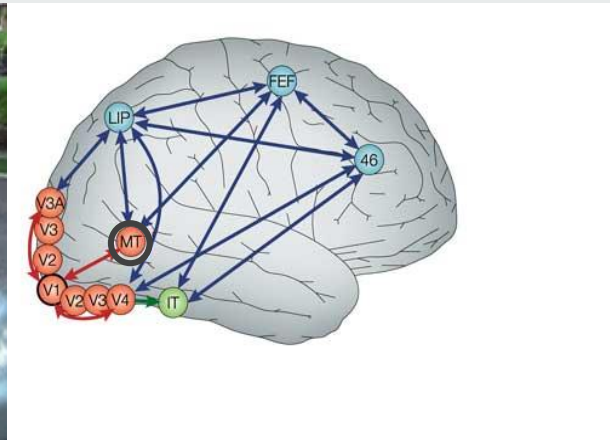
- Kontraleteriális tárgyak elérésének zavara
- Orientációs zavarok



Parietális kéreg superior területe

- **Mozgásészlelés zavara**

- Mozgás vakság (akinetopszia)
- **Zihl et al., 1983:**
 - M.P. esete –akinetopszia
 - Kétoldali lézió a temporo-parietális területeken (V₅, MT)



A HOL rendszer sérülései 3.

Dorzális integrációs zavarok

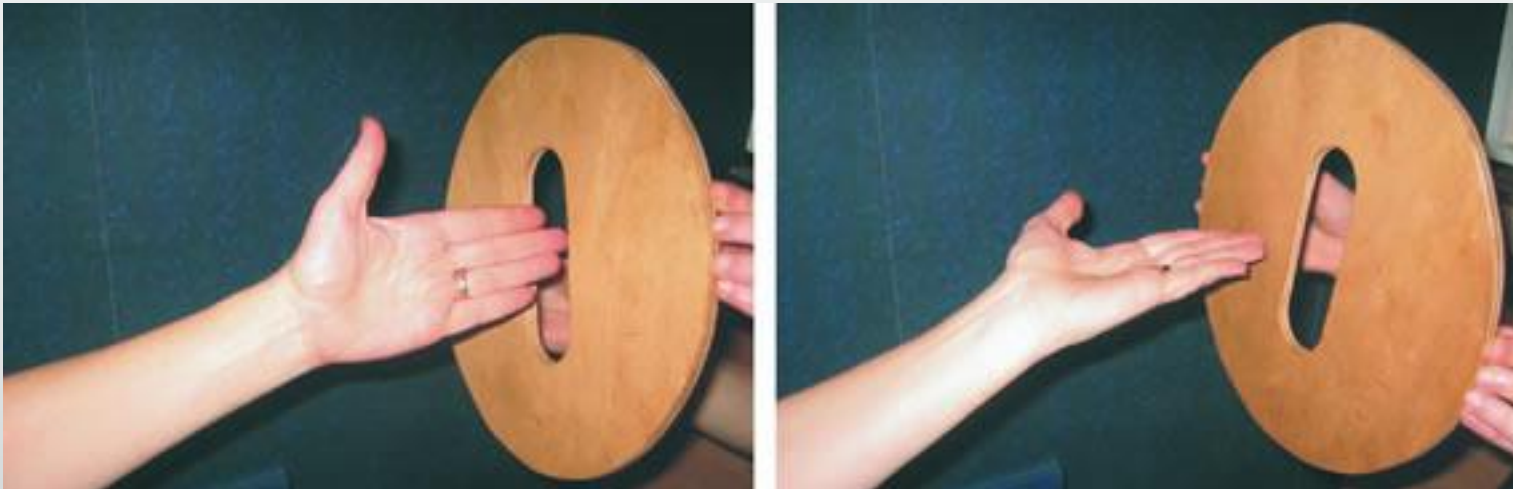
Oka: a vizuális és motoros feladatok végrehajtásáért felelős területek szétkapcsolása

Következmény:

- a vizuálisan irányított mozgások csökkent működése
- a vizuális figyelem irányításának megnehezülése

Optikus ataxia

Nehézség a mozgások vizuális információkon alapuló irányításában

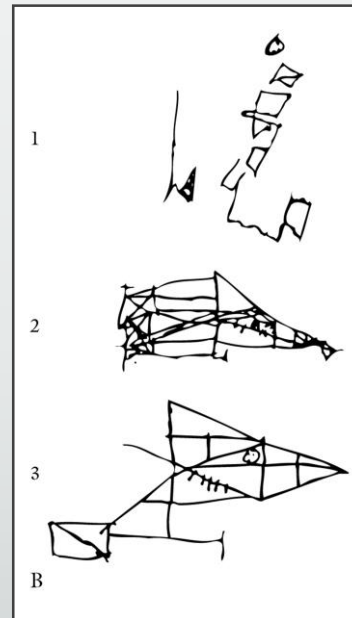
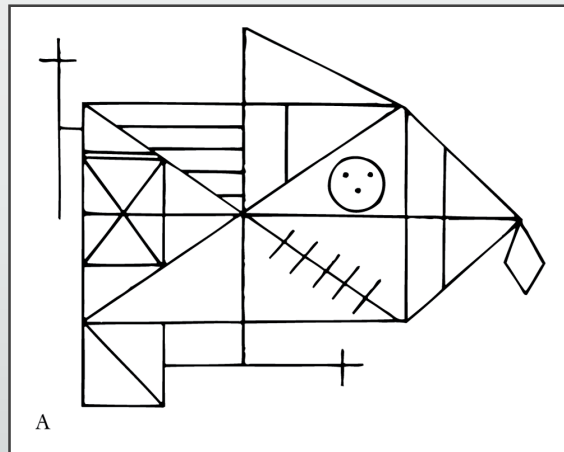


Vakként nyúlnak az egyébként jól látott tárgyak felé

A HOL rendszer sérülései

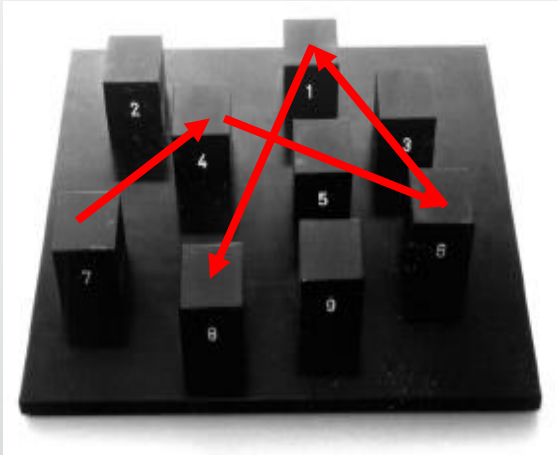
- **Okulomotoros apraxia**
 - Csökken a tudatosan irányított vizuális fixáció képessége
 - Posterior parietális + Superior temporális + frontális szemmozgató terület (Br8) kapcsolatainak sérülése

Téri-vizuális konstrukciós zavarok



A HOL rendszer sérülései

- **Topografikus agnózia-** téri orientációs zavar
 - Térben (ismerős vagy térkép alapján) nehezen tájékozódnak
 - Jobb oldali temporo-parietális sérülés



A figyelem neuropszichológiája

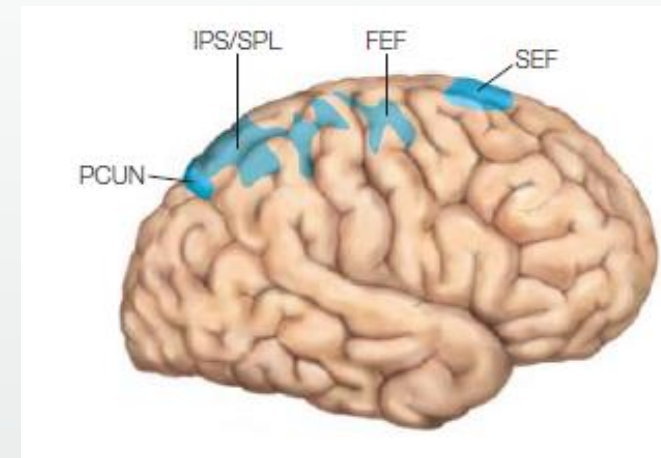
- Számos neurológiai és pszichiátriai zavarban megjelenik a figyelmi deficit
 - .. de ezek közül csak kevés ad támpontot arra, hogy mely agyi régiók érintettek
- PI.
 - ADHD – a prefrontális fehérállományi térfogat csökkent (Bush, 2010)
 - Klasszikus szindrómák lokalizációs vizsgálatai (MRI, postmorten):
 - Egyoldali téri neglekt
 - Bálint szindróma

A figyelmi szabályozás hálózatai

- Corbetta & Shulman, 2011: 2 elkülönülő fronto-parietális kortikális rendszer működik közre a szelektív figyelem folyamataiban:

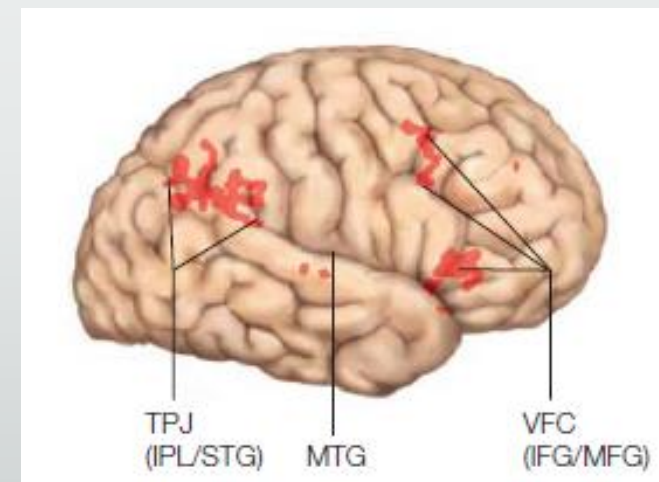
- **Dorzális (fronto-parietális) figyelmi rendszer** – téri figyelem

- a célirányos/akaratlagos figyelmi szabályozást látja el
- Intraparietal sulcus (IPS), Superior parietal lobule (SPL), Frontal eye fields (FEF), Supplementary eye fields (SEF)



- **Ventrális figyelmi rendszer** – elsősorban nem-téri aspektusok (tárgyi) figyelem

- Ingerújdonosság és kiugró ingerekre érzékeny
- Erős jobboldali lateralizációt mutat
- Temporoparietal junction (TPJ) : STG= superior temporal gyrus / IPL= inferior parietal lobe;
- Ventral frontal cortex (VFC): inferior és középső frontal gyrus (IFG/MFG)



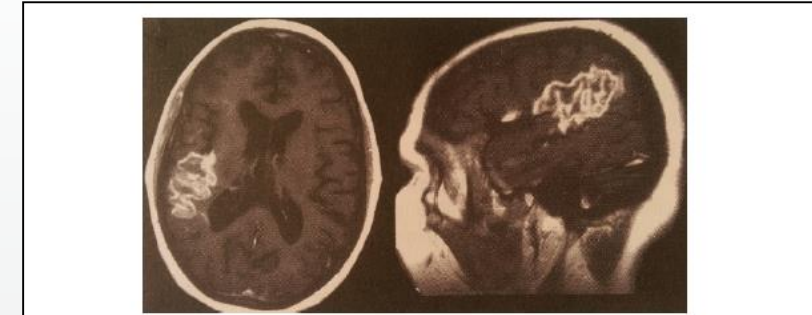
Egyoldali téri neglekt (Téri hemineglekt) 1.

- **Oka:** elsősorban a jobb oldali hátsó parietális lebeny sérülése (pl. stroke)
+ temporális, frontális, subcorticális régiók
- **Következménye:**
 - a kontralaterális (bal) térfél elhanyagolása (a normál látás ellenére)
 - a beteg csak a jobb térfélben keresi a tárgyakat, a bal térfélről érkező információkról (külső személyes tér és belső memória), a bal testfélről nem vesz tudomást, nem „nyúl” a sérült féltékével kontralaterális térbe
 - a neglektes személyek számára a sérüléssel ellenoldali látótér figyelmi feldolgozása teljesen vagy részlegesen megszűnik
 - a deficit csökkent tudatosítása

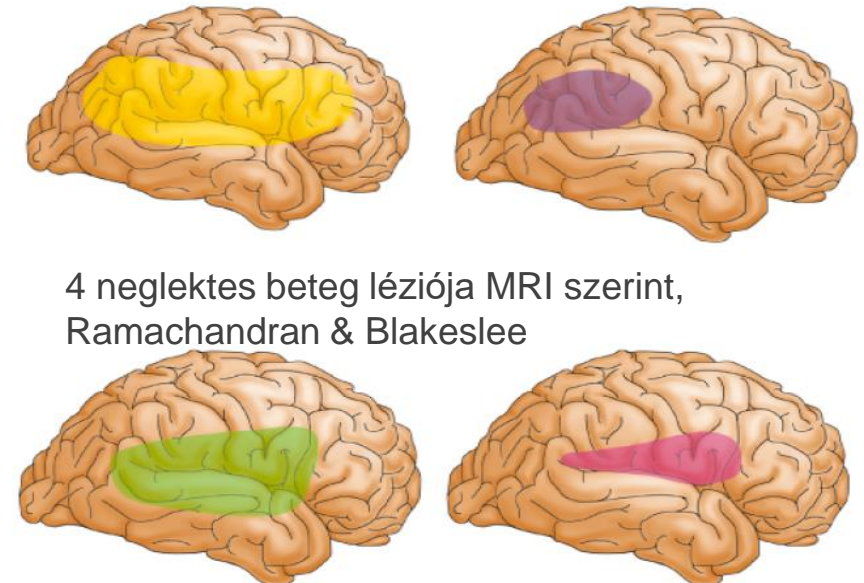
A neglekt nem szenzoros deficit !



Anton Räderscheidt német festő önarcképei jobb oldali stroke-ot követő felépülése során



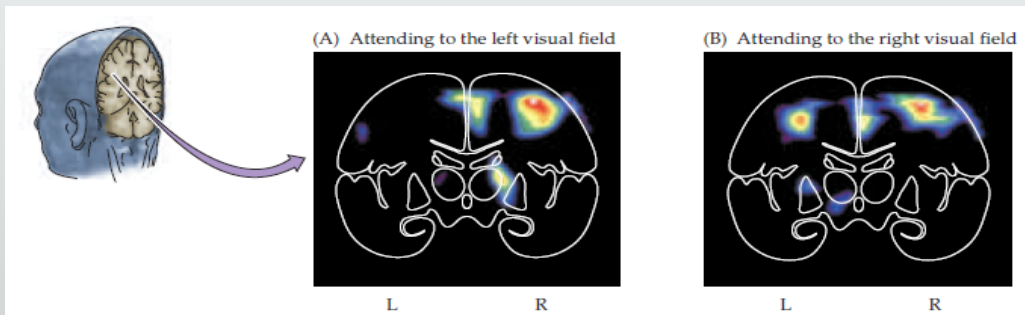
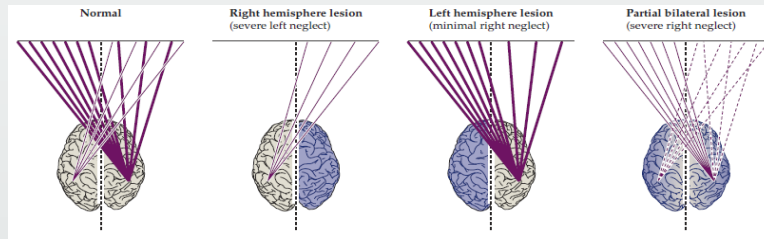
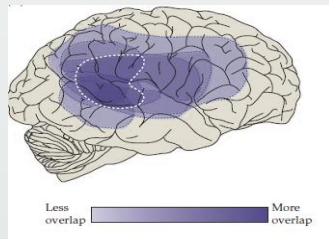
A jobb inferior parietális lebeny (IPL), a temporo-parietális határterület (TPJ) sérülése A leggyakrabban a középső agyi artéria stroke-ja (MCA) vezet hozzá



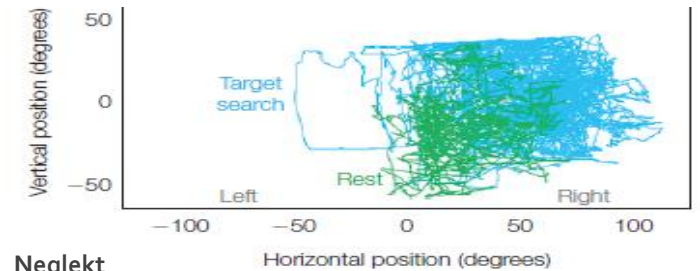
4 neglektes beteg léziója MRI szerint,
Ramachandran & Blakeslee

Egyoldali téri neglekt (Téris hemineglekt) 2.

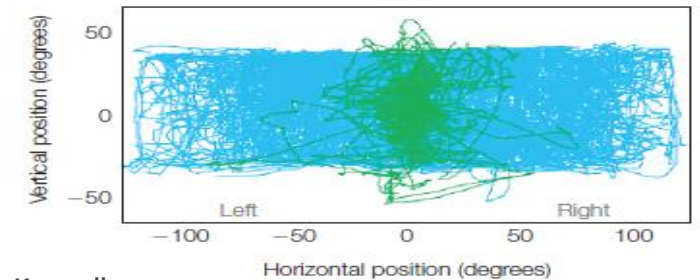
- **Corbett a & Shulman, 2011:**
 - A neglektes páciensek szemmozgásai eltolódást mutatnak a jobb oldali vizuális mezőbe szemben a kontrollokkal
 - Zöld – nyugalmi helyzet
 - Kék – célinger (betűsorban) keresése
- **A téris neglekt magyarázata**



A szemmozgások mintázatai normál és neglektes személyeknél



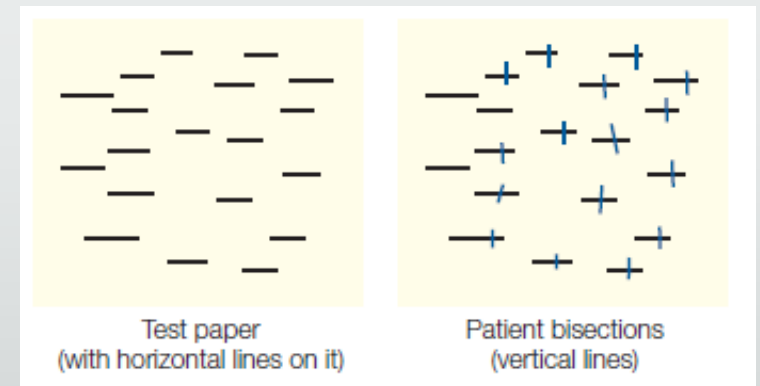
Neglekt



Kontroll

A neglekt vizsgálati eljárásai 1.

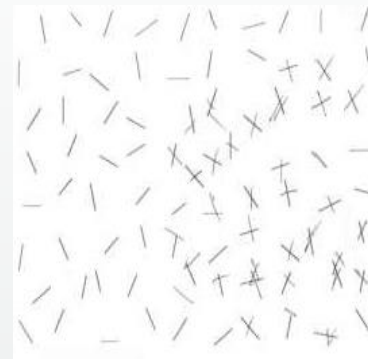
- Előzetesen szükséges a **hemianopia** és **hemiparesis** differenciáldiagnózisa!
 - a neglekt diagnózisának olyan funkciókra kell épülnie, amelyek nem magyarázhatóak közvetlenül szenzoros vagy motoros deficittel.
 - Pl. a neglektes beteg nem képes az érintett térfélbe irányítani a tekintetét vagy a fejét, a hemianopiás hamar megtanulja.
- **Vonalfelezés**
 - egy vízszintes vonal felezési pontját kell megjelölni
 - Neglektesek jobbra helyezik, az egészséges kontroll többnyire kicsit balra.
 - Néha csökkenti a tünetet, ha a beteg figyelmét felhívjuk a vonal két végére
 - 5 cm-nél hosszabb vonalat használjunk!



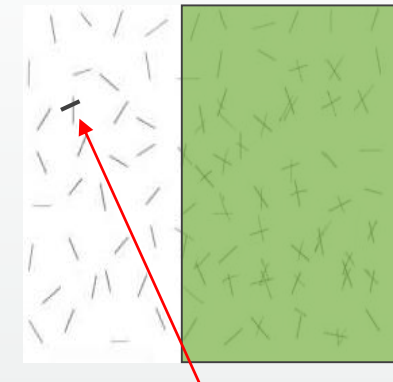
A neglekt vizsgálati eljárásai 2.

- **Vizuális keresési és törlési tesztek**

- 40 db random elrendezésben látható 2,5 cm-es vonalat kell áthúznia a betegnek.

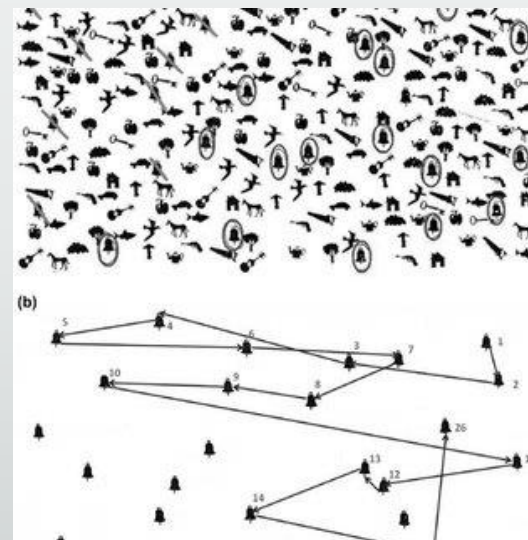


Vonaláthúzás
neglektes betegnél



Ha az áthúzott vonalak eltűnnek, a másik oldalt is elkezdki kitölteni a beteg

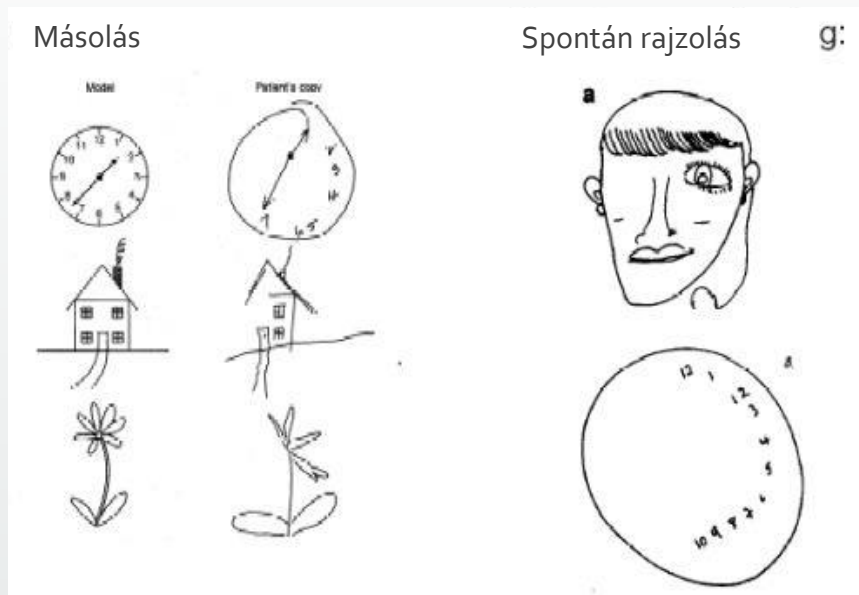
- A keresési és törlési teszteknel szisztematikus vizsgálatra van szükség és több eltérelő inger közé ágyazott célelemeket (harang, csillag, betű) kell megtalálni:
 - érzékenyebb a neglektre mint a vonal áthúzás feladat



A neglekt vizsgálati eljárásai 3.

▪ **Másolási/rajzolósi tesztek**

- A papírt a beteg elé középre helyezzük majd egyszer vonalrajzokat kell lemásolnia vagy emlékezetből lerajzolnia
- Vezető tünete:
 - rajzoláshoz vagy másoláshoz az egyik tényleg konstrukciós hiánya



- hasonló tünet írásnál és olvasásnál

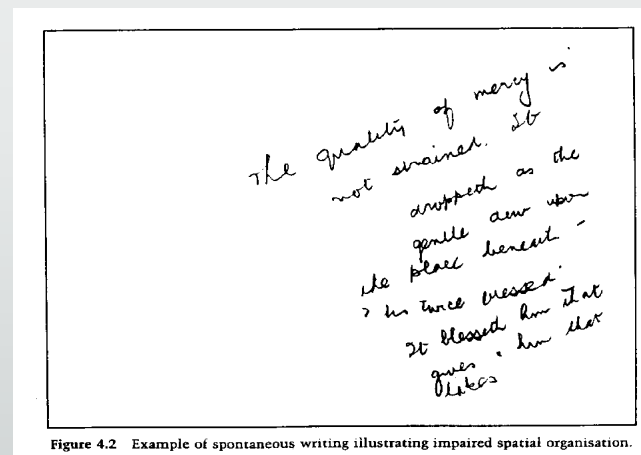


Figure 4.2 Example of spontaneous writing illustrating impaired spatial organisation.

A neglekt vizsgálati eljárásai 4.

- A neglekt érintheti a képzeletet és a memóriát is

- Bisiach és Luzzatti (1978):

- *Feladat:*

- a Milánói Piazza del Duomo tér felidézése 2 különböző elképzelt irányból

- *Eredmény:*

- A felidézett képeken is megfigyelhető a figyelem eltolódása a jobb oldal felé

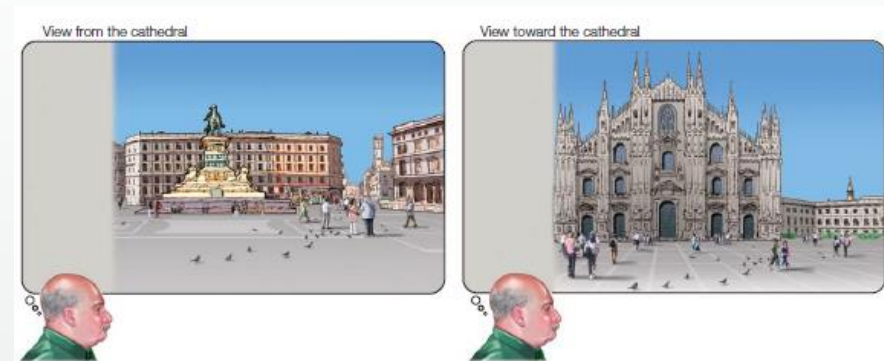


FIGURE 7.7 Visual recollections of two ends of an Italian piazza by a neglect patient. The neglected side in visual memory (shaded gray) was contralateral to the side with cortical damage. The actual study was performed using the famous Piazza del Duomo in Milan.

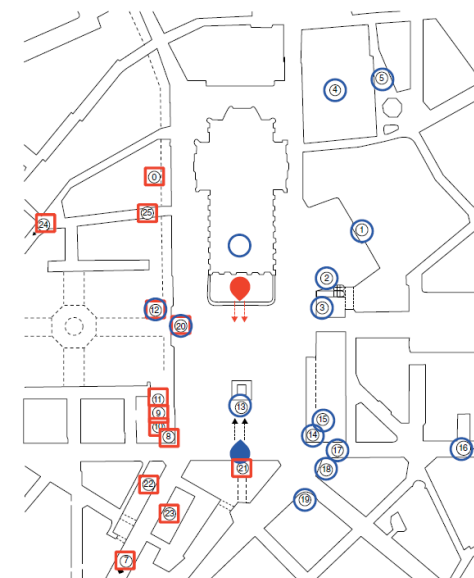


FIGURE 6.4 Landmarks named by two unilateral neglect patients of Bisiach and Luzzatti (1978). When imagining themselves looking at the cathedral from across the piazza (i.e., facing east, as cartooned by blue head and two arrows), they named the landmarks highlighted with blue circles; and when imagining themselves standing on the cathedral steps and looking in the opposite direction (i.e., facing west, red head and two arrows) they named the landmarks highlighted with red squares. Source: Adapted from Bisiach and Luzzatti, 1978. Reproduced with permission of Elsevier.

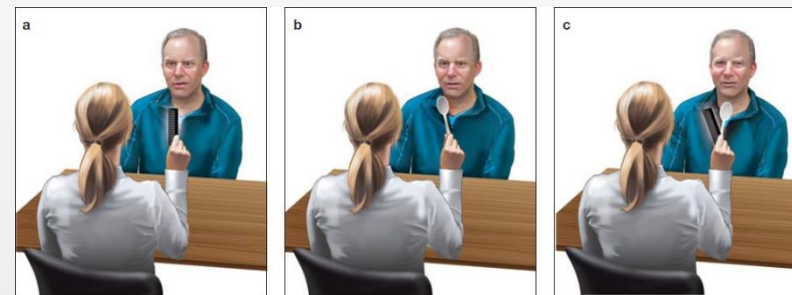
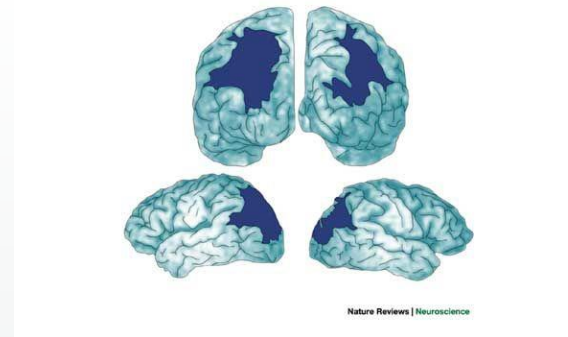
Neglekt típusok

- Hypokinesia
 - „Intencionális neglekt”, a lézióval kontralaterális térbe irányuló szándékos mozgás képtelensége vagy késleltetettsége
- Motoros neglekt
 - A kontralaterális testfél szegényes használata - ha a figyelmet erre a testfélre fókuszáltatják akkor adekvát a viselkedés
- Allesthesia (alloesthesia)
 - A kontralaterális oldalon adott ingerlés az ipszilaterális oldalon vált ki észleletet. A leggyakoribb a taktilis allesthesia, de leírtak már auditoros és vizuális formáját is.
- Anosognosia
 - tipikus formájában baloldali hemiplégiánál a beteg nincs tudatában a parálízisnek. Leírták már afáziánál, vakságnál (Anton-szindróma). A jelenséget nem lehet a szenzoros modalitás kiesésével magyarázni, igen gyakori neglekt-ben.
- Kioltás
 - a beteg nem tud megfelelően válaszolni a két térfélben szimultán megjelenő (versengő) ingerekre, jóllehet izolált bemutatásuknál megfelelő a válasza.



Bálint szindróma

- **Oka:** kétoldali okcipito-parietális léziók
- **Következménye:** a többszörös figyelmi váltást és vonásintegrációt követelő folyamat szenved zavart, így elmarad a globális vizuális és tartalmi információk felismerése (pl. helyszínek)
- **Jellemző tünetek:**
 - **Szimultán agnózia:**
 - Több tárgy jelenléte esetén, adott pillanatban csak egyre képesek fókuszálni
 - Nem képesek figyelmi megosztásra/pásztázásra
 - **Okulomotoros apraxia:**
 - A szemmozgások akaratlagos irányításának zavara
 - nem képesek szkennelni a vizuális mezőt
 - nem képesek összekapcsolni az egyes részeket egy koherens reprezentációba
 - **Optikus ataxia:**
 - A (kéz)mozgások vizuális irányításának zavara



„Ez egy fésű”

„Ez egy kanál”

„Ez egy fésű/kanál”
Csak egyiket nevezi meg

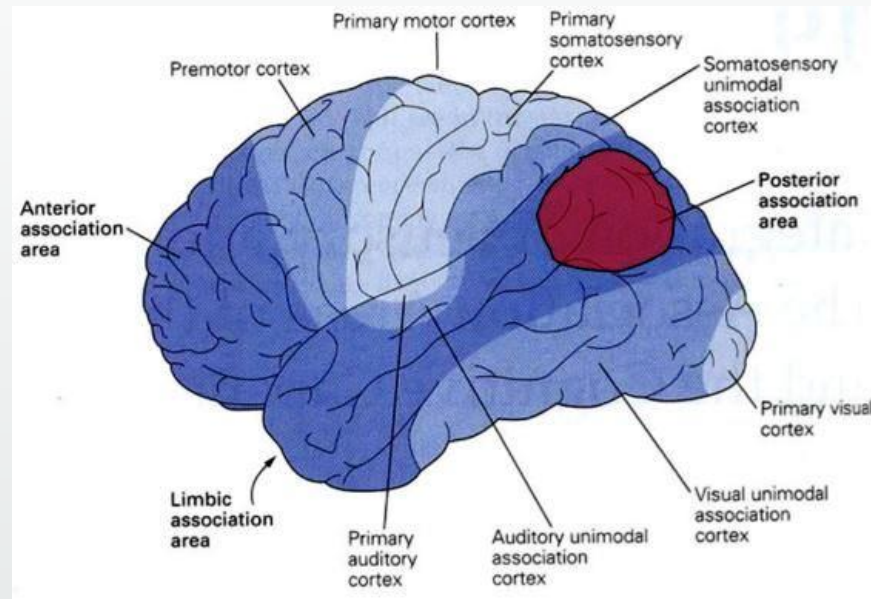


„A biciklis futár”



Gerstmann szindróma

- 1. Ujj-agnózia
- 2. Bal-jobb tévesztés
- 3. Diszkalkulia
- 4. Diszgráfia

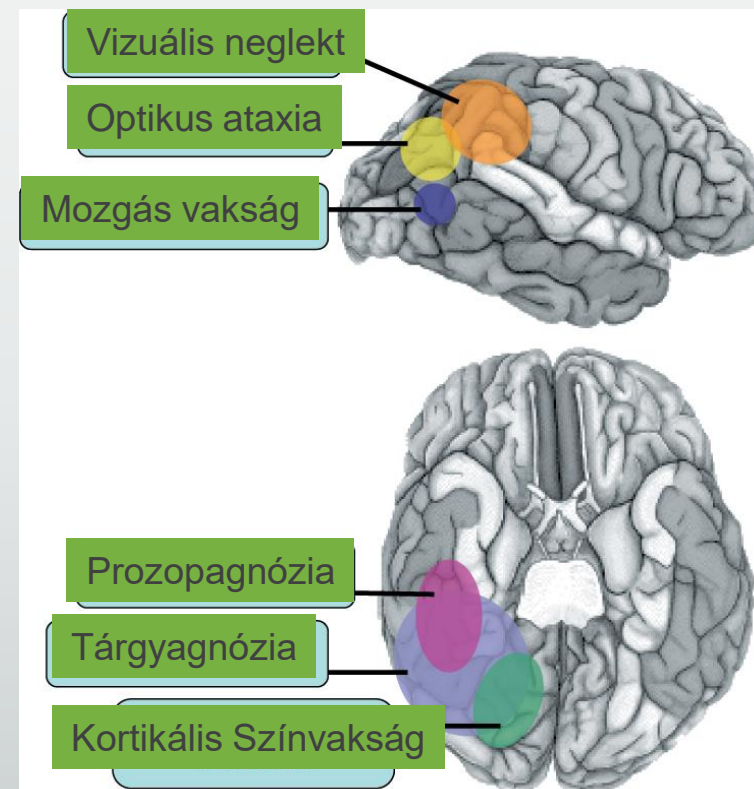


	Típus	Megnevezés	A lézió tipikus helye
Látás-kiesések		Anópiák	Kéreg alatti területek, V1
		Szкотómák	
Jelleg-specifikus zavarok		Meridián menti ambliópia	V1
		Dísz/Akromatopszia	ventromedialis occipitális kéreg, V4; (OT)
		Akinetopszia	V5; (OP)
		Térlátás zavarai	V1, V5, temporális kéreg anterior része; (OT-OP)
Integrációs zavarok	Vizuális-vizuális	Orientáció-integráció zavara	V1
		Apperceptív agnóziák	extrasztriális területek, diffúz sérülés; (OT)
		Ventrális szimultánagnózia	bal inferior temporális régió; (OT)
		Asszociatív agnóziák	occipitális-temporális határ; (OT)
		Prozopagnózia	temporális kéreg anterior ventrális régió, occipitális-temporális régiók mediális területe; (OT)
Vizuális-verbális	Tiszta alexia	bal anguláris gyrus; (OT)	
	Színanómia	lingual gyrus, anguláris gyrus, bal hippocampális régió; (OT)	
	Optikus afázia	Anguláris gyrus, vagy az ahhoz vezető területek; (OT)	
Vizuális-motoros	Optikus ataxia	superior parietális kéreg, inferior parietális kéreg, colliculus superior; (OP)	
	Okulomotoros apraxia	posterior parietális, superior temporális; (OP)	
Figyelmi zavarok	Vizuális-téri	Topografikus agnózia	jobb temporoparietális régió; (OP)
		Bálint-szindróma	lásd: Optikus ataxia, okulomotoros apraxia és dorzális szimultánagnózia
		Dorzális szimultánagnózia	bilaterális posterior parietális területek; (OP)
		Téri neglekt	inferoparietális területek; (OP)

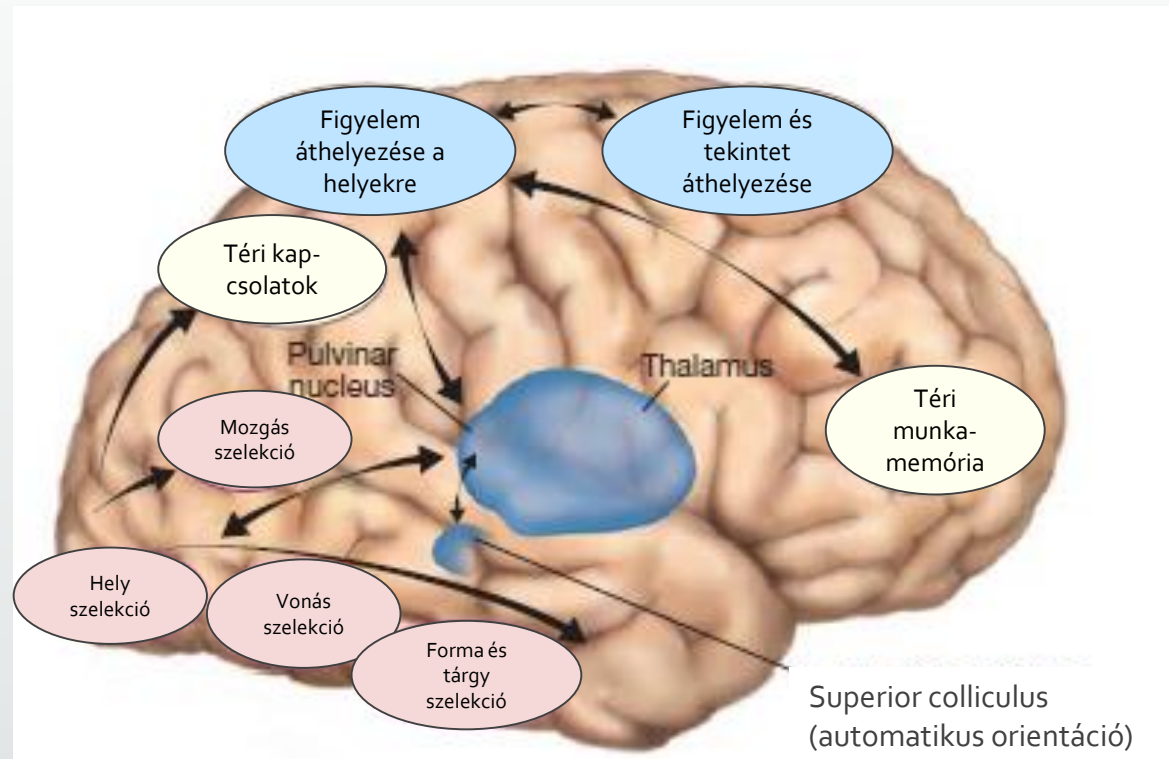
	Típus	Megnevezés	A lézió tipikus helye
Pozitív szimptomák	Hallucinációk	Egyszerű	A hallucinált, ill. illuzionált kép reprezentációjáért általánosságban felelős területek. Téri illúziók/hallucinációk: OP Tárgyillúziók/hallucinációk: OT
		Komplex	
	Illúziók	Palinopszia	
		Allesztézia	
		Metamorfopszia	
		Dizmetropszia	
	Poliopszia		

(OT): az occipitotemporális, ventrális, extrasztriális területek sérüléséhez köthető zavar.
(OP): az occipitoparietális, dorzális, extrasztriális területek sérüléséhez köthető zavar

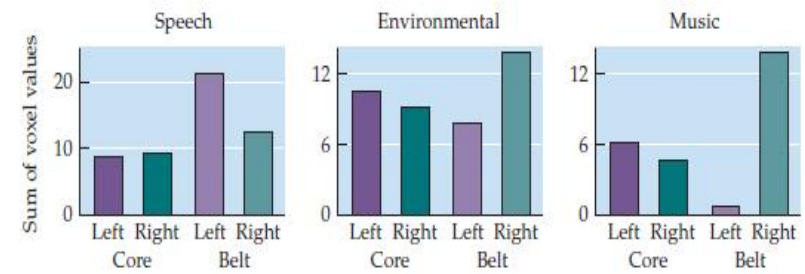
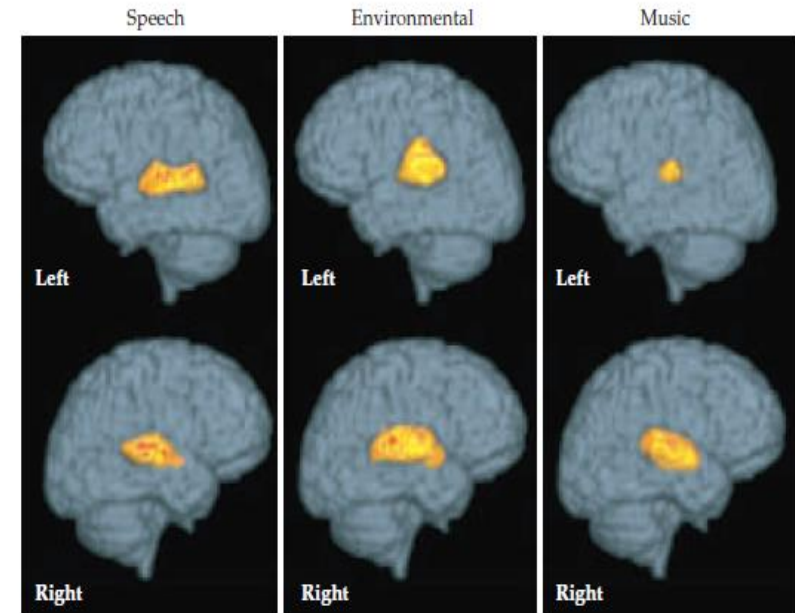
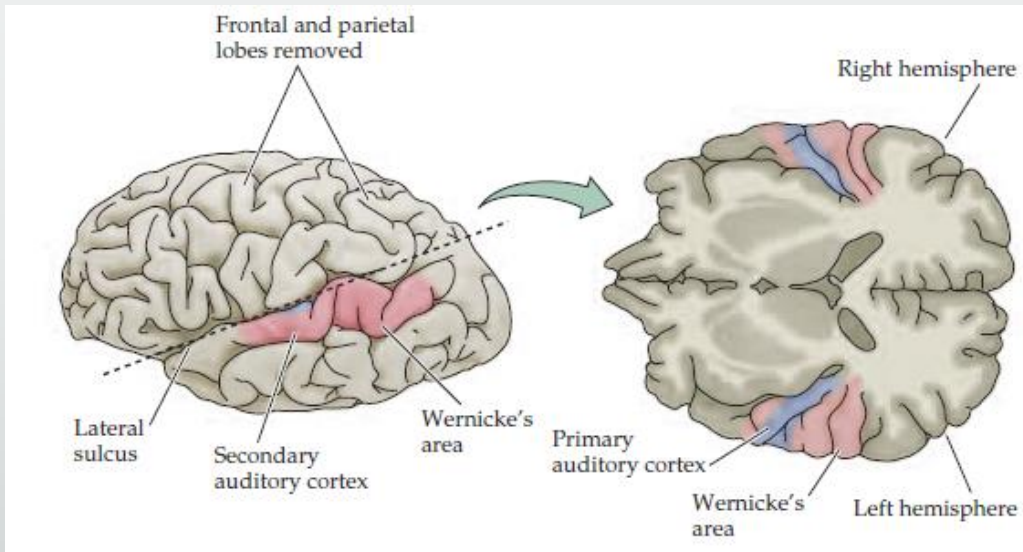
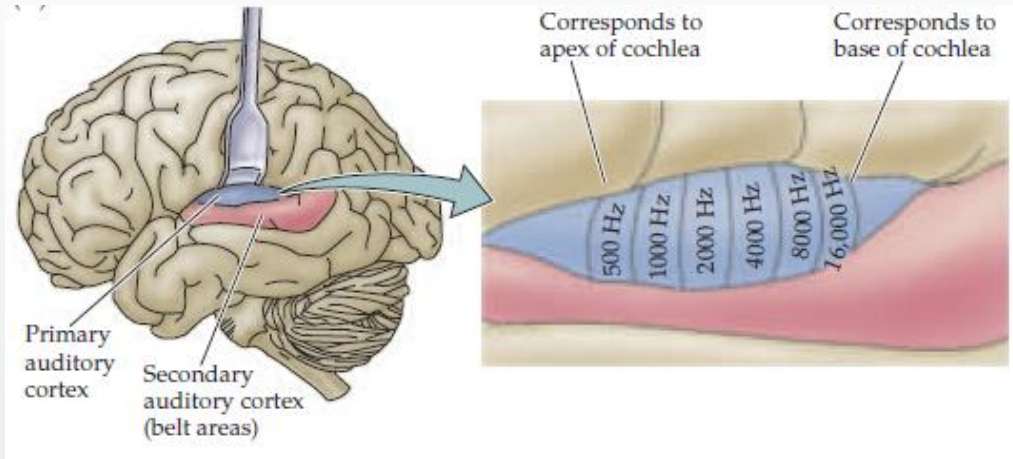
A vizuális feldolgozással kapcsolatos zavarok és lokalizációk



A szelektív figyelmi hálózat szabályozó hatása a vizuális észlelés folyamataira

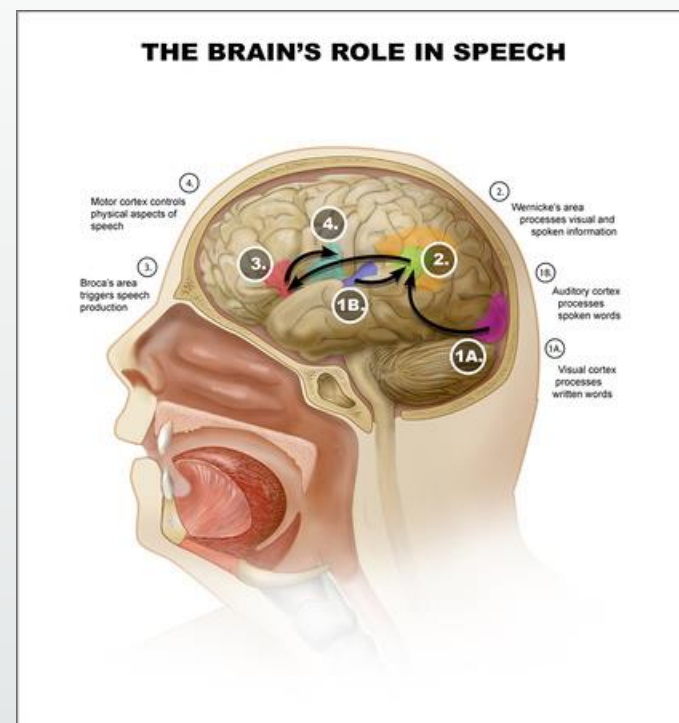


A hallás és az auditív észlelés neuroanatómiája



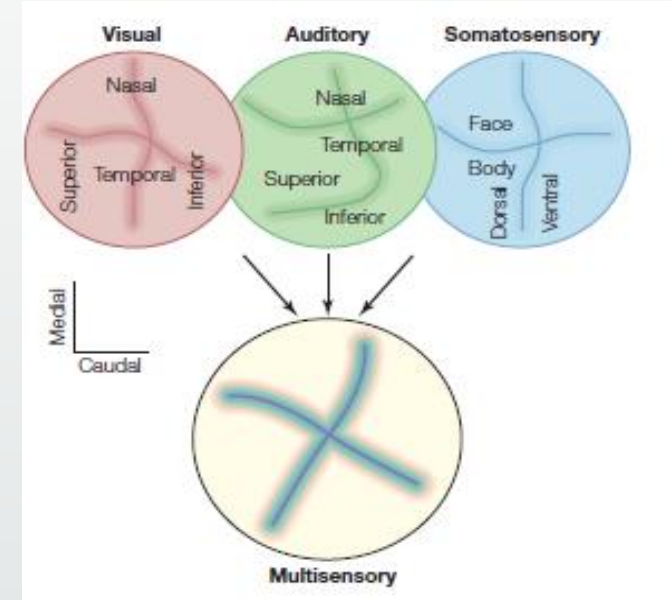
Az auditív információfeldolgozás zavarai

- **Auditív agnózia**
 - ▣ A hangok jelentése megítélésének zavara, ép hangészlelés mellett
 - ▣ Audiológiai vizsgálat szükséges
- **Nonverbális auditív agnózia**
 - ▣ A nem-nyelvi hangok megértése és felismerése sérült : pl. csengő, állathangok, stb.
 - ▣ Jobb temporális, parietális vagy az auditív asszociatív kéreg bilaterális léziója
- **Tiszta szósüketség**
 - ▣ A beszélt nyelv megértésének zavara, ép hallás mellett
 - ▣ A beteg képes másolni és írni spontán módon
 - ▣ Nem képes diktálás után írni és nem képes ismételni a szavakat
 - ▣ A Wernicke área és az auditoros input diszkonnekciójának következménye
- **Amúzia**
 - ▣ A zene észlelés és zenélés zavara
 - ▣ Kultúrfüggő



Multimodális észlelés 1.

- Hogyan valósul meg a multimodális feldolgozás?
 - Régebbi felfogás: egyes szenzoros modalitások dominálnak másokat: pl. a vizuális dominálja az összes többi
 - Újabb felfogás: az agy eldönti, hogy melyik típusú információk a legmegbízhatóbbak és súlyozza azokat
 - Általában a vizuális mellett dönt.....
- Fő kérdések:
 - Az agyban HOGYAN valósul meg a különböző típusú szenzoros információk integrációja?
 - Ez egy korai vagy késői feldolgozási szinten valósul meg?
 - Milyen feldolgozási útvonalak vesznek ebben részt?

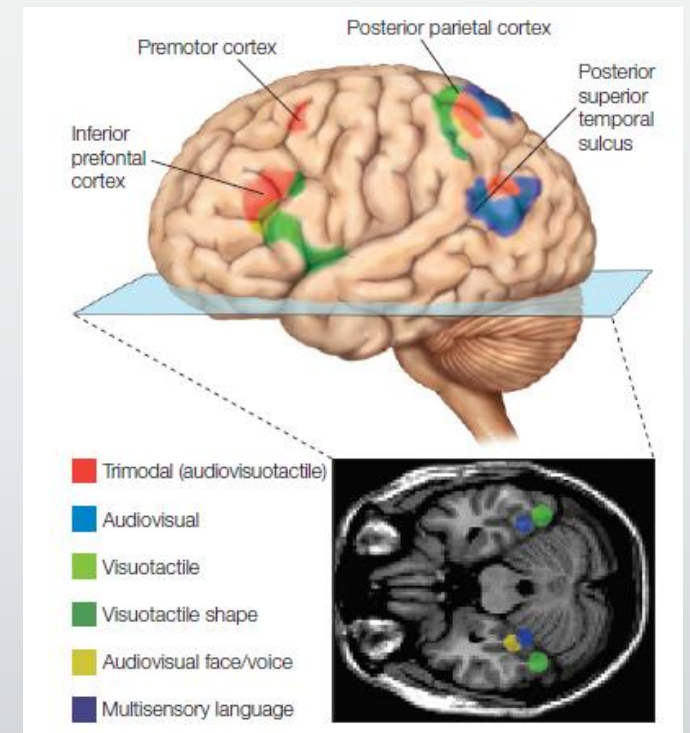


Multimodális észlelés 2.

Az agyban hol történik a multimodális feldolgozás?

- *Holmes & Spence, 2005:*
 - Számos kortikális és szubkortikális területen
- **Kéreg alatti szenzoros integrációs területek**
 - **Superior colliculus:**
 - a szemmozgásokkal kapcsolatos
 - multiszenzoros tulajdonságokkal rendelkező sejteket tartalmaz:
 - vizuális+ auditív + taktilis
 - Stein et al., 2004: erősebb válaszokat adnak ha egyszerre több kb. input éri őket, mint amikor csak egy modalitásból kap ingereket
 - **Thalamusz**
 - Az integráció feltételezi, hogy a különböző ingerek térben és időben egybeessenek
- **Kérgi szenzoros integrációs területek**
 - **Superior Temporális Sulcus (STS):**
 - Hikosaka et al., 1988: majmok STS-ben olyan neuronok, melyek válaszolnak vizuális, auditív és szomatoszenzoros ingerekre egyaránt

- **Posterior parietális kéreg**
- **Inferior prefrontális kéreg**
- **Hippokampusz, stb.**

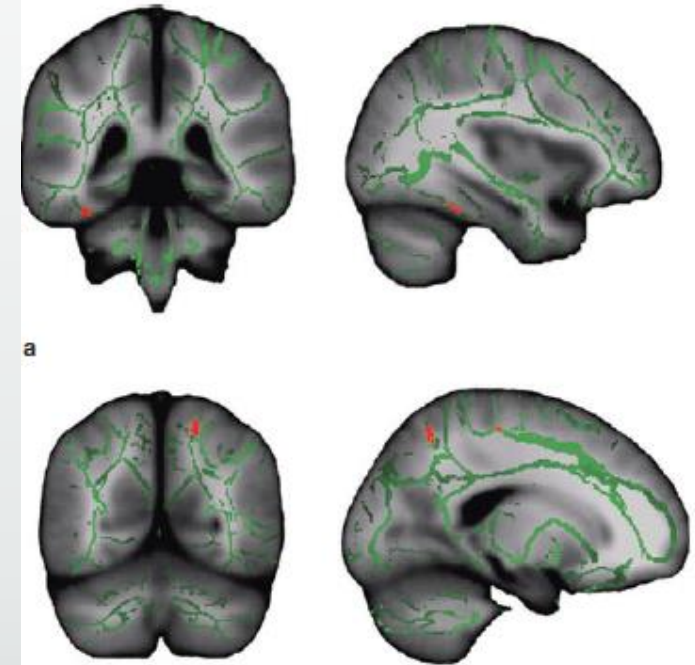


A multimodális észlelés zavarai. Szinesztézia

- Szinesztézia során a különböző érzékek idioszinkretikusan egyesülnek:
 - Pl. színes hang, színes íz, színes betűk, stb.
 - A legtöbb esetben a szín jelen van...
- **Baron-Cohen et al., 1996; Smilek et al., 2005:**
 - Genetikai háttér is lehet
- **Lehetséges oka:** egy adott kérgi terület aberráns aktivációja egy másik által?
 - Szinesztéziásoknál az egyes szenzoros területek között több **strukturális kapcsolat** van? VAGY
 - Funkcionális okok: pl. kevesebb gátlási kapcsolat?
- **Banissy et al., 2009:**
 - Közös jellemző a fokozott perceptuális feldolgozás
- **Nunn et al., 2002:** fMRI: szín-hallás szinesztéziások:
 - Amikor szavakat hallanak- van szinesztézia
 - Amikor csak hangokat –nincs szinesztézia
 - Eredmények: **szinesztéziásoknál fokozott aktiváció a V₄ -ben (színészlelés) és az STS –ben (multimodális integráció)**

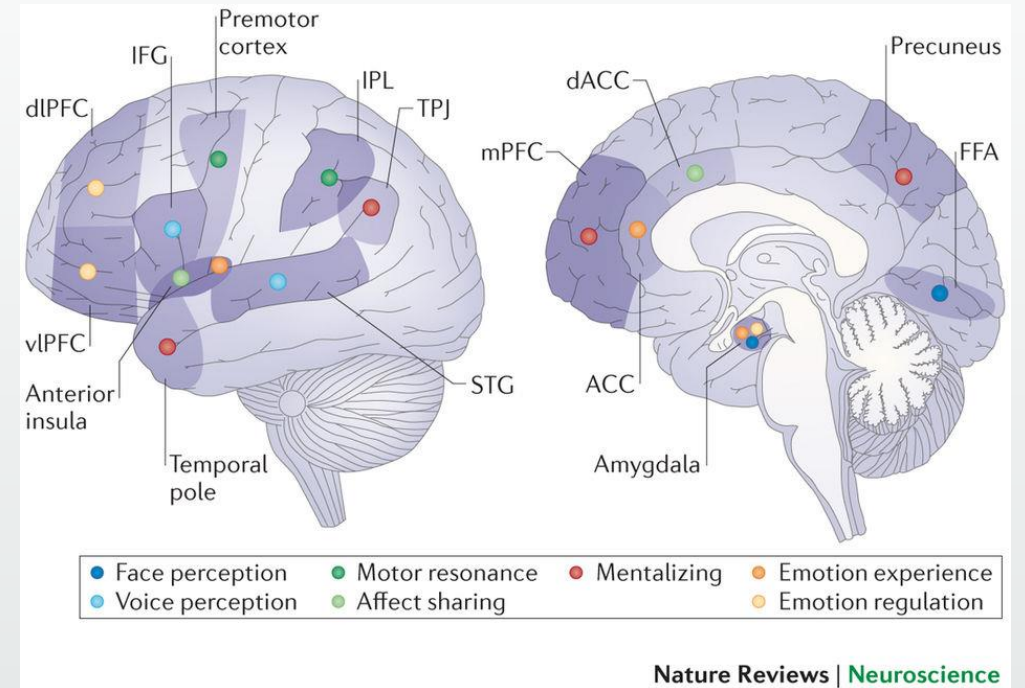
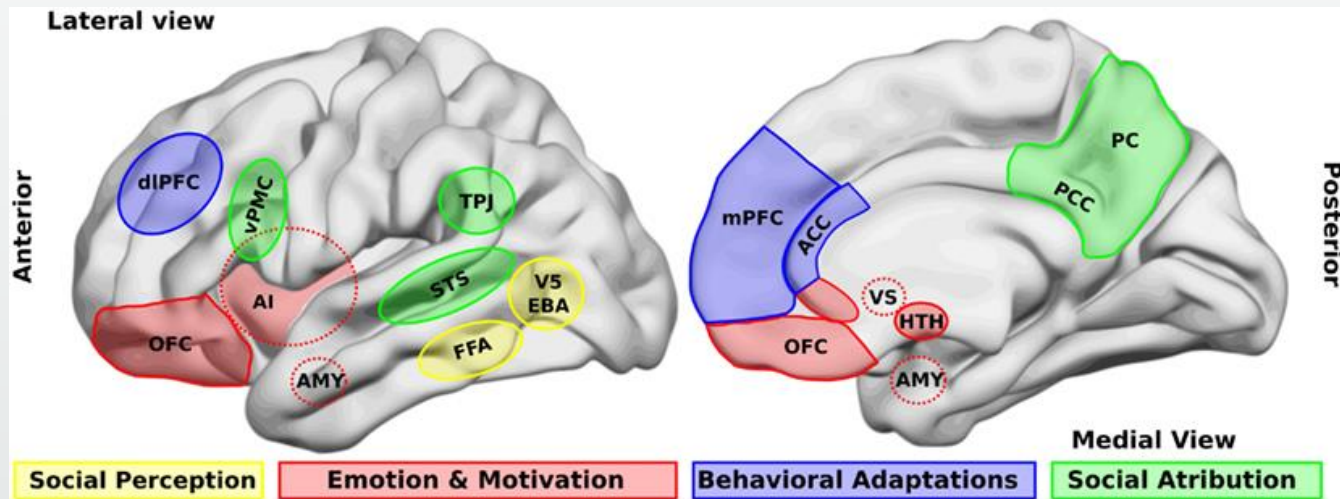
ABCDEF GHIJKLMN OP
QRSTU VWXYZ
1234567890

Rouw és Scholte, 2007: DTI



Szinesztéziásoknál vastagabb fehérállomány kötegek a jobb inferior temporális, bal parietális és kétoldali frontális kéregben (pirossal)

Szociális észlelés/viselkedés szabályozása



Köszönöm a figyelmet!

