

# Jövő és emlékezet

EMBERI EMLÉKEZET

2018

íz méz  
csokoládé szív fog  
cukorka savanyú  
keserű kedves  
cukor jó

# Amiről szó lesz

- Az emlékezet konstruktivitása:  
az emlékezet nem tévedhetetlen
- Emlékezés és a jövő elképzelése:  
„a jövőre való emlékezés”
- Prospektív emlékezet:  
jövőre vonatkozó szándékok

Melyik szó szerepelt a listán?

SZÓDA

ÉDES

KUKORICA

TORTA



íz méz  
csokoládé szív fog  
cukorka savanyú  
keserű kedves  
cukor jó

# Az eredeti paradigma (DRM)

- Több lista tanulása
- Minden listához tartozik egy kritikus szó, ami nincs prezentálva, pl.:
- (ALVÁS) ágy, fáradt, szendereg stb.
- Majd felismerési teszt:
- A nem prezentált kritikus szavak „felismerése” majdnem olyan magas, mint a valóban bemutatott szavaké

# Az emlékezet becsapható?

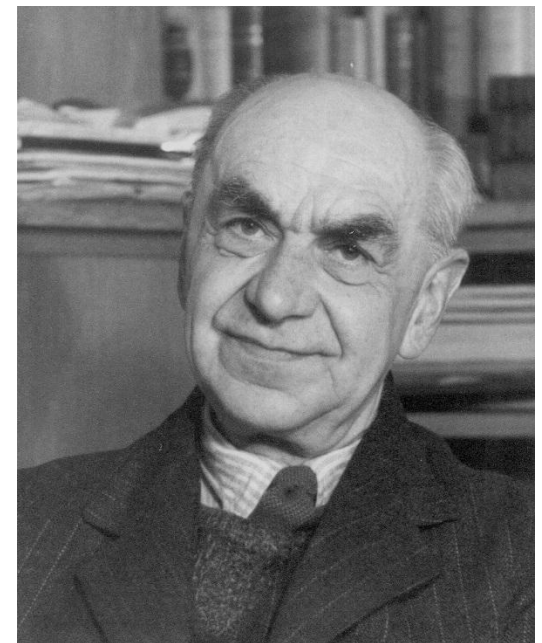
- DRM paradigma (Deese, Roediger, & McDermott, 1959)
- A kísérleti személyek olyan élményről számolnak be, ami nem történt meg velük
- HAMIS EMLÉKEK
- Emlékezetünk becsapható

# Hamis emlékek – miért és hogyan?!

Bartlett és a séma fogalma (Bartlett, 1932 hiv. Baddeley, 1997/2001)

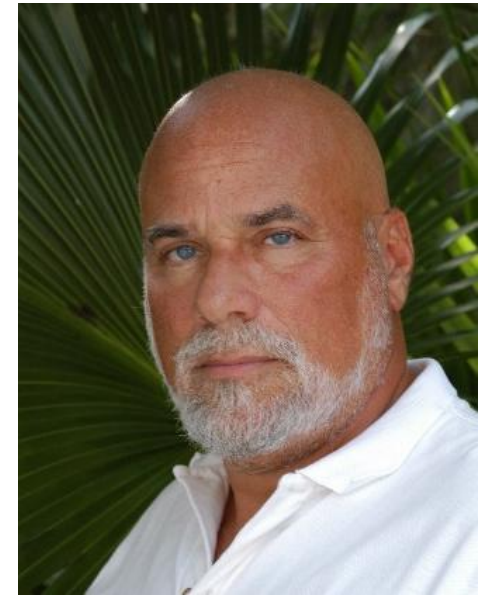
**Séma:** szervezett tudásstruktúra. Magában foglalja előzetes tudásunkat és ennél fogva elvárásainkat a világra vonatkozóan.

- Az emlékezés aktív folyamat.
- Erőfeszítést teszünk arra vonatkozólag, hogy jelentést tulajdonítsunk.
- Ez esetleges hibákhoz, torzításokhoz, betoldásokhoz stb. vezethet.



Frederick Bartlett

- Schank és a forgatókönyv fogalma  
(Schank, 1975 hiv. Baddeley, 1997/2001)

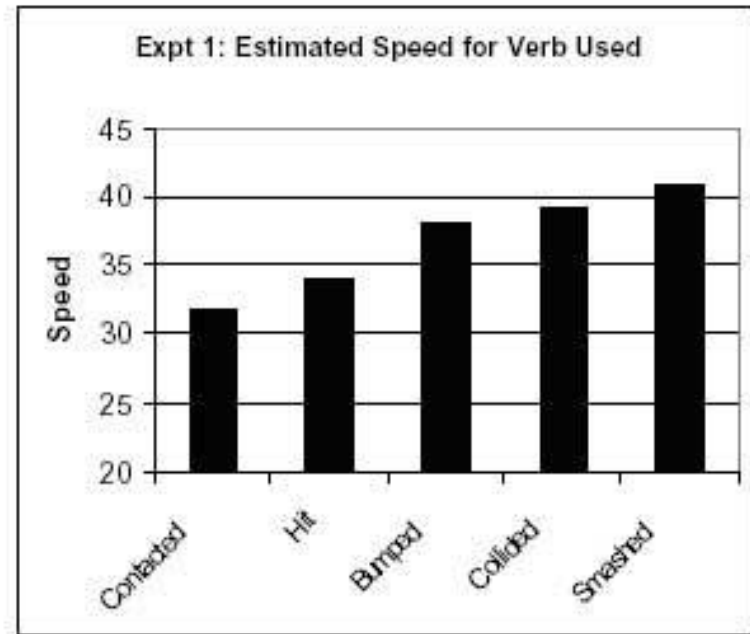


Roger Schank

- **Forgatókönyvek:** olyan sémák, amelyek a társas éleettel kapcsolatos tudást foglalják magukban
- *„Számolj be egy étteremben tett látogatásról”*

# Loftus & Palmer (1974) (Ismétlés)

- A kérdés megfogalmazásának jelentősége
- Szemtanúvallomások!



**Az emlékezet NEM reprodukív, HANEM konstruktív**

Miért?

Evolúció???

- Egy emlék nem egy helyen reprezentálódik az agyban, hanem a különböző elemek különböző helyeken „tárolódnak”  
(constructive memory framework; Schacter, 1998)
- **Epizodikus emlék:** a múlt újrájátszása (rekollekció)
- Különböző információ-típusok (Johnson et al., 1988; 1993):  
kontextuális részletek, perceptuális részletek, érzelmek,  
gondolatok, tudás





A hippocampus szerepe??

„binding”

# JÖVŐBELI ESEMÉNYEK ELKÉPZELÉSE

(future thinking)

*„Emlékezés a jövőre”*

- Tulving (1972):  
az epizodikus emlékezés **mentális időutazást**  
tesz lehetővé a múlttól a jelenen át a jövőbe
- Schacter & Addis (2007):  
konstruktív epizodikus szimulációs hipotézis  
A múlt darabkáiból felépíthető (megkonstruálható) a jövő

# Schacter & Addis (2007): Konstruktív epizodikus szimulációs hipotézis

Ha az epizodikus emlékezet felelős a jövőbeli események elképzeléséért, akkor **átfedés** feltételezhető az önéletrajzi (epizodikus) emlékezet és a jövő elképzelése között:

- (1) viselkedéses adatok
- (2) neuropszichológiai bizonyítékok
- (3) pszichiátriai zavarok
- (4) idegtudományi adatok

# ÁTFEDÉSEK 1.

## Kognitív tanulmányok

- D'Argembau et al. (2003): a pozitív önéletrajzi emlékek élénkebbek, mint a negatív események emlékei.
- D'Argembau & van der Linden (2004):
  - Pozitív események élénkebbek (múlt és jövő!)
  - Időben közelebbi események élénkebbek (múlt és jövő!)
  - Időben közelebbi események inkább beleélő nézőpontúak (múlt és jövő!)

## ÁTFEDÉSEK 2.

### Neuropszichológiai bizonyítékok

- **KC:** Hippocampus sérülést követően globális epizodikus amnézia (ld pl Rosenbaum et al., 2005)
- **Jon, Kate, Beth** (Vargha-Khadem et al., 1997): fokális bilaterális hippocampus-károsodás – epizodikus emlékezeti deficit



## ÁTFEDÉSEK 2.

### Neuropszichológiai bizonyítékok

- Hippocampus-sérült betegek nem tudnak jövőbeli eseményeket elképzelni („üresség”),
- ha mégis, az események kevésbé élénkek, mint egészséges kontrolloknál (Hassabis et al., 2007)

# ÁTFEDÉSEK 3.

## Pszichiátriai zavarok

### Túláltalánosított önéletrajzi emlékek depresszióban

(ld. pl. Williams, 1996, 245-246. o.)

- **Terapeuta:** Amikor fiatal volt, milyen dolgok tették Önt boldoggá?
- **Beteg:** Nos, akkoriban jól mentek a dolgok. Úgy értem, jobban, mint most. Azt hiszem. Amikor az apám ott volt, elvitt engem sétálni vasárnaponként ebéd után.
- **Terapeuta:** El tudna mesélni egy konkrét ilyen esetet?
- **Beteg:** Nos, általában ebéd után mentünk. Néha vittünk labdát is magunkkal és játszottunk. Ezután néha meglátogattuk a nagyit is.
- **Terapeuta:** Egy konkrét ilyen alkalomra vissza tud emlékezni? (...)
- **Beteg:** Emlékszem, hogy általában más gyerekek is voltak ott. (...)
- **Terapeuta:** Vissza tudna emlékezni egy olyan konkrét alkalomra, amikor valamelyik barátja is ott volt?
- **Beteg:** Ha tél volt, akkor általában nem voltak ott sokan. (...)

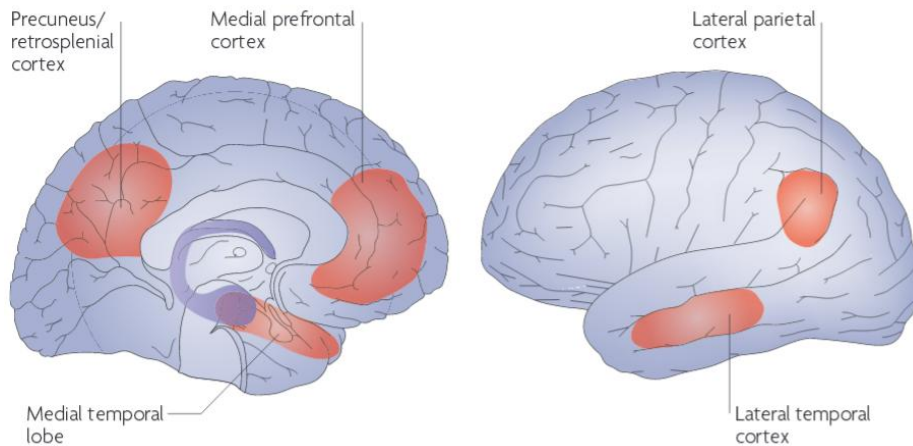


- Múltbeli **önéletrajzi emlékek** és lehetséges **jövőbeli események** túláltalánosítása depresszióban
- Előre meghatározott idő alatt kevesebb esemény generálása (Wessel et al., 2001; Williams et al., 1996; Williams, Teasdale, Segal, & Soulsby, 2000; Williams & Broadbent, 1986)
- Kevésbé élénk események (Holmes et al. 2008; Morina et al. 2011; Stöber 2000)
- Általában pozitív eseményekre vonatkozóan jelentkeznek (negatívakra nem)
- Több olyan kórképben megjelenik, ami depressziós tünetekkel jár; pl. PTSD (e.g. Kleim et al 2013), étkezési zavarok (e.g. Godley et al. 2001) stb.
- Stabil tünet - sikeres terápiát követően is fennmarad a túláltalánosítás (ld pl Brittlebank et al. 1993)
- Hangulat-függő emlékezés?
- Gátlás/kontroll zavara? (Williams & Dritschel, 1988)
- Hívóingerek hiányában az előhívás zavara? (Williams et al. 1996)

# ÁTFEDÉSEK 4.

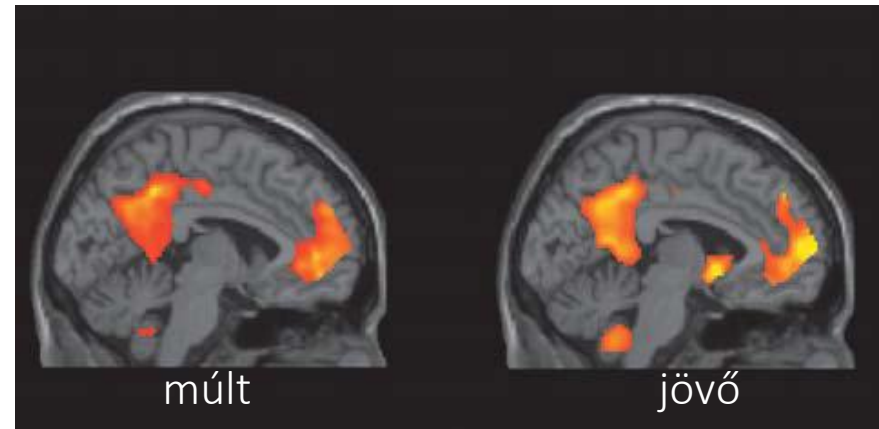
## Idegtudományi adatok

Múlt felidézése és lehetséges jövőbeli események elképzelése során hasonló területek aktiválódnak



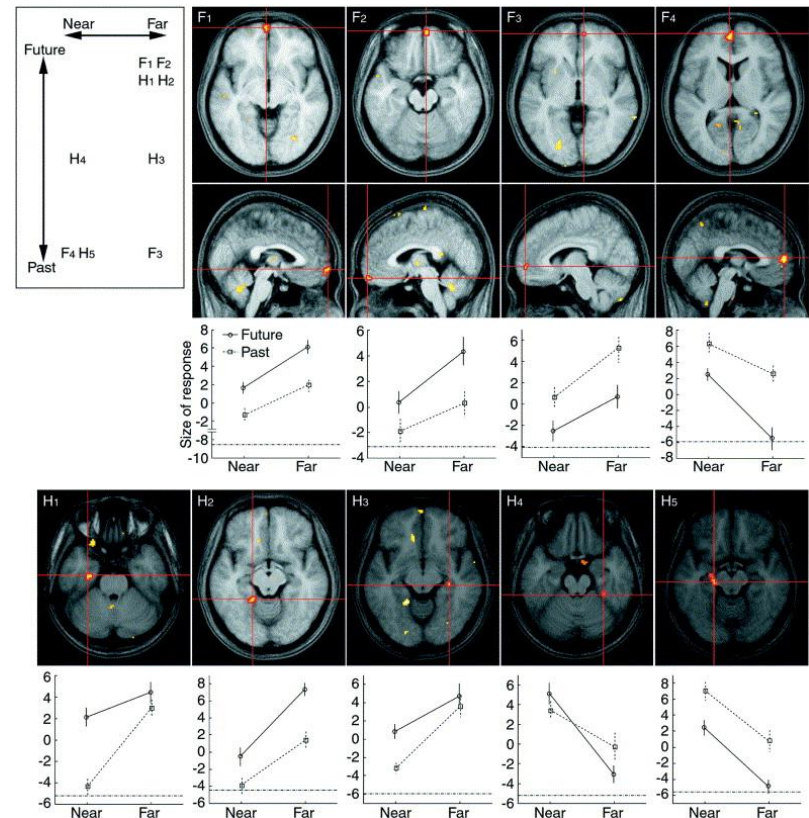
Schacter et al. 2007

Addis et al. 2007



# Okuda et al. (2003)

- „Beszélj szabadon a múltadról és a lehetséges jövődről!” (PET)
- Mediális temporális aktivitás mind a két esetben
- Bilaterális frontopoláris aktivitás: szelf-referencia

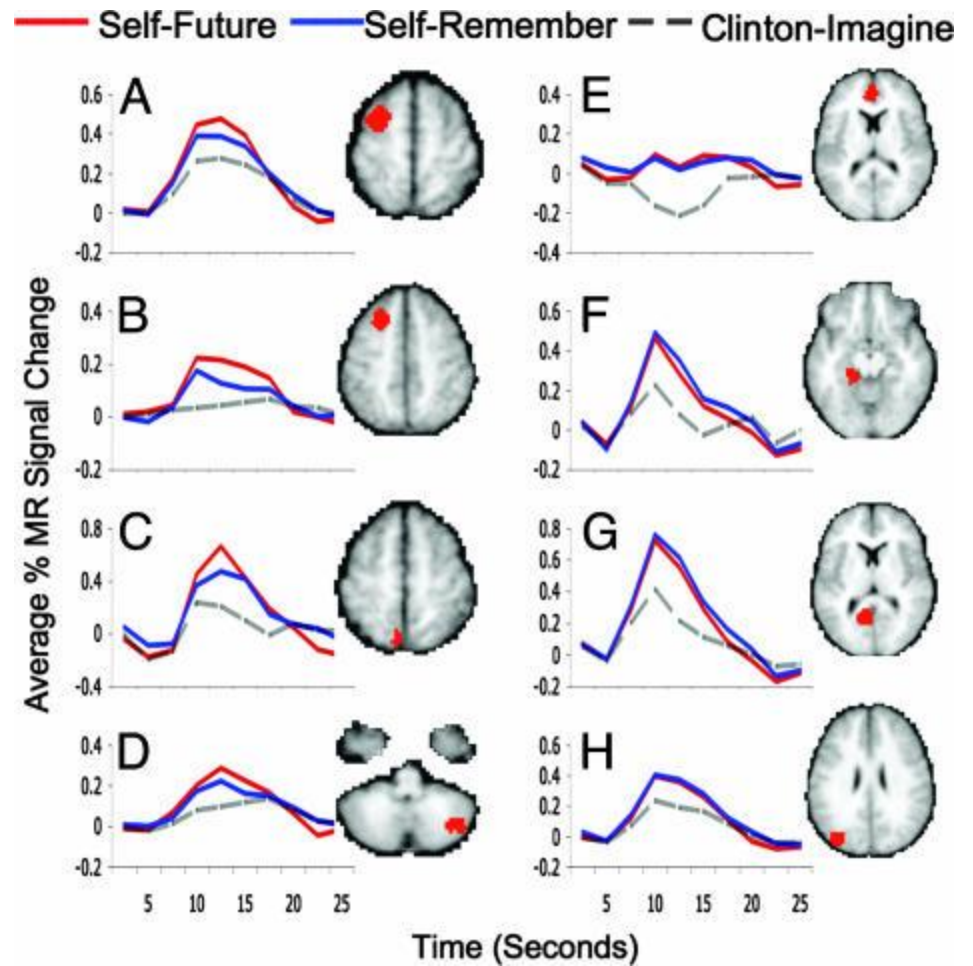


Szpunar et al. (2007)

- (1) saját egyedi múltbeli esemény felidézése
- (2) saját lehetséges jövőbeli esemény elképzelése
- (3) valaki mással kapcsolatos (pl. Bill Clinton) lehetséges jövőbeli esemény elképzelése

Hasonlóan Okuda et al. (2003) eredményeihez:

- MTL és frontopoláris aktivitás
- De kisebb mértékben, ha nem saját eseményt kellett generálni



# „Epizodikus vs. szemantikus jövő”

- **Epizodikus jövőbeli esemény:** térben és időben meghatározott egyedi esemény; előhíváshoz társuló élmény hasonló a rekollekcióhoz („pre-experiencing”; Atance & O’Neill 2001)
- **Szemantikus-reprezentáció:** pl. lehetséges jövőbeli publikus események vagy szokás-alapú teendők
- Amnéziás betegek – deficit: új esemény elképzelése; intakt: publikus esemény elképzelése (Klein et al 2001)
- DE! epizodikus jövő elképzeléséhez konceptuális keretet nyújt a tudás - szemantikus reprezentációk (Irish et al 2012; Irish & Piguet 2013)

# PROSPEKTÍV MEMÓRIA (PM)

- *Emlékszem* rá, hogy meg kell majd valamit csinálnom
- **Definíció – prospektív emlékezet:**  
az a képességünk, amely lehetővé teszi, hogy egy szándékot megőrizzünk, felelevenítsük, és a jövő egy adott időpontjában és kontextusában kivitelezzük.
- Pl. hazafelé menet be kell mennem a boltba



# PM feladatok típusai

(forrás: Demeter Gy. ea. 2012)

## (1) ESEMÉNY VS. IDŐ

- 1/a. **Eseményalapú**: amikor találkozom a főnökömmel, át kell neki adnom egy üzenetet.
- 1/b. **Időalapú**: este 8-kor találkozom X-szel.

## (2) ÖNINDÍTOTT VS. MÁSONK ÁLTAL GENERÁLT

- 2/a. **Önindított**: a szándékot én fogalmazom meg.
- 2/b. **Mások által generált**: a szándékot más fogalmazza meg, pl. a főnököm megkért, hogy vigyem el a levelet a postára.

### (3) EGYSZER VS. TÖBBSZÖR

- 3/a. **Epizodikus**: a szándékot egyszer kell kivitelezni, pl. vasárnap elmegyünk az állatkertbe.
- 3/b. **Szokásalapú**: minden nap be kell vennem a gyógyszereimet; minden csütörtök délelőtt órára kell mennem.

ELŐBBIEK KOMBINÁCIÓJA, pl. Mások által generált, eseményalapú, epizodikus PM (*Adj át egy üzenetet X-nek, mikor találkozol vele!*)

# A VÉGREHAJTÁS JELENTŐSÉGE

Goschke & Kuhl (1993): „intention superiority effect” (ISE)

- Forgatókönyvek megtanulása,
  - majd a forgatókönyvek egy részének végrehajtása (pl. bemenni egy étterembe).
  - Végül felismerési teszt.
- 
- **Eredmény: jobb az emlékezeti teljesítmény azokra a forgatókönyvekre, amelyeket végre kellett hajtani.**

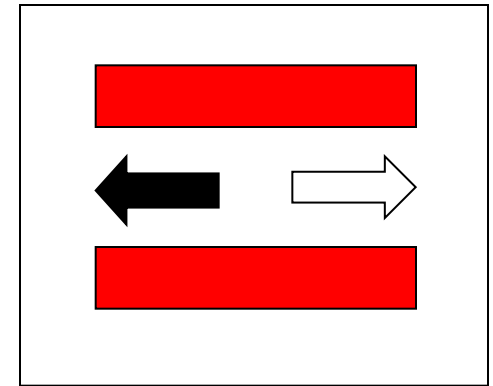
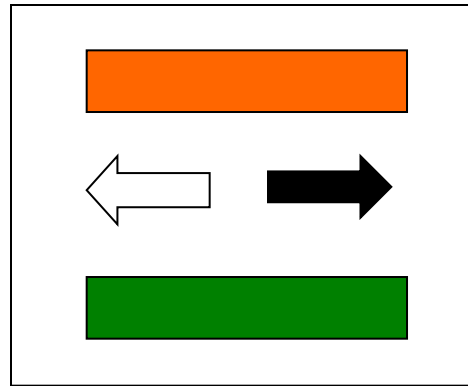
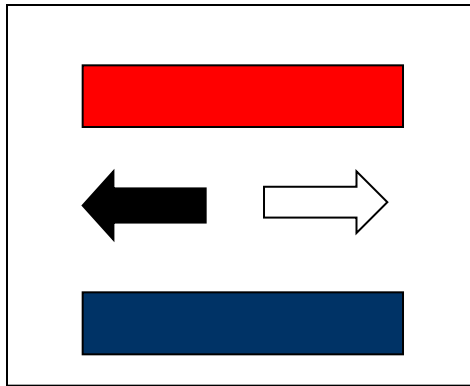
(„subject performed task effect”; Freeman & Ellis, 2003)

- Az ISE háttérében a motoros válasz tervezése áll (Freeman & Ellis, 2003).
- Profitálunk a motoros információból,
- jobban megkülönböztethető lesz az item.
- Ha egy interferáló motoros feladatot (rajzolás) kell végezni a kódolással párhuzamosan, eltűnik az ISE.

# Prospektív teljesítmény függ:

- Szándék erőssége (szeretném, akarom, muszáj stb.)
- Ki a kezdeményező?  
(Én vagy mások?)
- Ki profitál belőle?  
(Én vagy mások?)
- Hosszú távú célok és aktuális célok kongruenciája
- ...

- Cohen & Gollwitzer (2008): Ha egyértelműen, explicit módon meg van fogalmazva a feladat (és a kísérleti személyek még le is írják), jobb a teljesítmény.
- **A fentiek jelentősége?**  
**Prospektív memória és életkor**
- Liu & Park (2004): Idősek - vércukorszint mérése. Ha elképzelték (vizualizálták) és leírták a teendőket, jobban emlékeztek rá később.



- **Ongoing feladat:** a fekete nyíl irányának megfelelő billentyű (jobb v. bal) lenyomása
- **Prospektív feladat:** ha a két téglalap egyforma színű, nyomd meg a SPACE-t!

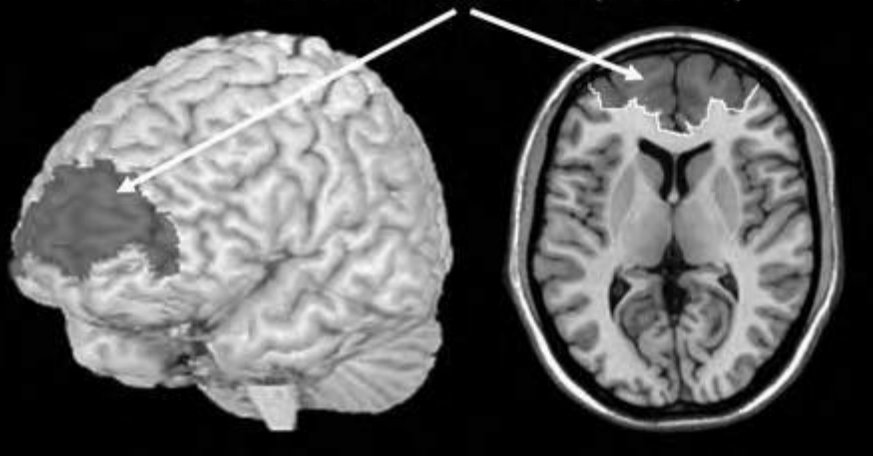
3 kondíció:

- **Alaphelyzet:** nincs PM instrukció/PM inger
  - **Elvárt helyzet:** van PM instrukció, de nincs PM inger
  - **Végrehajtás:** Van PM instrukció és van PM inger is
- 
- Elvárt helyzetben is van lassulás az alaphelyzethez képest („cost”).
  - Smith (2003): „monitoring cost”



- „output monitoring”: a kimenet monitorozása – végrehajtottuk-e a feladatot?
- Kétféle hiba:  
úgy emlékszem, végrehajtottam, pedig nem –  
és fordítva
- OCD?

Rostral Prefrontal Cortex ("Area 10")



## PM lokalizációja

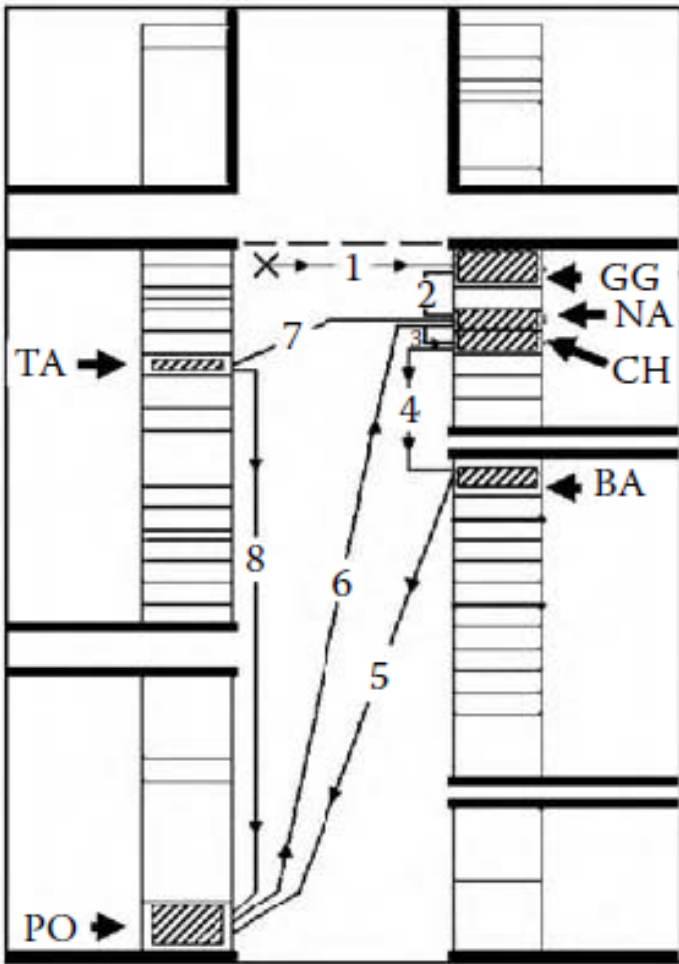
- Brodmann area 10 = rostral prefrontal cortex = anterior prefrontal cortex = frontopolar cortex = frontal pole
- Későn mielinizálódó terület
- Kialakulása nagyban függ a tapasztalattól
- Nagy területet elfoglaló régió

# Még: PM vizsgálata

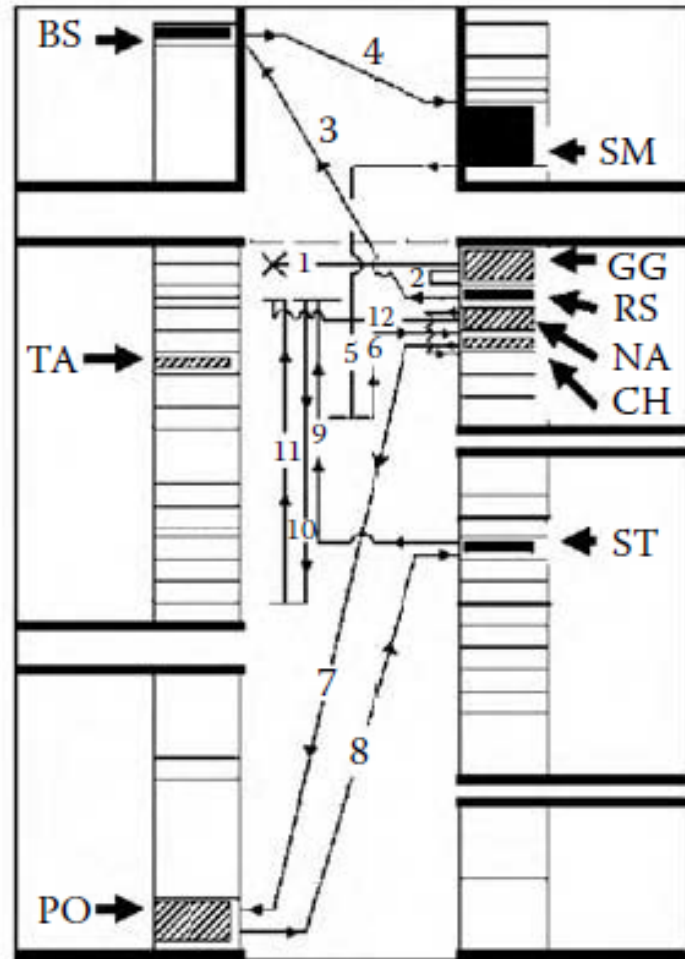
Multiple Errands Test (MET)  
(Shallice & Burgess, 1991)

- PM vizsgálata valós élethelyzetben
- Bevásárlóközpont
- Teljesítendő feladatok (különböző komplexitás)
- Követendő szabályok...





Matched control



Person with rostral PFC lesion

(Shallice & Burgess, 1991)

## **Six Elements Test**

(Shallice & Burgess, 1991)

- 3 feladat, mindhárom feladaton belül két alfeladat.
- Sorrend nem kötött, de:
- egymás után nem csinálhatod meg ugyanannak a feladatnak a két alfeladatát.
- Óra (?)
- Mindegyik feladatra 15 perc van, nincs instrukció a váltásra a feladatok között.

- Sérülhet-e izoláltan a PM?

- Sérülhet-e izoláltan a PM?
- Nem. Miért?

- Sérülhet-e izoláltan a PM?
- Nem. Miért?
- **Végrehajtó funkciók (VF) szerepe!**
- PM komplexitása: figyelem, memória, VF ...



# TORONYTESZTEK

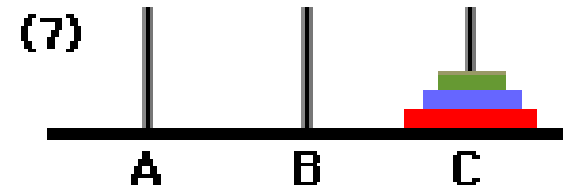
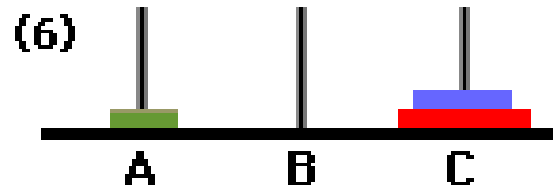
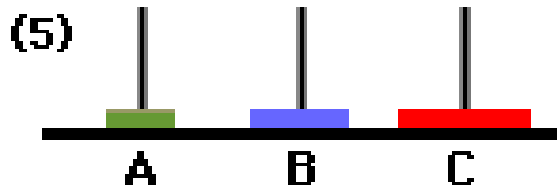
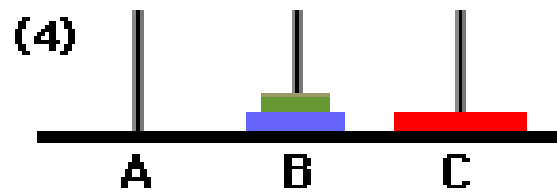
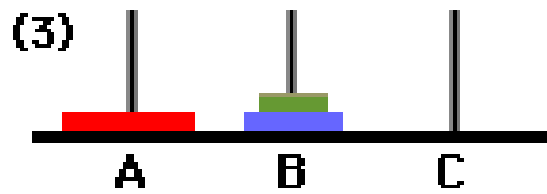
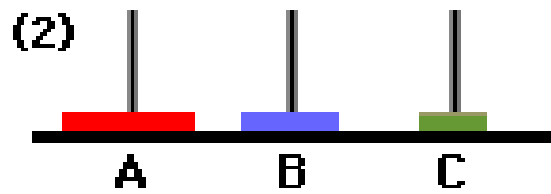
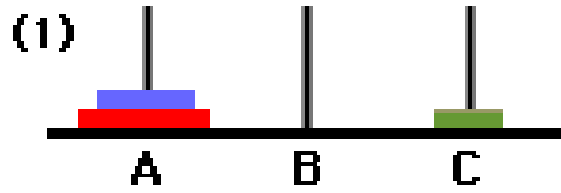
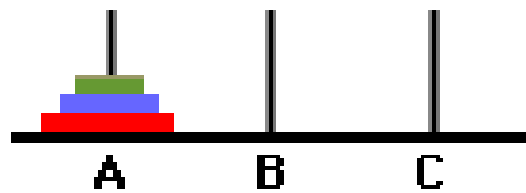
(pl. London torony: Shallice, 1982)

<http://www.mathsisfun.com/games/towerofhanoi.html>



tervezés, szervezés, stratégia ...

### 3 DISKS



# Kolb & Wishaw (2003), példa:

**KÉPZELD EL, HOGY ESTÉRE MEGHÍVTAD A BARÁTAIDAT VACSORÁZNI. MOST 12:00 VAN. MILYEN TEENDŐID VANNAK?**

- bevásárolni;
- haza kell érni mielőtt megérkeznek a vendégek;
- időt kell hagyni a vacsora elkészítéséhez;
- nem tudsz mindent egy helyen megvenni, ezért több üzletbe kell bemenned (kell egy előzetes „terv”);
- nem mész be olyan boltokba, amire semmi szükség (pl. cipőbolt), mert kevés az idő;
- stbstbstb

# VÉGREHAJTÓ FUNKCIÓK-gyűjtőfogalom



**DÖNTÉS**

**TERVEZÉS**



**SZERVEZÉS**



**STRATÉGIA**

**STB**



**GÁTLÁS**

## **VF-ra van szükség:**

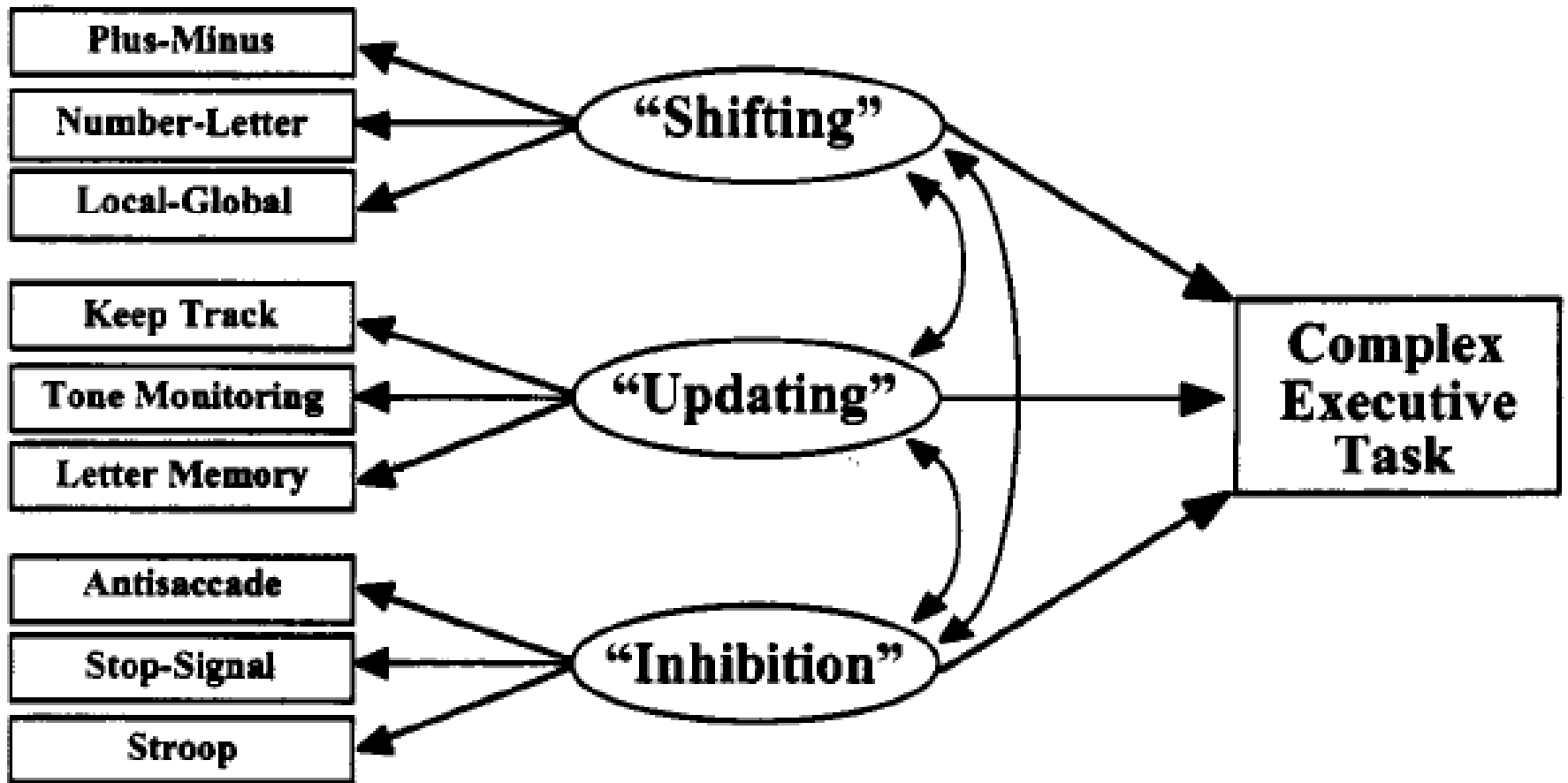
- tervezést és döntést igénylő feladatoknál;
- hibák felismeréséhez és kijavításához;
- azokban a helyzetekben, ahol új vagy nem túltanult viselkedést kell produkálni;
- veszélyes vagy nehéz helyzetekben;
- olyan helyzetekben, amikor a kialakult szokások ellenében kell viselkedni

# Miyake et al. (2000)

*„Tegyünk rendet!”*

## **KÉRDÉSFELTEVÉS:**

- Egységes a VF vagy sem?
- Ha nem, milyen komponensek különböztethetőek meg?
- Hogyan járulnak hozzá az egyes komponensek a különböző feladatok elvégzéséhez?

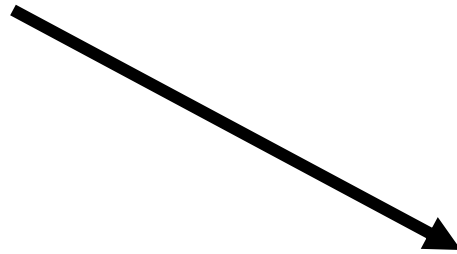


- **GÁTLÁS:** domináns, prepotens válaszok gátlása
- **VÁLTÁS:** irreleváns feladatszetről történő leválás, és az aktuális célok szempontjából releváns feladat-szetre történő átváltás
- **FRISSÍTÉS:** munkamemória tartalmának frissítése

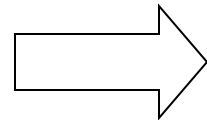


# GÁTLÁS: antizakkád

+



+



# GÁTLÁS: Stroop feladat

„Mondd ki, milyen színnel van leírva a szó!”

Automatikus folyamat: a szó kiolvasása (prepotens válasz),  
amit le kell gátolni

- **KONGRUENS PRÓBÁK:** a szín neve és a betűk színe megegyezik:

**KÉK** | **PIROS** | **ZÖLD**

- **INKONGRUENS PRÓBÁK:** a szín neve és a betűk színe különbözik (le kell gátolni a prepotens választ!)

**KÉK** | **PIROS** | **ZÖLD**

*Függő változó?*

# VÁLTÁS: lokális-globális feladat

AAAAAAAA

AAAAAAAA

AA

AAAAAAAA

AAAAAAAA

AA

AAAAAAAA

AAAAAAAA

EEEE

EE EE

EE EE

EEEEEEEE

EEEEEEEE

EE EE

EE EE

EE EE

# FRISSÍTÉS: fluencia-feladatok

- A munkaemlékezet tartalmának frissítése
- **Betűfluencia** (Spreen & Strauss, 1991)
  - Mondj 1 perc alatt minél több szót, amely „S” betűvel kezdődik!
- **Kategóriafluencia** (Lezak, 1995)
  - Mondj egy perc alatt minél több gyümölcsöt!

Gátlás szerepe?!

# n-back feladat (Kirchner, 1958)

A kísérleti személy számokat, betűket vagy egyéb megkülönböztethető ingert hall vagy lát.

Akkor kell reagálnia, ha egy adott inger megegyezik a:

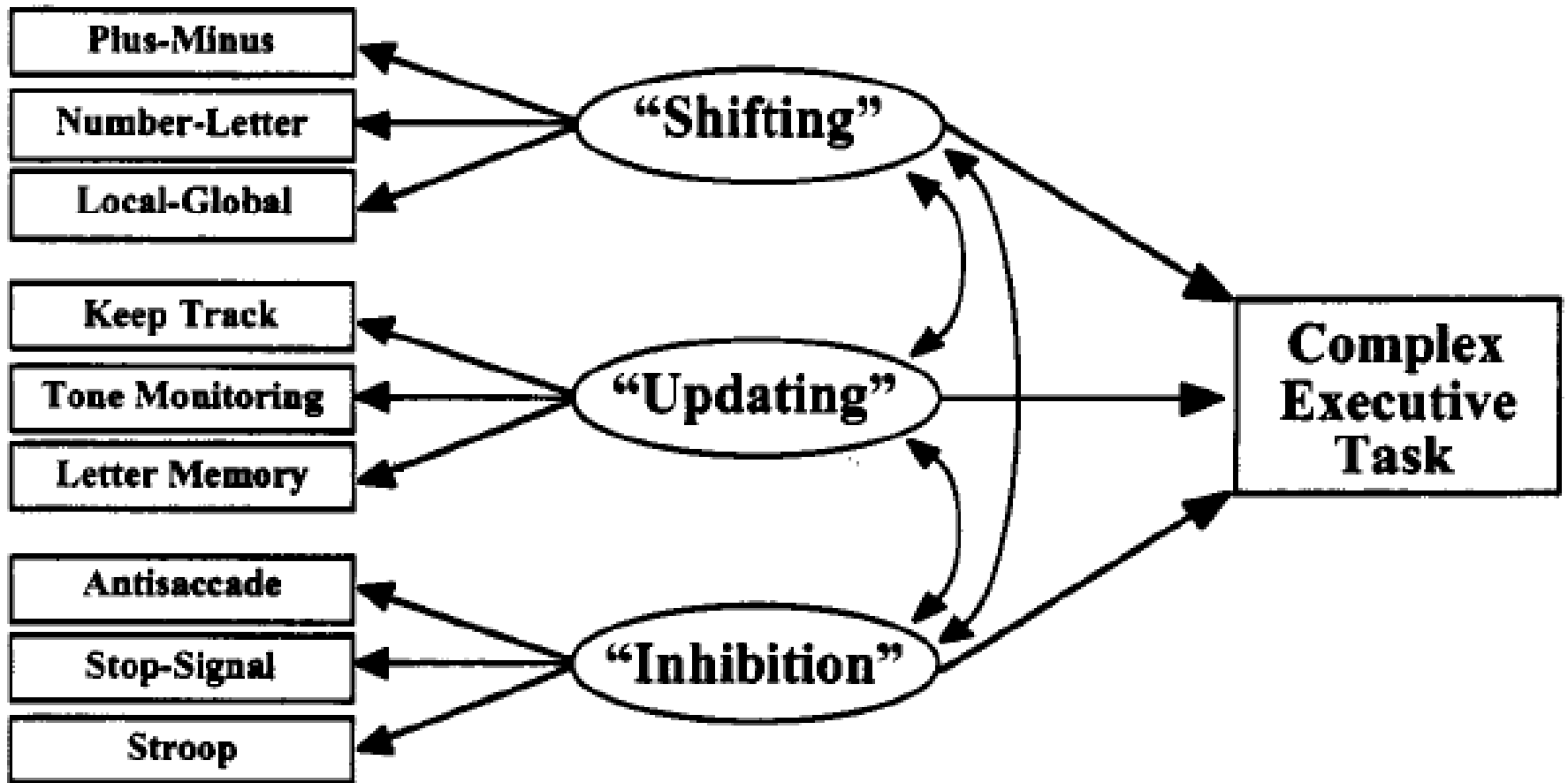
- kettővel korábbi ingerrel: 2-BACK
- hárommal korábbi ingerrel: 3-BACK

**2-back:**

2    5    4    **5**    3    4    7    8    6    **8**

**3-back:**

2    5    4    5    3    **4**    7    8    6    8

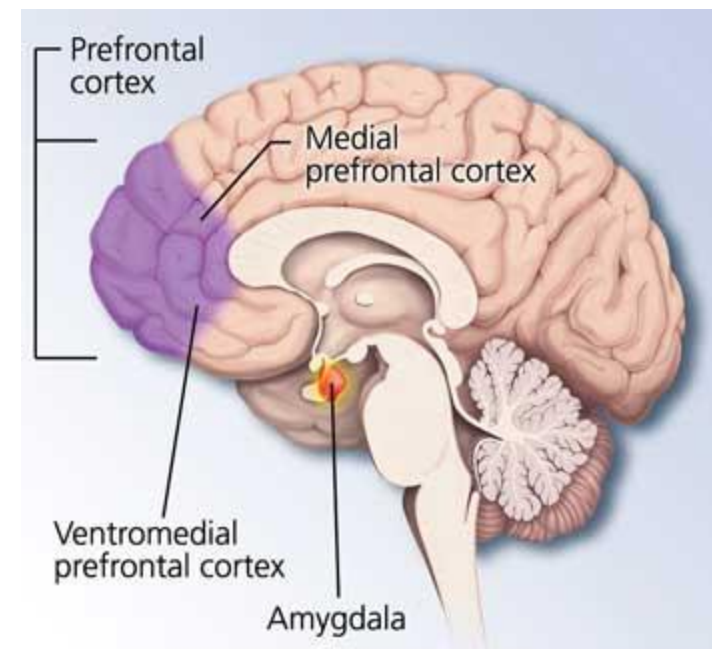
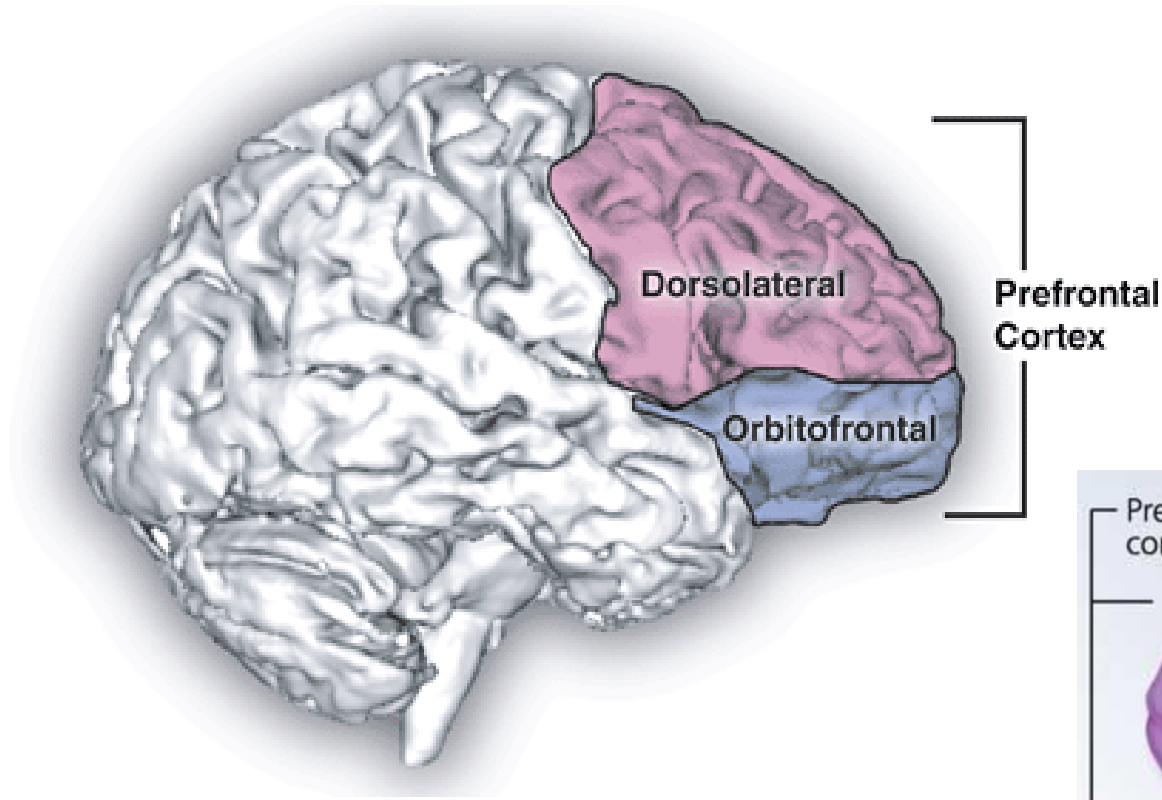


- Vannak feladatok, melyek dominánsan egy komponenshez köthetőek (pl. Stroop – gátlás)
- De! Vannak komplex feladatok, amelyek a három komponens működését többé-kevésbé azonos mértékben veszik igénybe (pl. toronytesztek)

# A prefrontális régió szerepe!

(prefrontal cortex = PFC)

## A prefrontális régió alterületei

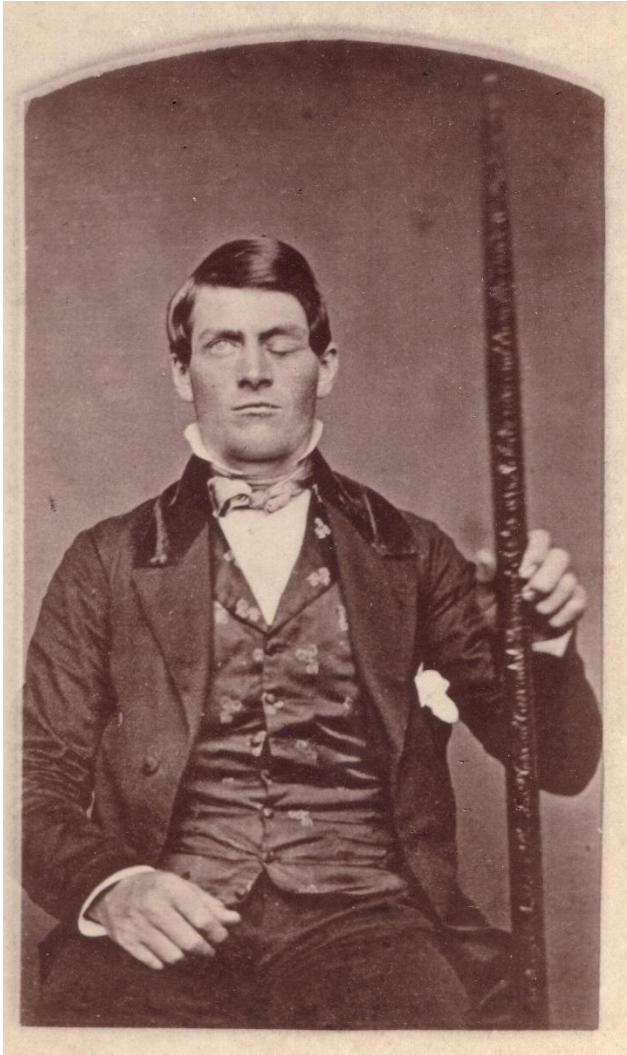




A PFC (prefrontális lebeny) későn ér: funkcionális és strukturális szempontból csak a serdülőkor végére éri el érettségét.

- Érzékeny a neurodegeneratív megbetegedésekre, pl. Parkinson kór, Huntington kór stb.
- Fejlődési zavarokban is megjelenhet, pl. autizmus
- Anatómiai helyzeténél fogva könnyen sérül pl. balesetekben
- VF sérülés bizonyos pszichiátriai zavarokban, pl. OCD, depresszió, szkizofrénia

# Phineas Gage (1823-1860)



- Frontális károsodás (kétoldali? egyoldali?)
- Személyiségváltozás!
- „Mértéktelenül káromkodott, tétova lett, szeszélyessé vált, képtelen volt tervezni, és nem tudta kontrollálni impulzivitását.”
- Fegyelmetlenség, figyelemzavar, impulzuskontroll zavara, agresszivitás stb.

# Ventromediális orbitális prefrontális régió sérülése

- Késztetés, érzelmek, reakciókészség – szabályozás
- Ősi struktúra, kapcsolat az amygadala-val
- **Damasio: szomatikus marker hipotézis:**
  - Szomatikus markerek aktiválódnak, mikor döntéseket hozunk, beszűkítve ezzel a döntési lehetőségeket
  - PFC és személyiség

# Iowa Gambling Test (Bechara et al, 1997)



- Nyereség
- Kockázat
- Választási stratégia
- Büntetés, valamint jutalmazás iránti érzékenység

# Frontális szindróma

*„nem olyan, mint amilyen eddig volt”*

- **Kognitív tünetek** (figyelem, munkamemória, tervezés, célok stb)
- **Affektív tünetek** (depresszió, érzelmi kontroll hiánya, csökkent aktivitás stb)
- **Viselkedéses tünetek** (felhasználói viselkedés, perszeveráció, spontanéitás hiánya, inadekvát szexuális viselkedés stb)

# H.W. – bilaterális prefrontális károsodás (Moscovitch, 1995 nyomán)

- Beszélne egy kicsit magáról? Mennyi idős?
- **40, 42 éves vagyok. Bocsánat, 62.**
- Nős?
- **Igen.**
- Mióta házas?
- **Körülbelül 4 hónapja.**
- Hogy hívják a feleségét?
- **Martha.**
- Hány gyermeke van?
- **Négy. >>nevet<< Nem rossz 4 hónap alatt.**
- Mennyi idősek a gyermekei?
- **A legidősebb, akit Bo-nak hívnak: 32, a legfiatalabb Joe: 22.**
- Hogyan tudott 4 gyereket 4 hónap alatt összehozni?
- **Örökbe fogadtuk őket.**
- Ki fogadta őket örökbe?
- **Martha és én.**
- Közvetlenül a házasságkötésük után örökbe fogadtak 4 felnőtt „gyereket”?
- **Nem, kettőt még házasságkötésünk előtt, kettőt utána fogadtunk örökbe.**
- Ez egy kicsit furcsán hangzik, nem gondolja?
- **Nagyon furcsa. >>nevet<<**

Konfabuláció – „a becsületes hazugság”

Elégtelen emlékezeti működés

A prefrontális lebeny bizonyos területeinek  
sérülésekor figyelhető meg

A beteg olyan valótlan emlékekről számol be,  
amelyeket ő valósnak él meg



# Leggyakrabban Korszakov szindrómában



Sergey Korsakov

- Kialakulása: leggyakrabban alkoholizmus nyomán fennálló tartós tiamin- (B1-vitamin-) hiány következtében alakul ki
- A betegség egyik vezető tünete: konfabuláció
- Konfabuláció egyéb betegségekben: pl. encephalitis esetén, Alzheimer kór, frontotemporális demencia stb.

Köszönöm a figyelmet!