

Figyelem

Kéri Szabolcs

Kognitív Idegtudomány kurzus,
Semmelweis Egyetem
Budapest, 2009

A figyelem definíciója

FIGYELEM: a feladattal/kontextussal kapcsolatos reprezentációk kiválasztása és súlyozása

Reprezentáció: külső inger, belső állapot, emléknym, motoros program

Analógiák a figyelem magyarázatára:

mentális

- fénycsóva (spotlight)
- üvegnyak (bottleneck)
- szűrő

A figyelem nem egységes jelenség!

Főbb kérdéskörök

1. A figyelem három formája - vigilitás, orientáció, executiv
2. A figyelem komponensei: jelentőségtérkép, kompetitív szelekció, érzékenységi kontroll, munkamemória
3. Az információfeldolgozás időbeli lefolyása, tudatosság és figyelem
4. Figyelem és implicit ingerfeldolgozás
5. Egyéni különbségek (genetika) és az atípusos figyelem (ADHD, hipnózis, disszociáció)

A figyelem háromkomponensű modellje

1. Fenntartott figyelem

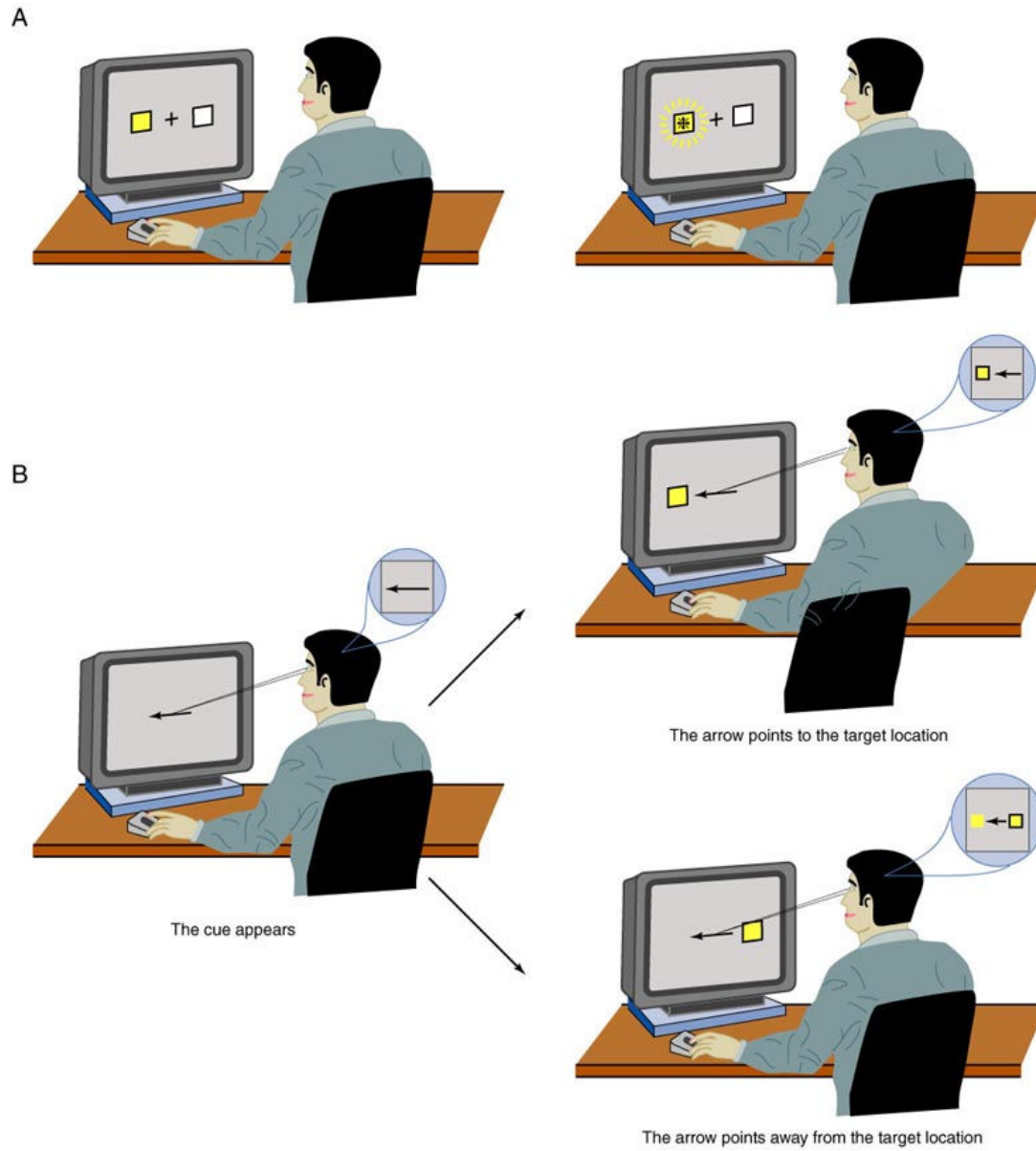
- vigilitás, éberség, arousal, alerting
- intrinszik éberség és fázisos (feladatfüggő) aktiváció
- egyszerű időbeli figyelmeztető jelet követő reakcióidő
- agytörzs-thalamus

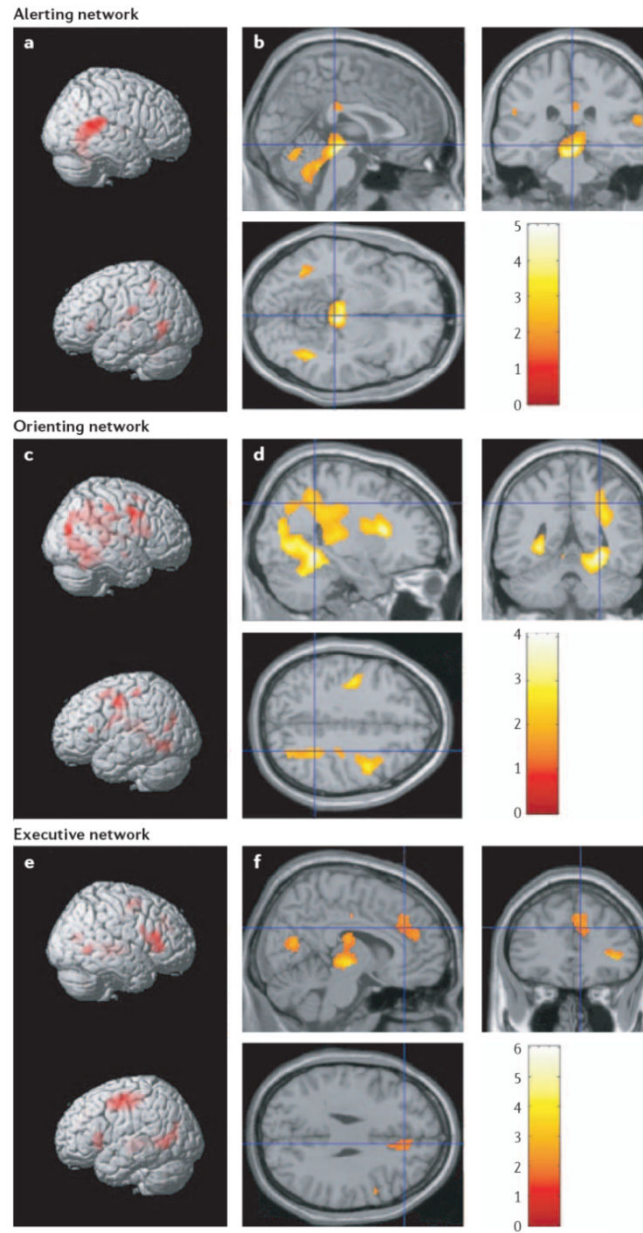
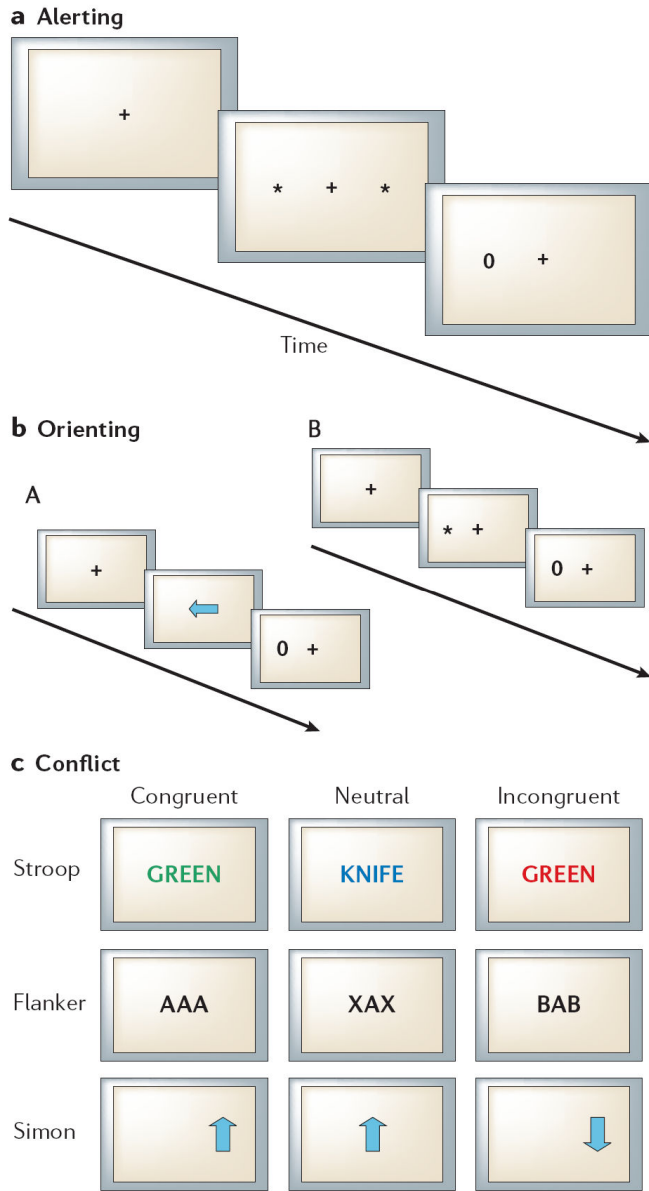
2. Orientációs figyelem

- információ kiválasztása
- rejtett (szemmozgás nélküli) vagy nyílt
- térbeli figyelmeztető jelet (kulcs) követő célinger detekció
- endogén vs. exogén kulcs
- jobb parietalis cortex

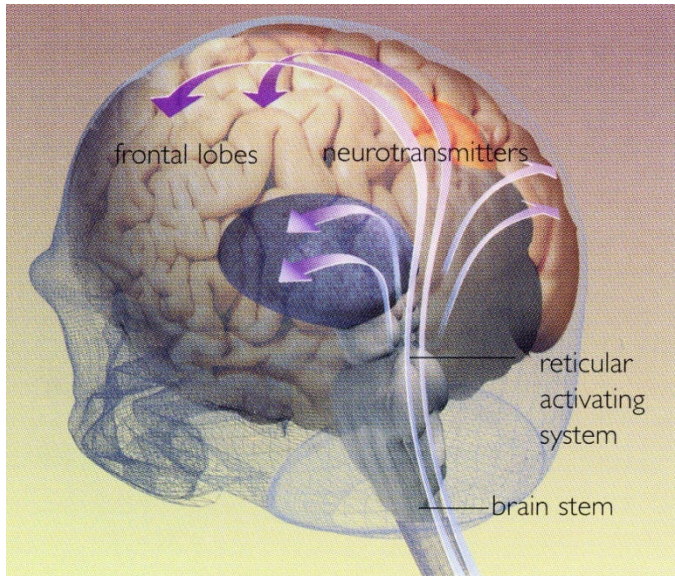
3. Executiv figyelem

- szelektív & fókuszált figyelem
- „supervisory attentional system”, konfliktus monitozás és kognitív (top-down) kontroll, hibadetekció
- munkamemória
- praefrontalis cortex

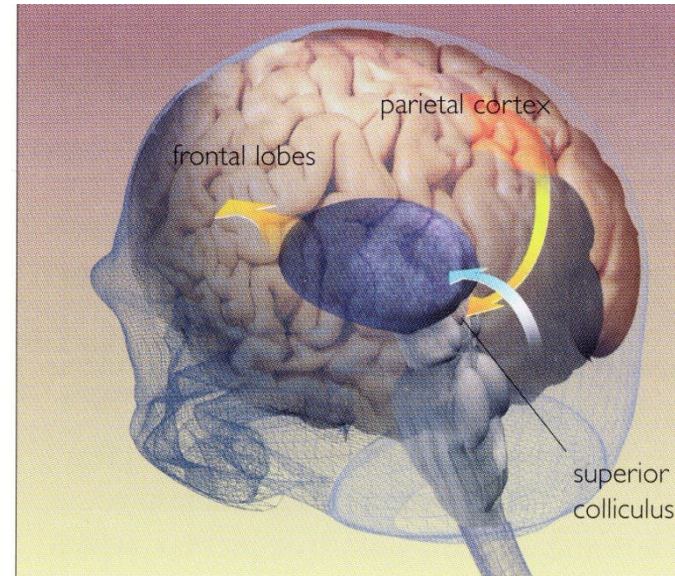




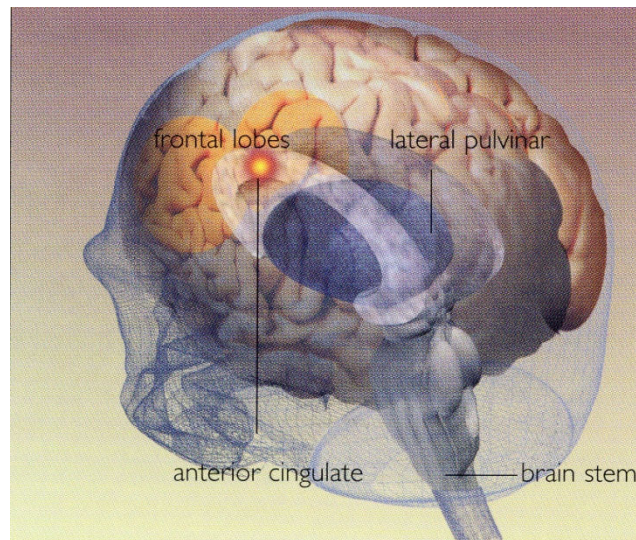
VIGILITÁS



ORIENTÁLÁS



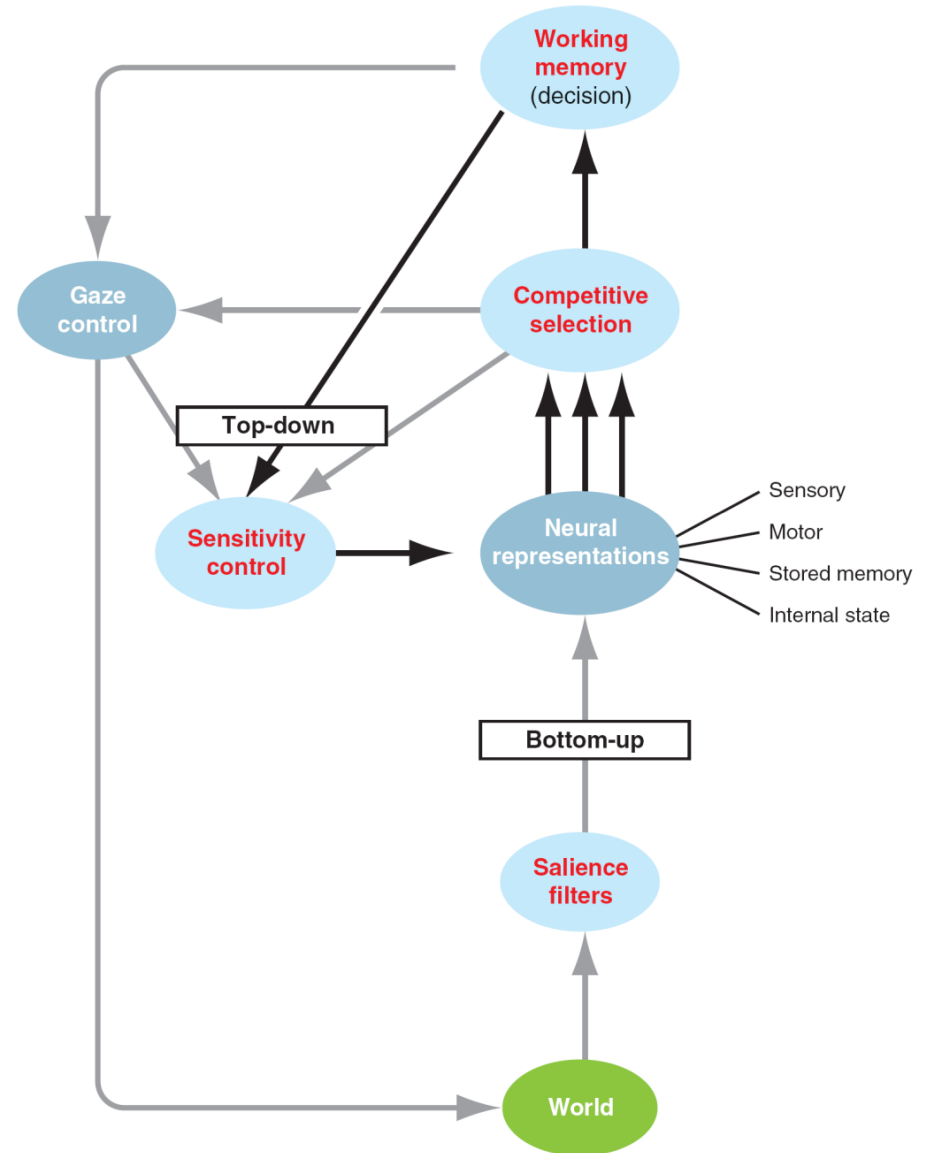
FÓKUSZÁLÁS

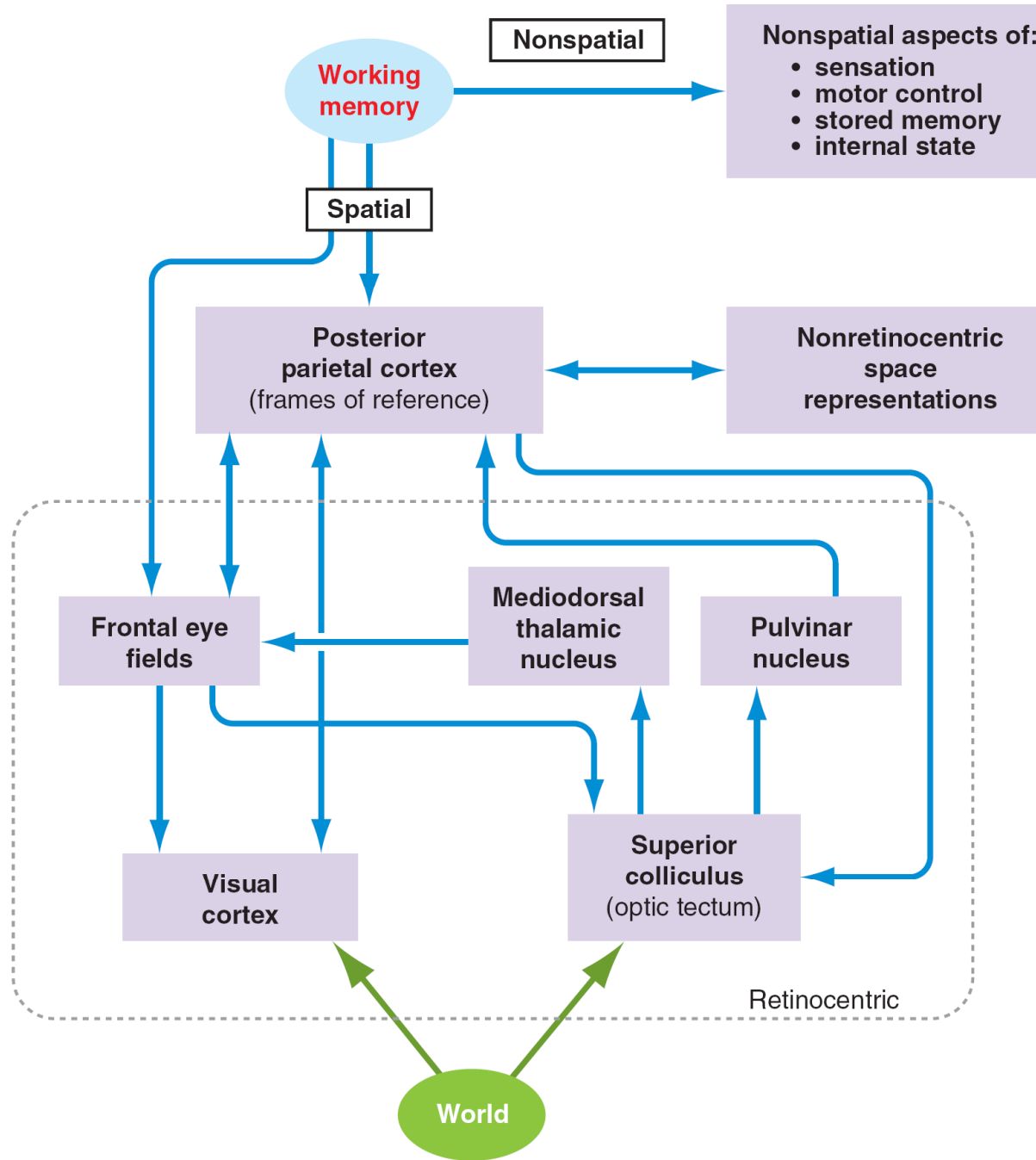


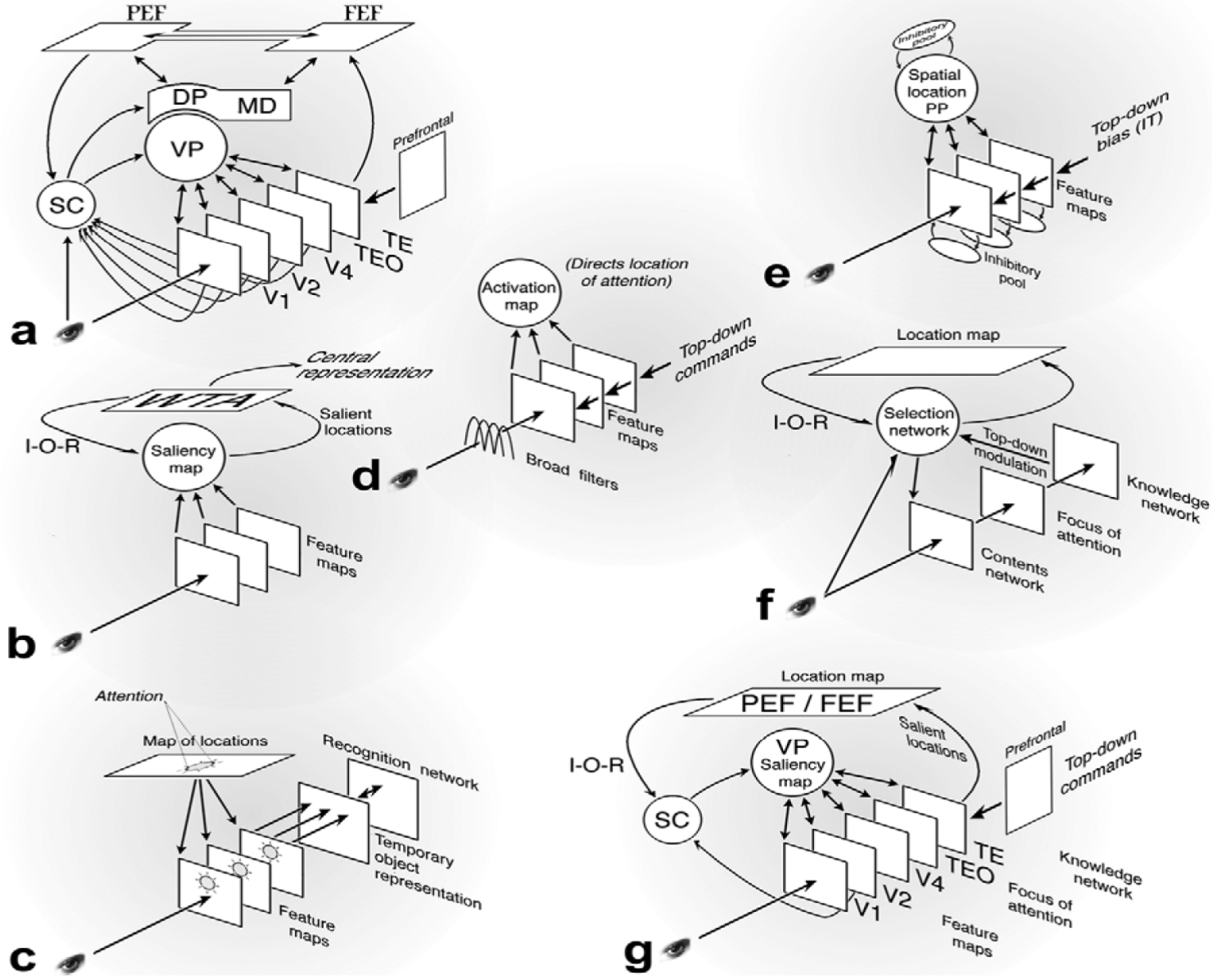
A figyelem alapkomponensei és kapcsolataik

Súlyozott versengési modell (biased competition)

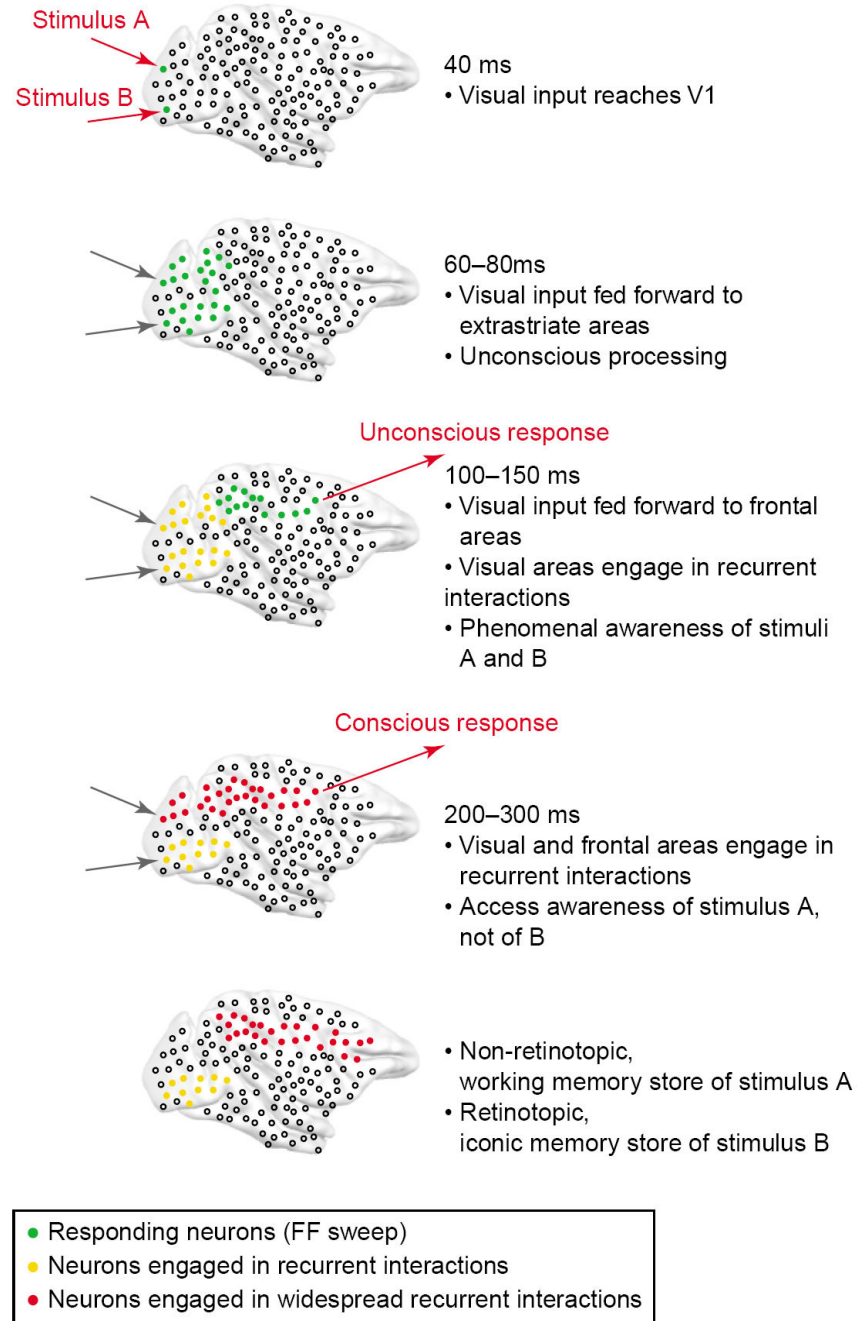
1. **Jelentőségtérkép** (saliency filter)
2. Ingerek **versengése** a rövid távú memóriába jutásért (competitive selection)
3. **Munkamemória** (working memory)
4. **Érzékenységkontroll**







Az információfeldolgozás időbeli lefolyása, figyelem és tudatosság



Top-down figyelmi kontroll: FEF és superior parietalis régió

- alapaktivitás fokozódása
- információ-specifikus szelektivitás fokozódása
- irreleváns aktivitás gátlása

Munkamemória: lateralis PFC

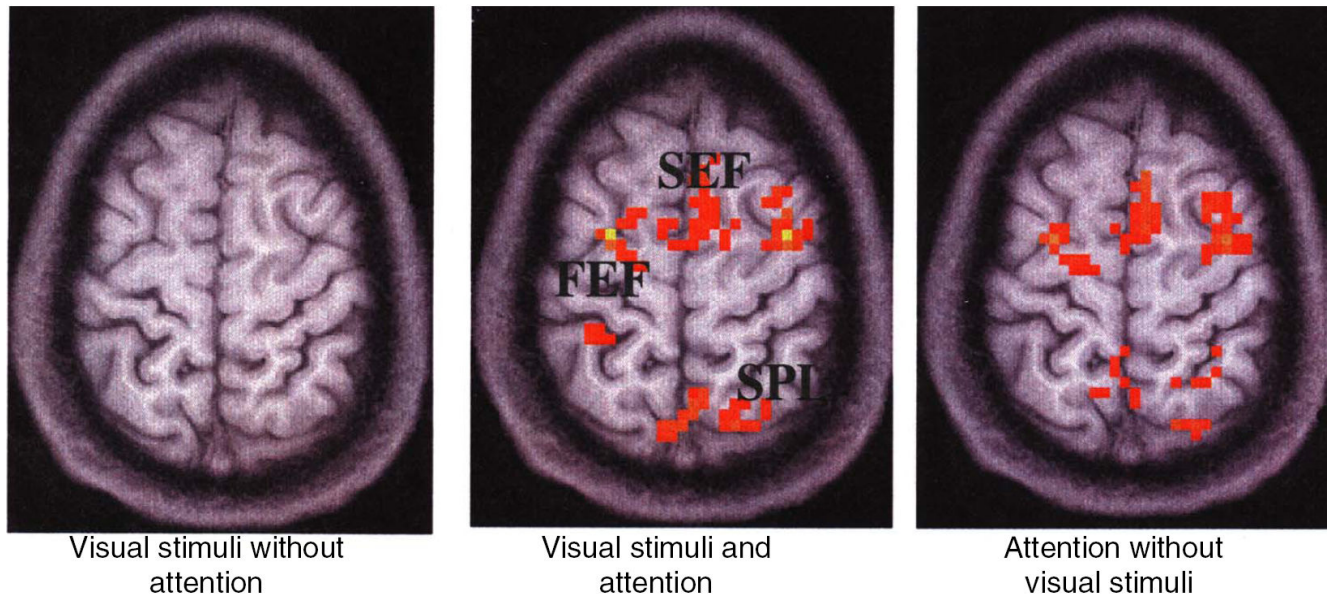
- ventralis: fenntartás
- dorsalis: manipuláció

Konfliktusmonitorozás: anterior cingulum

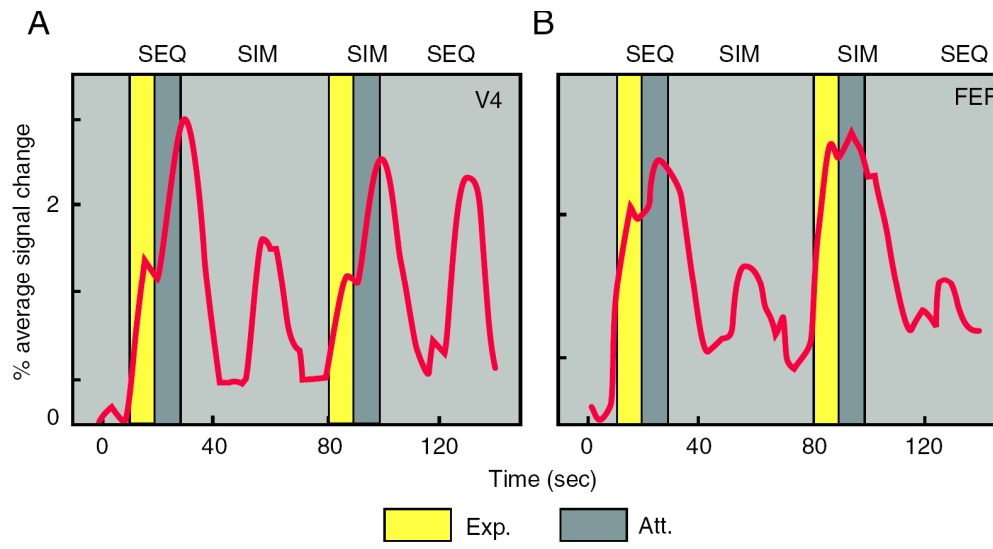
Jelentőségterkép: ventralis parietalis régió (bottom-up felülírás)

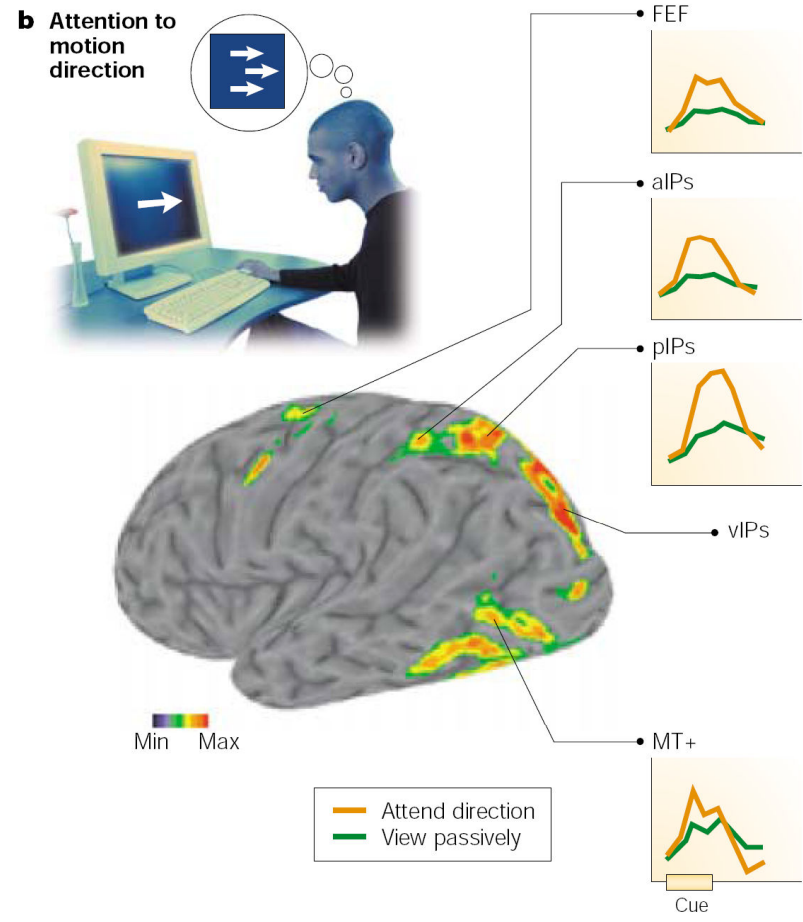
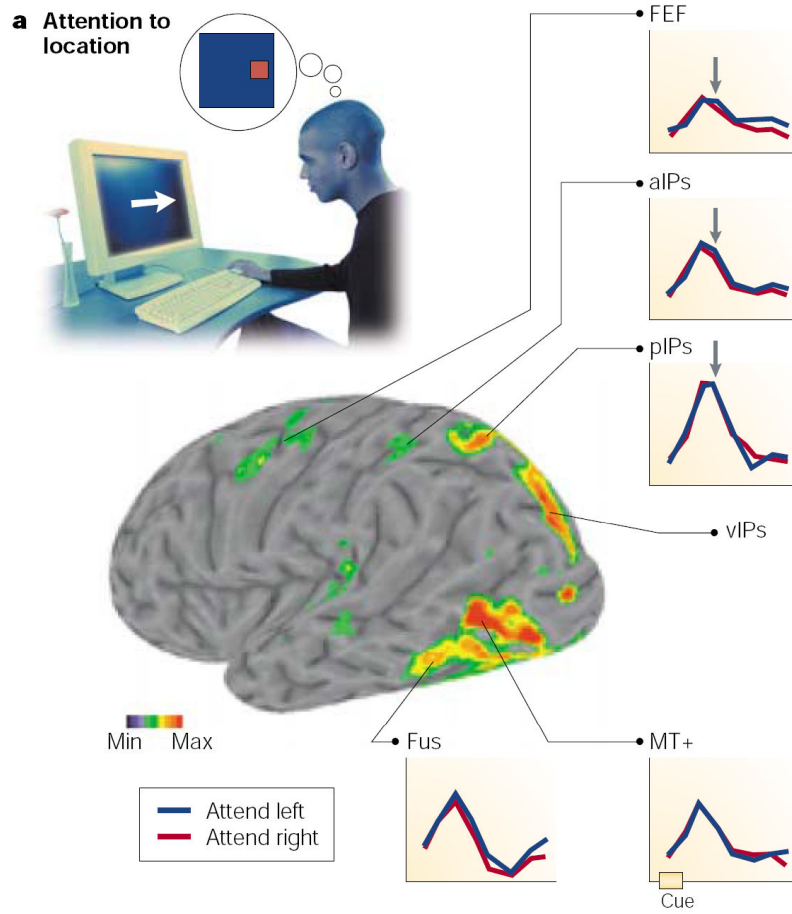
„Spotlight:” pulvinar/colliculus superior

Tudatos feldolgozás: rekurrens nagy hálózatok



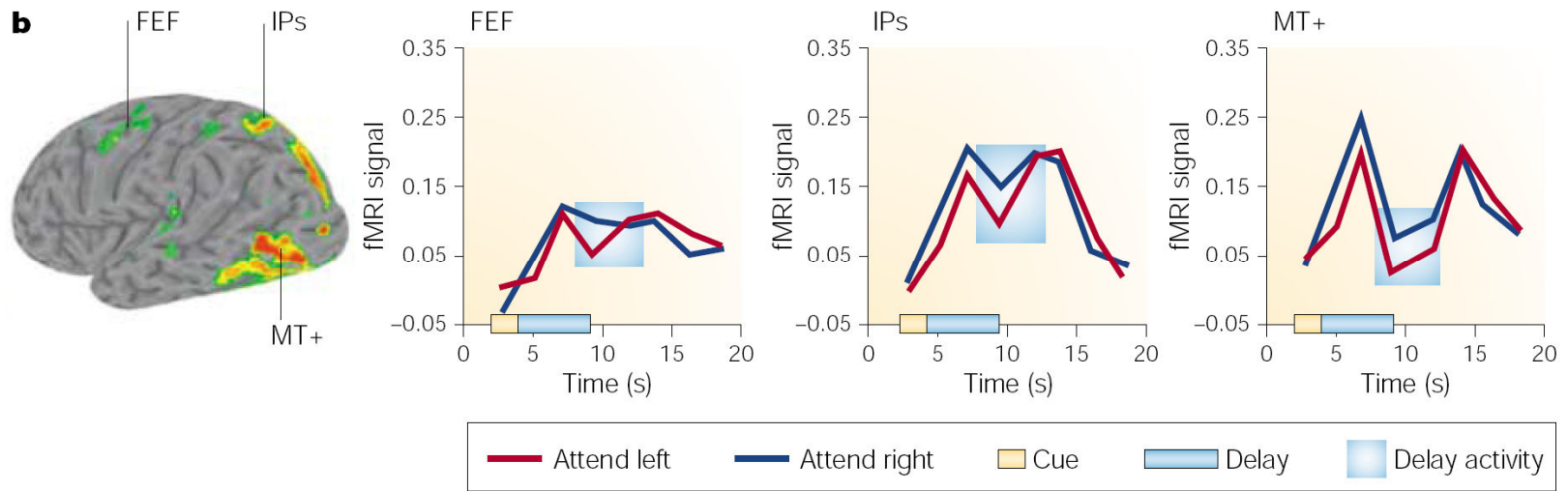
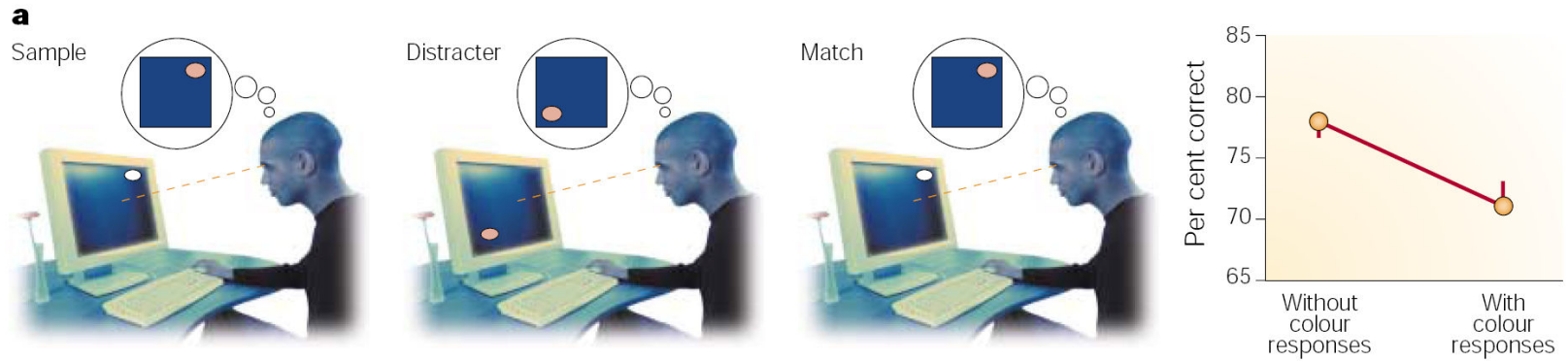
SEF – supplementary eye field, **FEF** – frontal eye field, **SPL** – superior parietal lobe



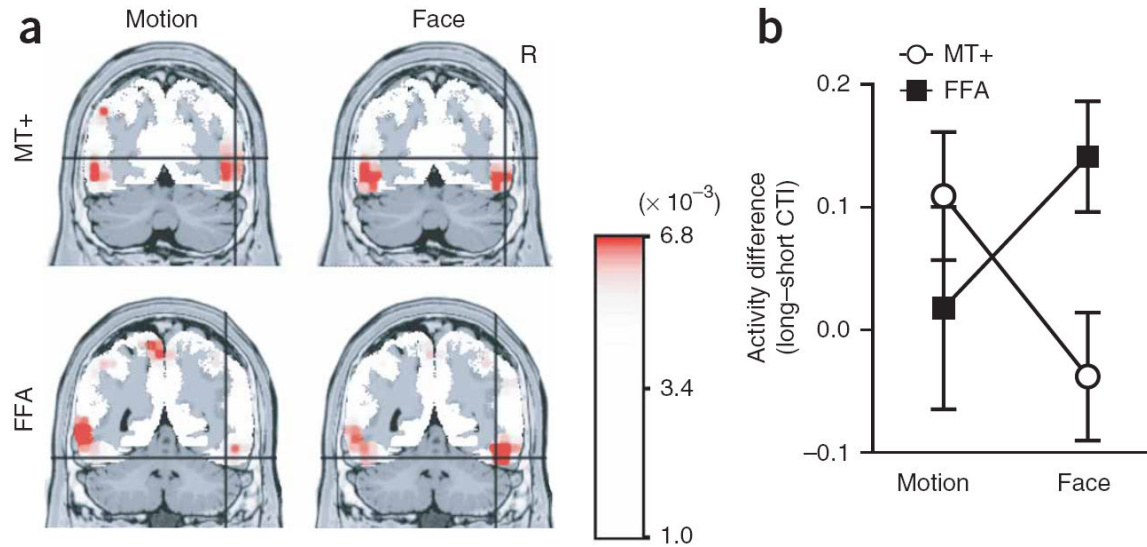
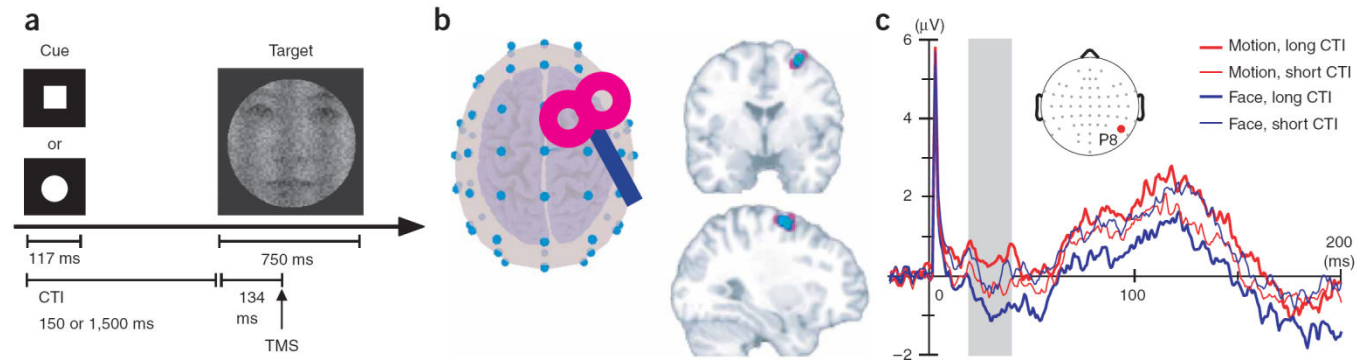


FEF = frontal eye field, **IPs** = intraparietalis sulcus, **MT** = middle temporal area
Fus = fusiform gyrus

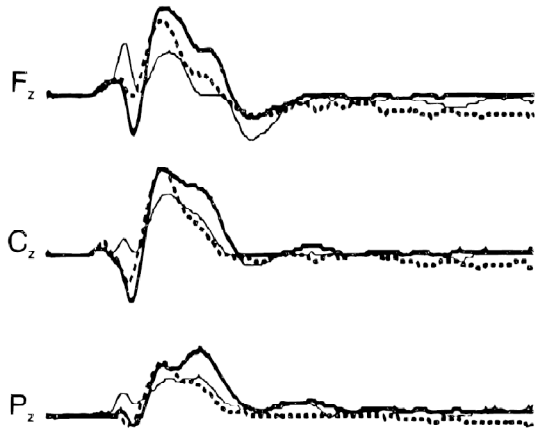
Figyelem és munkamemória



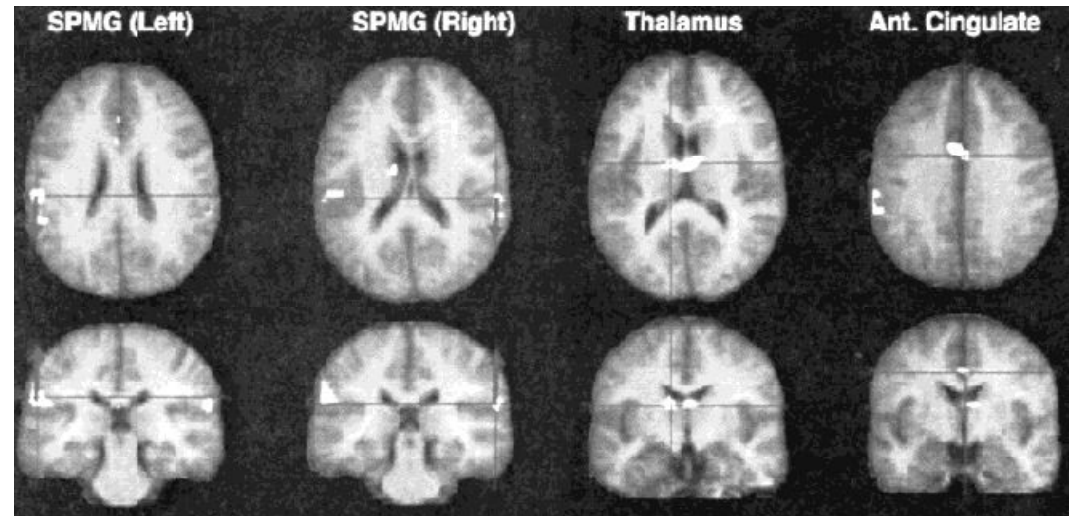
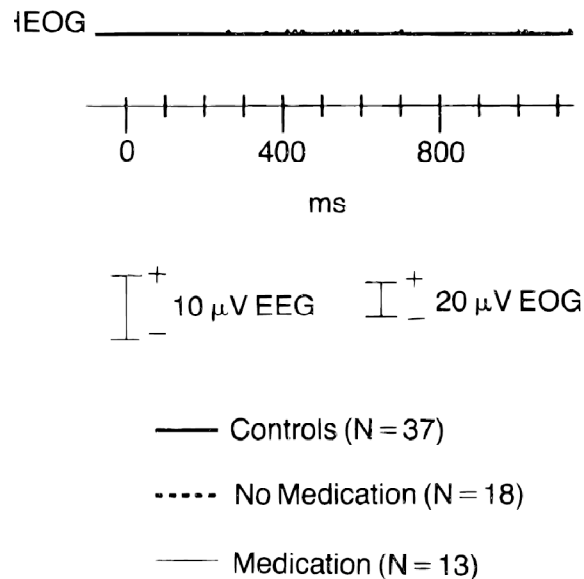
A top-down figyelmi moduláció befolyásolja az agyi aktiváció irányát transcranialis mágneses ingerlés során



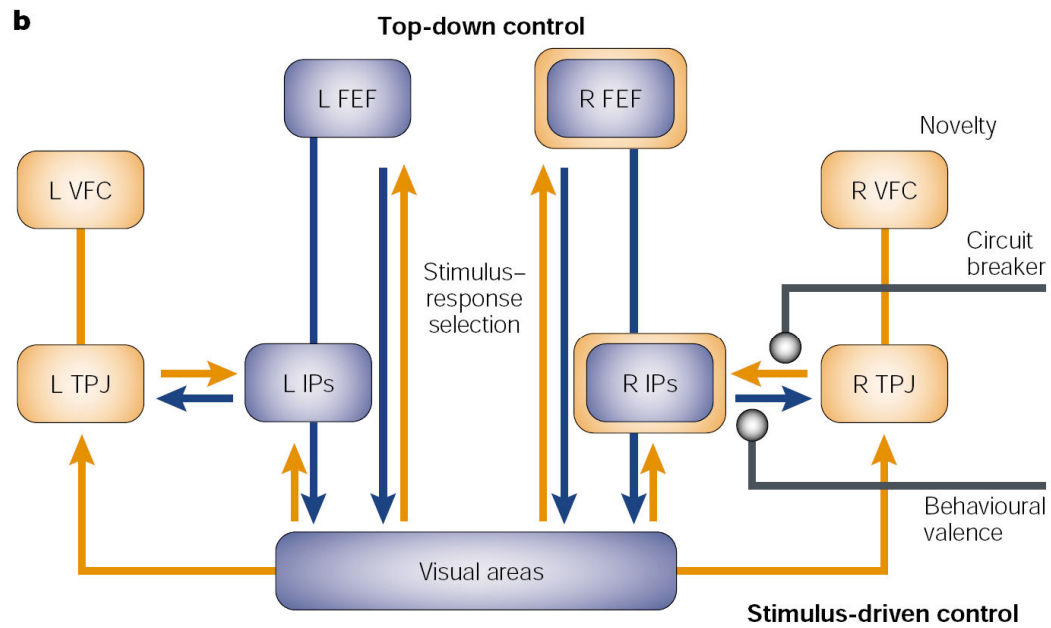
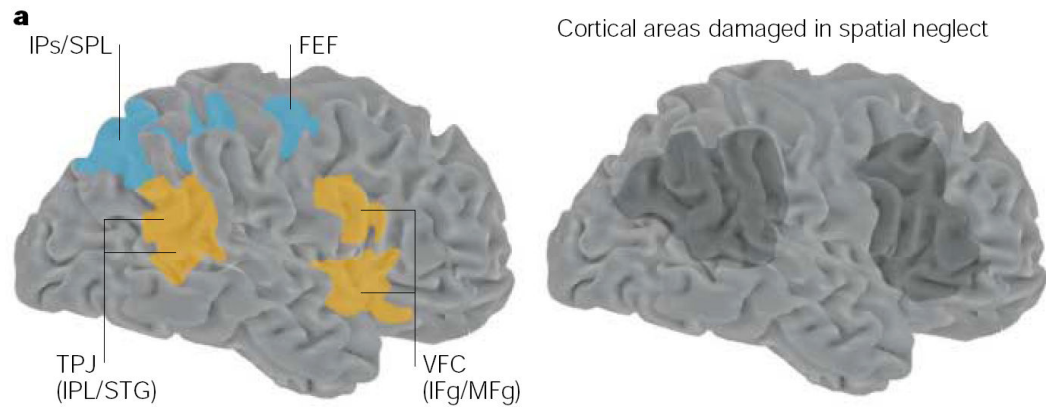
A figyelem elektrofiziológiája: P300



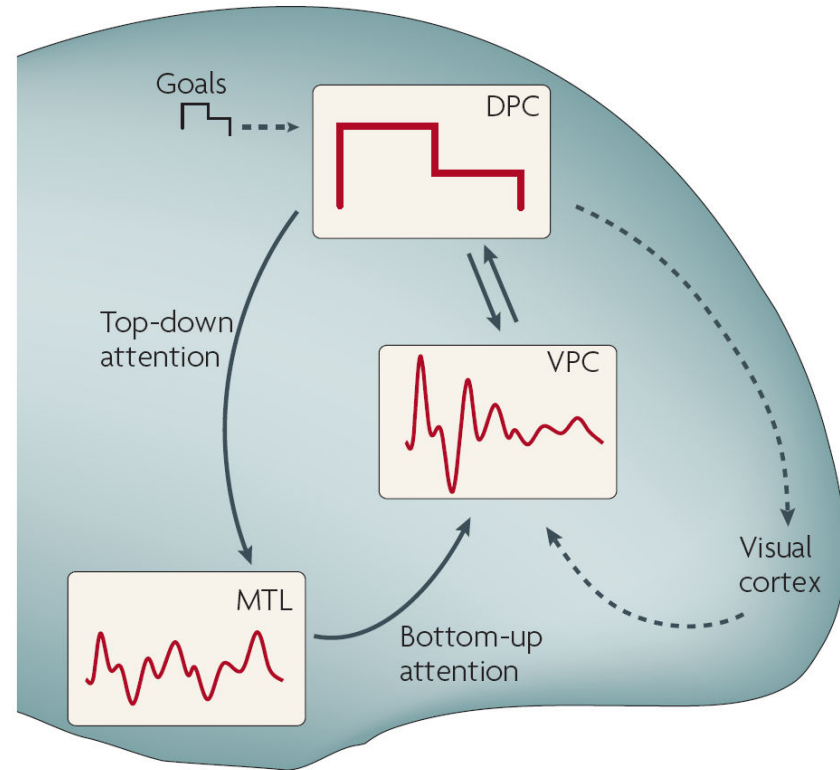
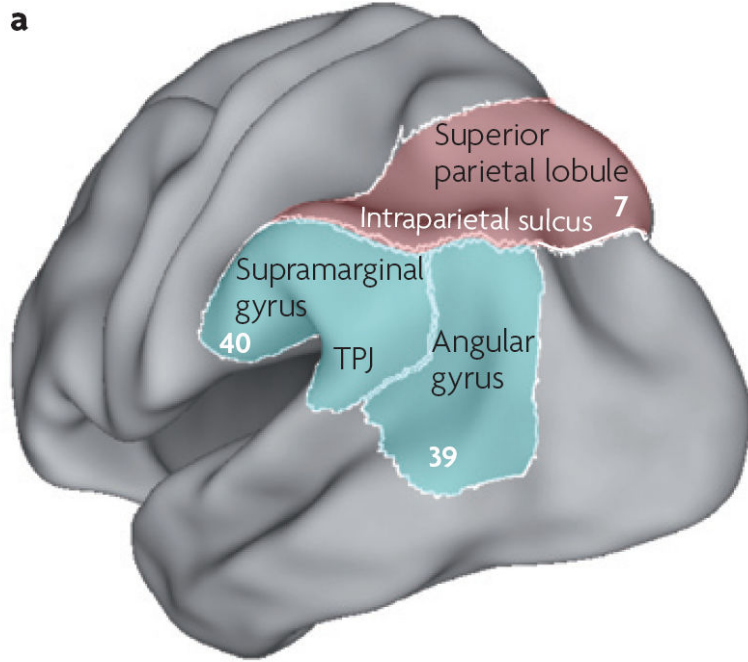
- Ritka inger detekciója gyakori ingerek sorában (oddball)
- **P3a** – frontális, újdonság detekció
- **P3b** – temporo-parietális, munkamemória frissítés, kontextus feldolgozás
- COMT polimorfizmussal kapcsolat



Interakció a top-down és a bottom-up folyamatok között



Felejtés vagy figyelmetlenség? A memória figyelmi szabályozása



DPC = dorsalis parietalis cortex – tónusos top-down kontroll (célok)

VPC = ventralis parietalis cortex és **MTL** = medial temporal lobe (hippocampus) – fluktuáló aktivitás a szenzoros info és a memórianyomok függvényében

Figyelem és implicit ingerfeldolgozás

Attentional blink: gyorsan, ugyanott, egymás után bemutatott ingereknél a második célingert nem veszik észre (200-500 ms ingerek közötti időintervallumban)

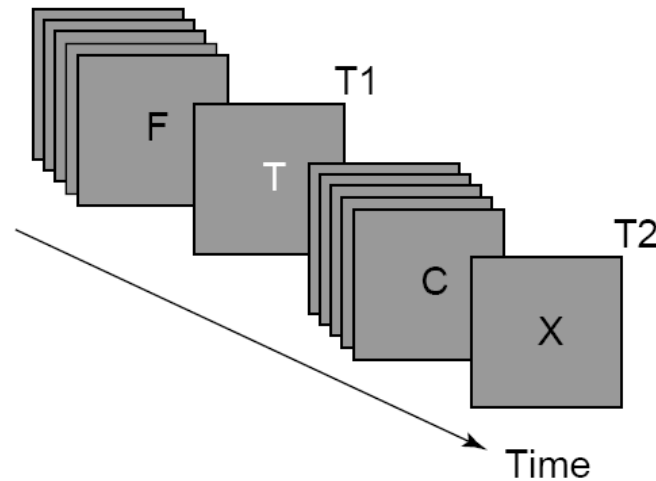
Repetition blindness: sorban bemutatott ingerek között a célinger ismétlődését nehezebb észrevenni, mint a nem célingereket

Inattention blindness: bizonyos körülmények között (pl. nehéz vizuális feladat) releváns részletek nem tudatosulnak

(a)



(b)

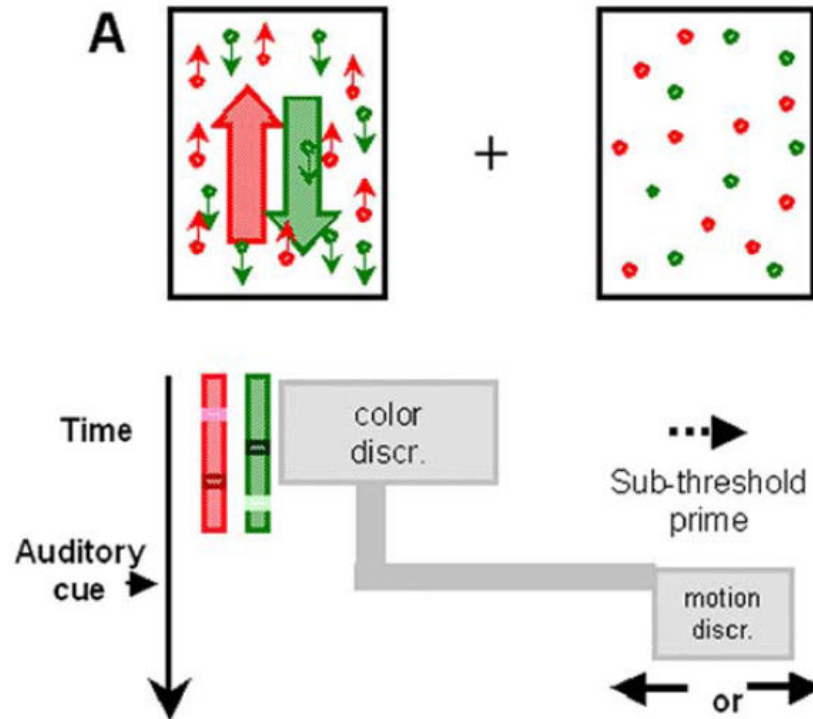


Implicit figyelmi szelekció

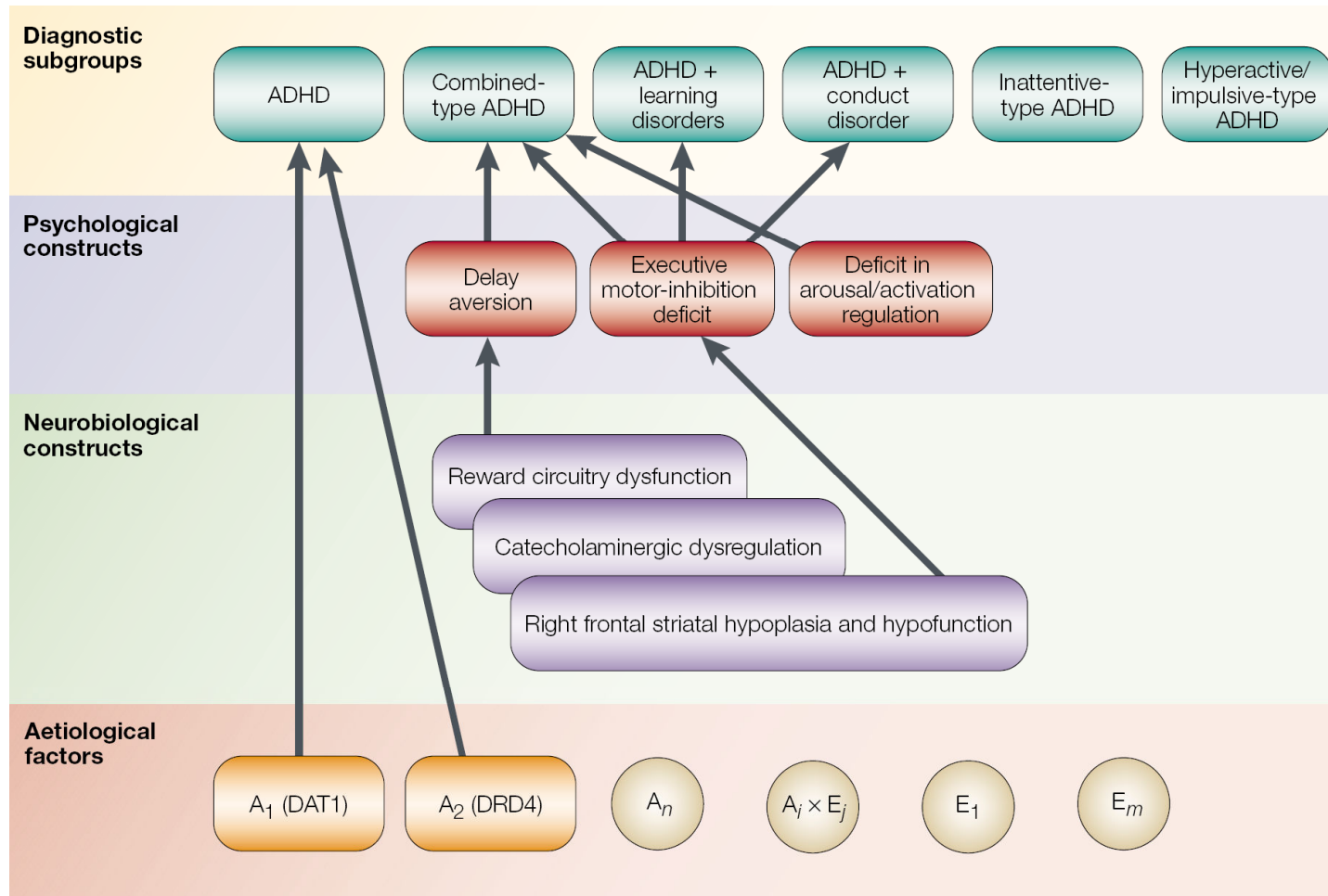
1. Figyelje egy tárgy színét a látómező egy részében (pl. piros pöttyök)
2. Figyelje a mozgást a látómező másik részében



A mozgás feldolgozása eredményesebb lesz, ha az előzőleg figyelt színt kell használni

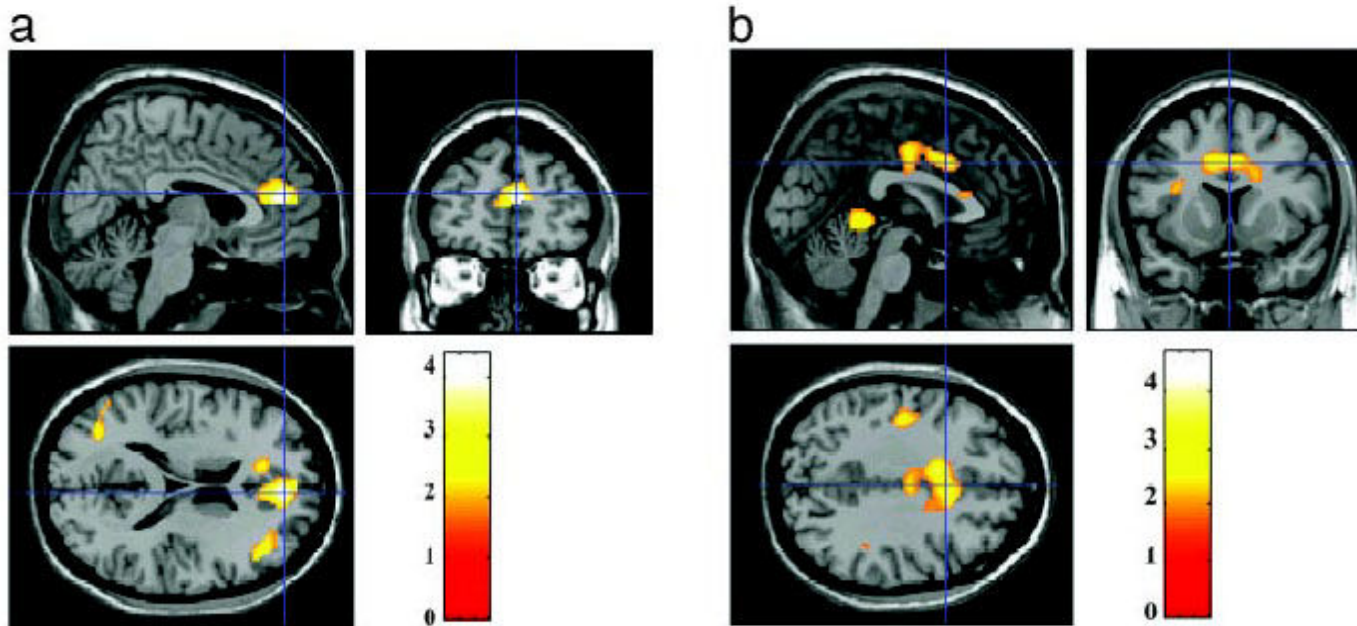


Atípusos figyelem: ADHD



ADHD = attention deficit hyperactivity disorder, **DAT1** = dopamin transzporter gén 10-repeat polimorfizmus, **DRD4** = dopamin D4 receptor gén 7-repeat

„Imaging-genetics” és a figyelem: endofenotípusok és kontinuum-variánsok



MAOA promoter: 4-repeat > 3-repeat

DRD4 promoter: insertion-allele-class > deletion-allele-class

MAO-A = monoamino-oxidáz-A – figyelem és impulzivitás

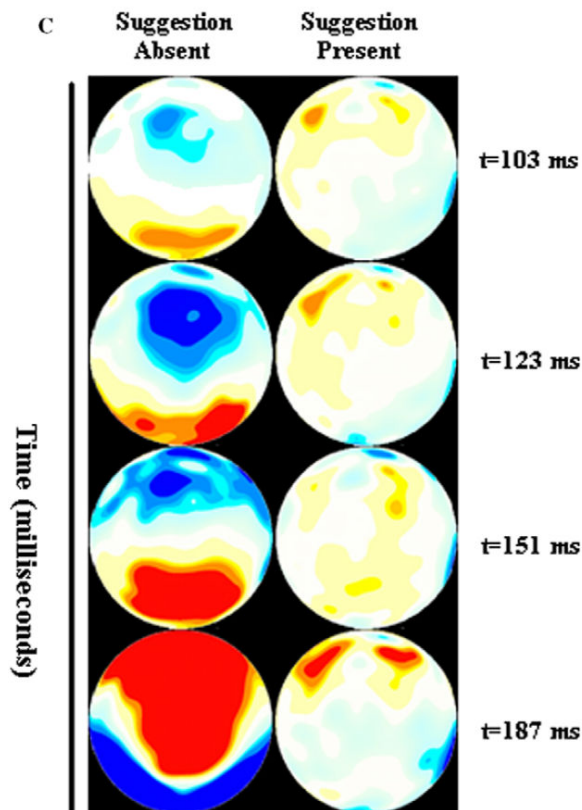
DRD4 - executiv figyelem és újdonságkeresés

Kolinerg-alfa4-nikotinos receptor – orientáció

Dopamin-béta-hidroxiláz - munkamemória

Disszociáció: nagy rekurrens hálózat kialakulásának megakadályozása – az információfeldolgozás a globális figyelmi-tudatos folyamatról leválva zajlik (pl. gyors-intuitív válaszok, dekoncentrált állapotban reflexes cselekedetek)

Hipnózis: a figyelmi hálózat működésének modulációja, pl. konfliktusmonitorozás (Stroop) szuggesztiók után



Hipnabilitást befolyásolja **katekol-O-metiltranszferáz (COMT)** gén polimorfizmusa (dopamin lebontása a homloklebenyben, munkamemória)