

Kalandozások az álmok kutatás területén
Álom és kreativitás, tudatos álmok, az álmodás
lehetséges funkciói

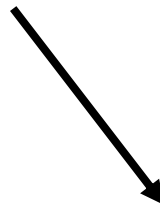
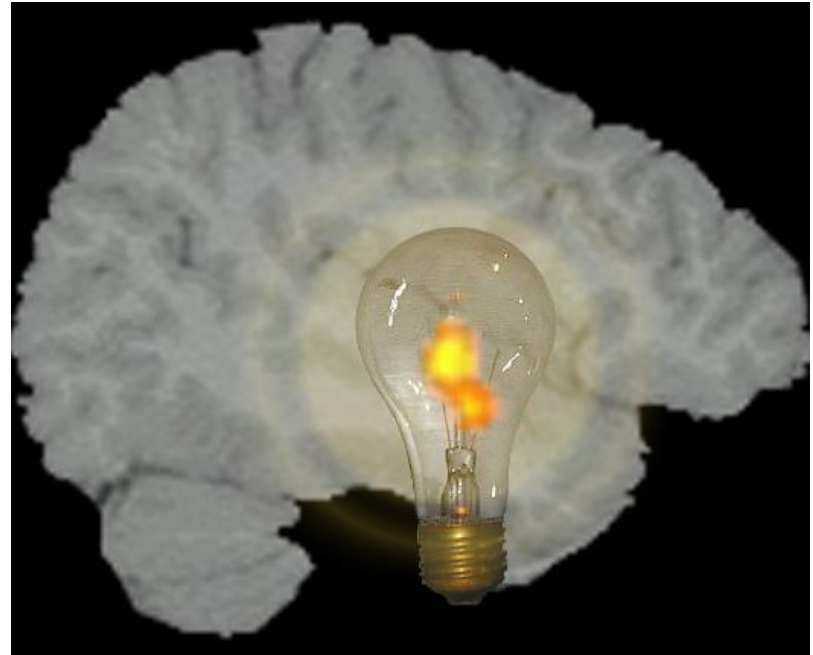
Simor Péter – Kognitív Tudományi
Tanszék

petersimor@gmail.com

Álom és kreativitás

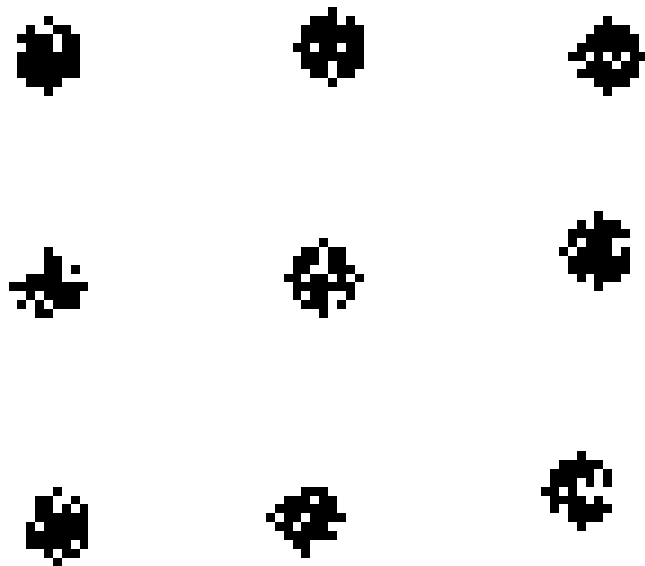
Hasonlóságok

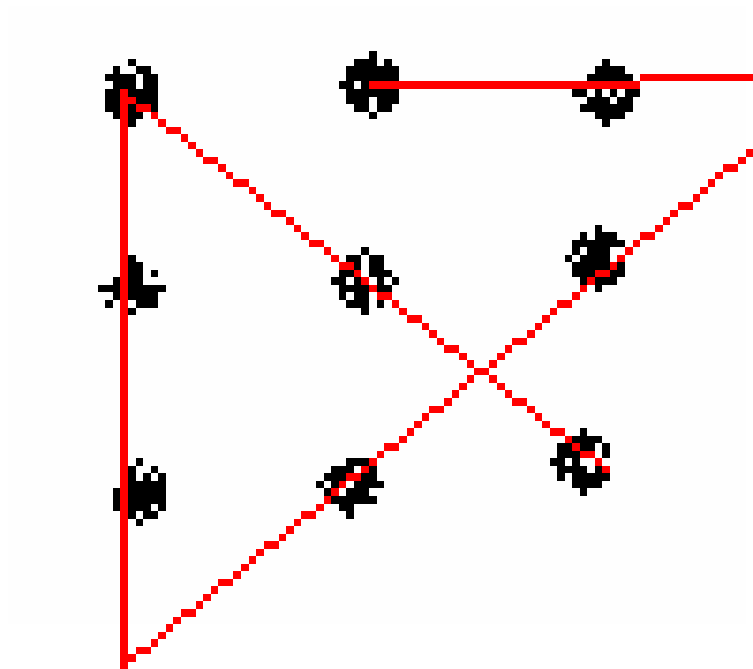
- Váratlan, szokatlan asszociációk
- Távoli asszociációk összekapcsolása
- Rekombináció
- Újrastrukturálás
- Képi, metaforikus gondolkodás
- megoldás váratlanul, nem tudatos erőfeszítés hatására „toppan be”



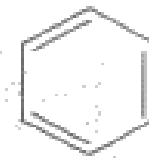
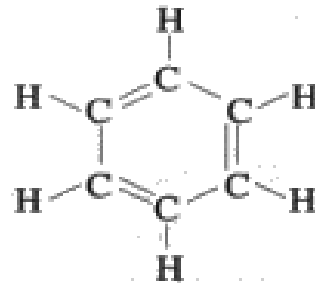
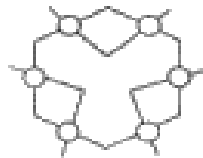
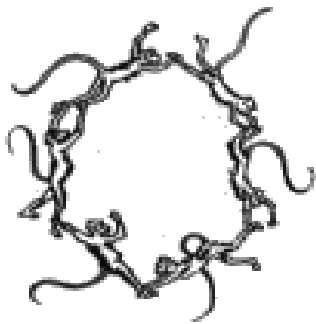
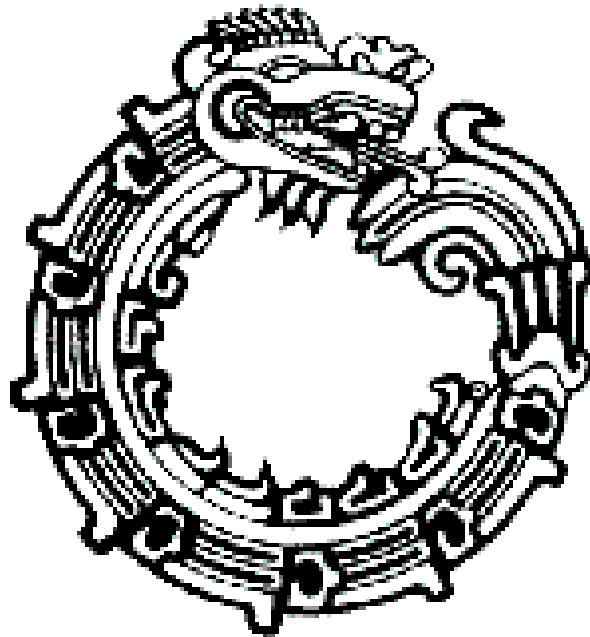
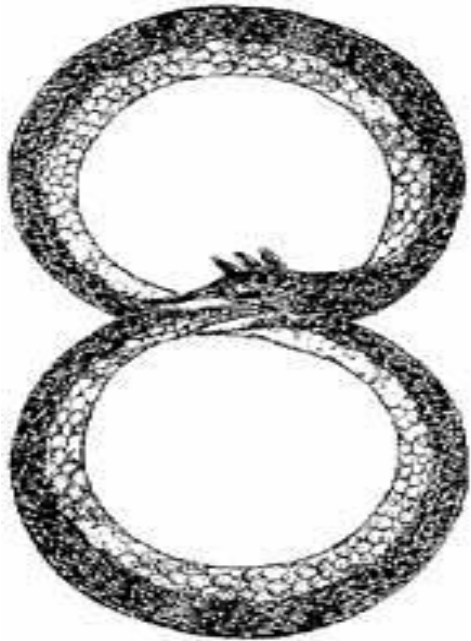
Segítheti az álmodás a kreatív gondolkodási folyamatokat?

Kilenc pont teszt: Kösd össze 4 egyenes vonallal a pontokat úgy, hogy mindegyik pont érintve legyen, és egyszer se emeld fel a tollat!



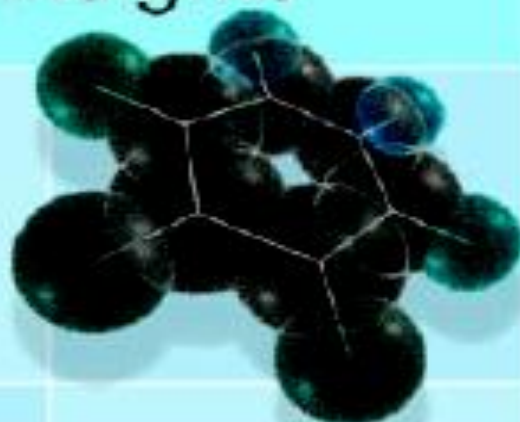


Kekulé álma



Scientific insights

Friedrich Kekulé
Ring-like structure
of benzene ▶



◀ Otto Loewi
Principle of chemical
neurotransmission



Elias Howe
The sewing
machine ▶

Dmitri Mendeleev
The periodic table

Herman Hilprecht
Translation of
cuneiform script
on the 'stone of
Nebuchadnezzar'

Artistic creativity

Robert Louis
Stevenson
Key scenes in the novel
*The Strange Case of
Dr Jekyll and Mr Hyde* ▶



◀ Samuel Taylor
Coleridge
The epic poem
Kubla Khan

Giuseppe Tartini
The violin sonata
Il trillo del Diavolo
(*Devil's Trill*) ▶



Arthur Benson
The poem
The Phoenix

Jules Massenet
Several operatic
compositions

Schredl (2007): egyetemisták álmai

Az álmok kb. 8 %-a járult hozzá különböző kreatív tevékenységek elősegítéséhez

TABLE 4. Themes of Creative Dreams (*N* = 272)

| Theme | Frequency |
|--|-----------|
| Creativity | |
| Painting | 30 |
| Literature and writing | 25 |
| Music | 5 |
| Other (e.g., Web design, recipes, gifts) | 24 |
| Problem solving | |
| Work- or thesis-related | 49 |
| Computer | 11 |
| Mathematics | 11 |
| Motor skills | 4 |
| Dreams as impulses (e.g., relationships, travel) | 73 |
| Emotional insights | 40 |

Az anekdotákon túl

- Stickold et al (1999) REM-ből vs. NREM-ből ébresztett alanyok vizsgálata:
 - Az ébresztés után pár másodpercig az agy még őrzi az előző tudati állapotot meghatározó neurokémiai mintázatot
 - Elalvás előtt közeli és távoli asszociációk általi „előfeszítés”
 - Ébresztés után priming feladat (közeli vs távoli asszociációk majd szó/nem szó döntés)
 - Távoli: meleg – hőmérséklet közeli: hideg – meleg
 - REM-ből ébresztett alanyokat a *távoli asszociációk segítették*, míg NREM-ből ébresztve és ébrenlétben a *közeliek*.



REM agyi üzemmódja kedvez a távoli asszociációknak → Kreatív működés

- Walker et al (2002): Anagrammák megoldása, különböző stádiumokból történő ébresztés után

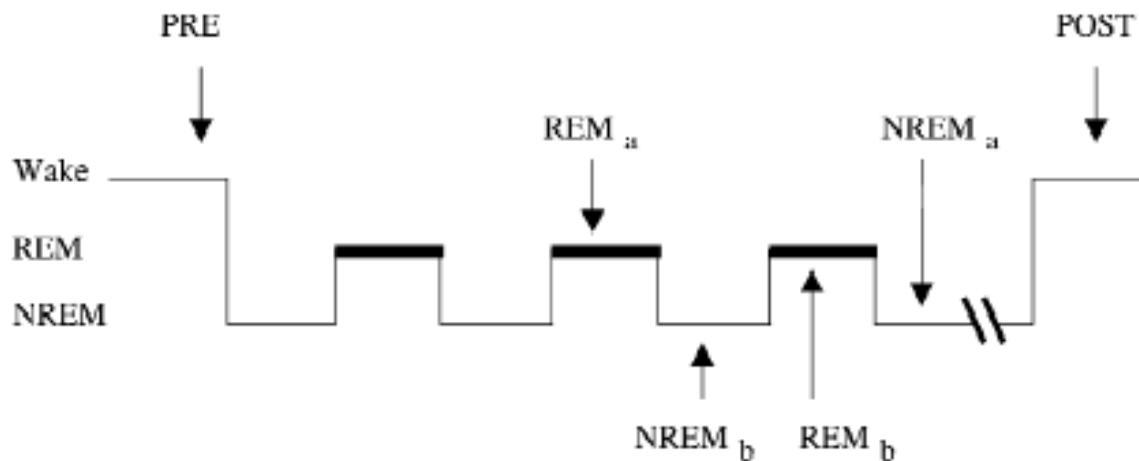
árvso

moyolk

óllofey

éözűpksezr

teinligseln



- NREM-ből való ébresztés utáni teljesítmény rosszabb volt, mint REM-ből és Ébrenlétből (ez utóbbiak hasonló eredményre vezettek)
- ébrenléti és REM utáni teljesítmény nem korrelált az egyes alanyok teljesítményén belül (egyéni profilok elemzése)

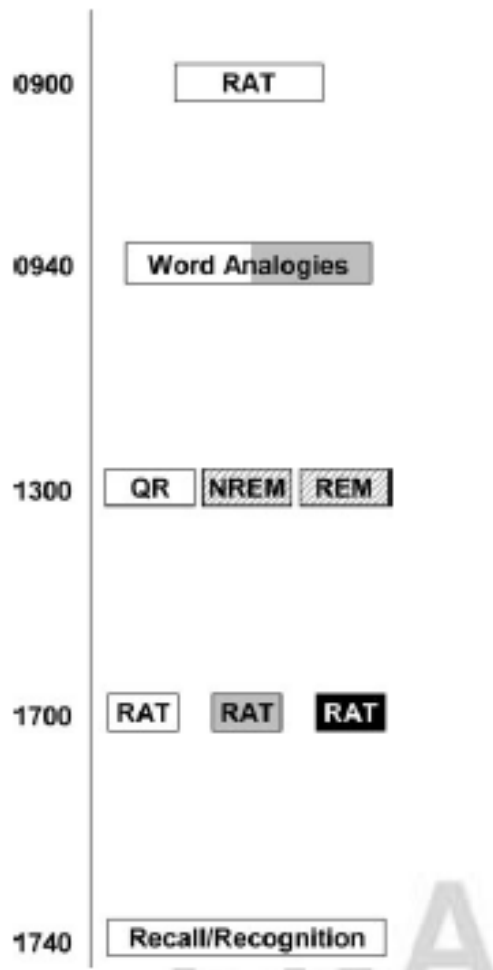


REM-ből ébresztve más stratégiát alkalmazunk, mint ébren

És ismét az alvás hatása...



- Cai et al (2008): REM fázis vs. NREM vs Ébrenléti relaxálás hatása a kreatív feladatmegoldásra



RAT – Remote Associate Test (Távoli Asszociációk Tesztje)

PI: kontakt – főzelék – szem

szakáll – sajt – gida

nézet – háló – űr

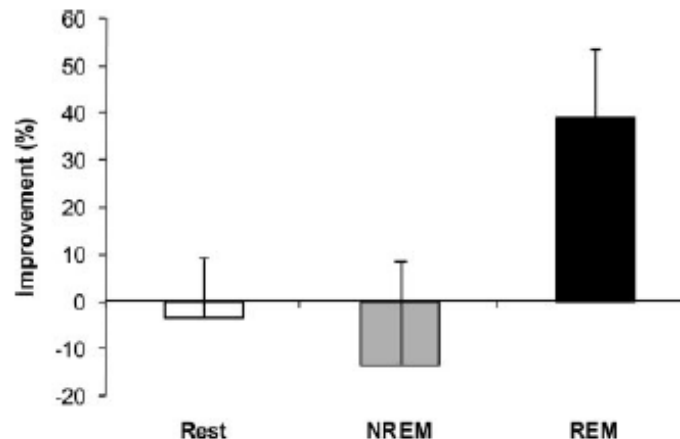
Word Analogies: a Megoldást **előfeszítő** analógiák.

PI. hideg - meleg

jó -

Cai et al (folyt)

- REM fokozta a kreatív feladatokban nyújtott teljesítményt szemben a NREM és az ébren maradt csoporttal
- *De csakis azokban az esetekben, amikor az alanyok számára előzőleg előfeszítették a megoldást*

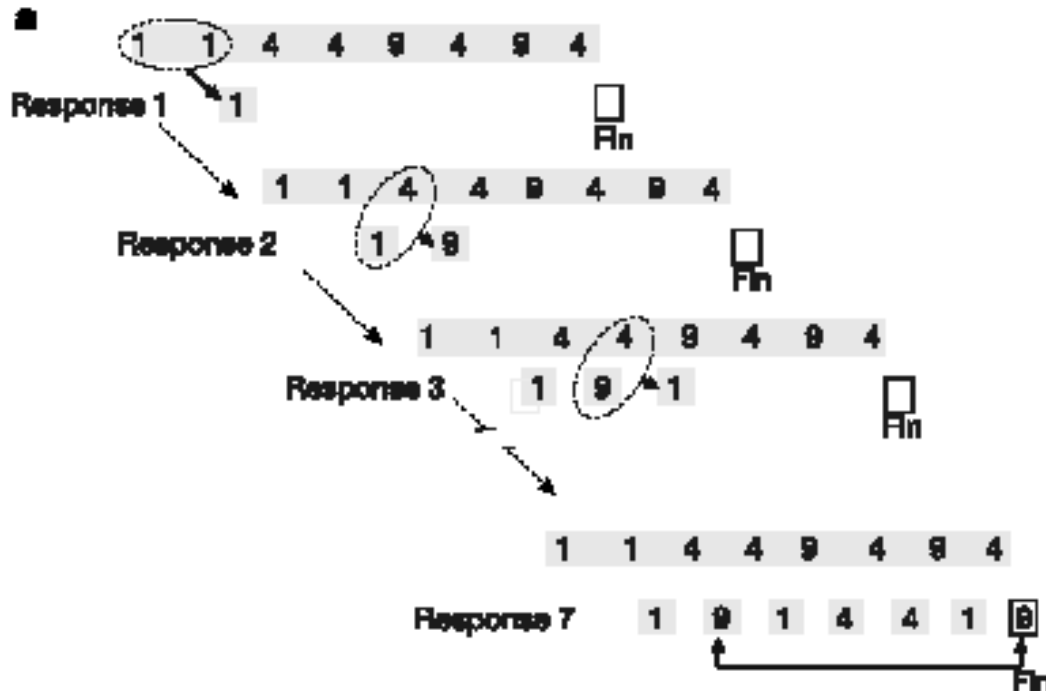


- Mindez nem volt tudatos! Az analógiákra nem emlékeztek jobban, mint a többi csoport, illetve az analógiákra való tudatos emlékezés nem volt összefüggésben a sikeres megoldások számával
- Az alvásnak nem volt jótékony hatása a kreativitásra akkor, ha nem találkoztak előtte az információval

Cai et al (folyt)

- Konklúziók:
- Az alvás önmagában nem segíti a kreatív problémamegoldást. Ehhez REM fázis (álmok?) kellene
- A REM is csak akkor segíti a kreativitást, ha előzőleg valamilyen formában az alanyok már találkoztak az ingerekkel

Wagner et al (2004): Az alvás inspiratív hatásának kísérleti modellezése



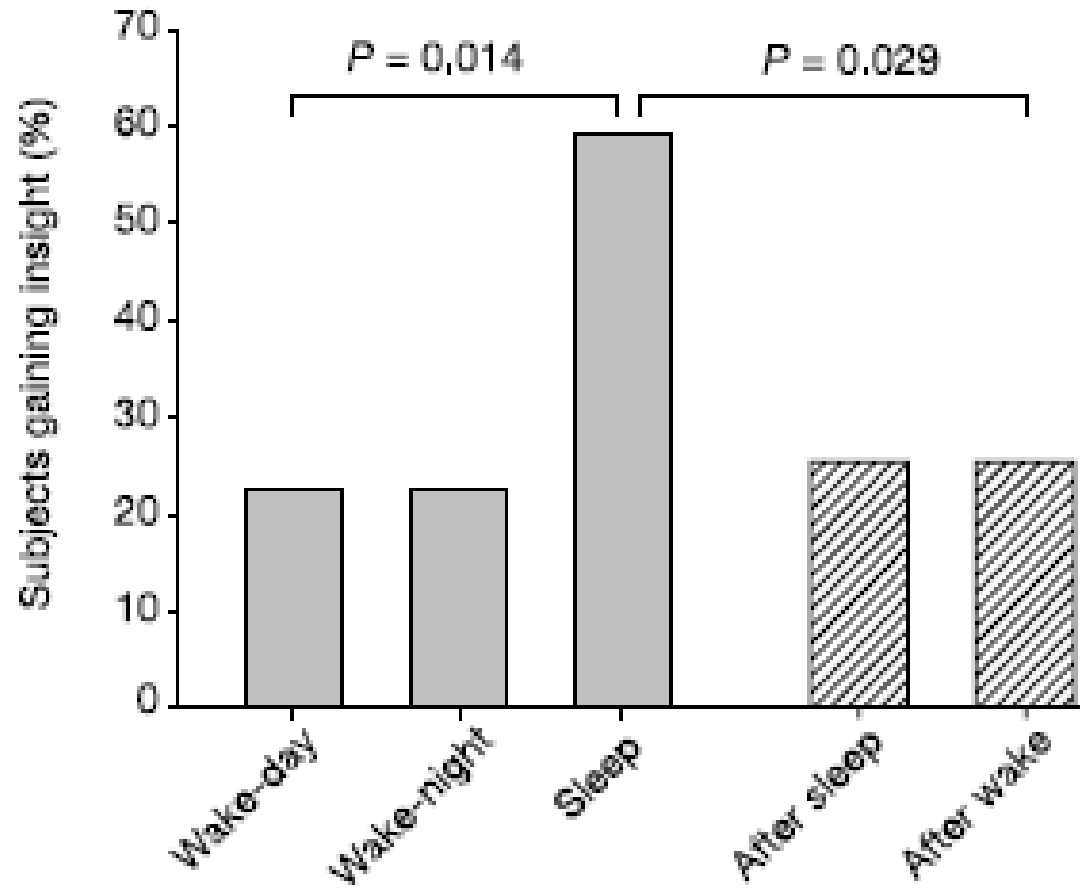
Number reduction task

2 féle megoldás:

1. Lépegetés
2. Rejtett szabály felismerése

| | | |
|----------|--------------------|-----------|
| 3 blocks | SLEEP 23:00–7:00 h | 10 blocks |
| 3 blocks | WAKE 23:00–7:00 h | 10 blocks |
| 3 blocks | WAKE 11:00–19:00 h | 10 blocks |

Wagner et al (folyt)



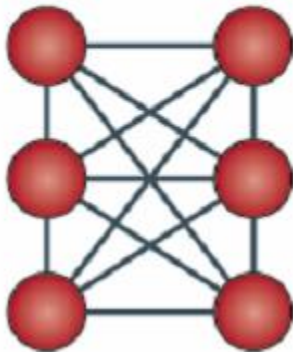
Készségfejlődés ill. belátás

- *Akik alvás hatására sem jöttek rá a rejtett szabályra:*
 - *procedurális memória hatás:* az alvó csoport egy része 16,5 %-os sebesség növekedést mutatott, míg az éber csoportban átlagosan 6%-os volt a sebességnövekedés
- *Rejtett szabály felfedezése:*
 - alvó csoport 59,1%-a, éber csoportnak csupán 22,7%-a fedezte fel, kontrollcsoport (alvás gyakorlás nélkül) 23%-ban fedezte fel a szabályt
- A rejtett szabály felfedezői nem azonnal, csak a 130. próba körül döbbsentek rá a szabályra

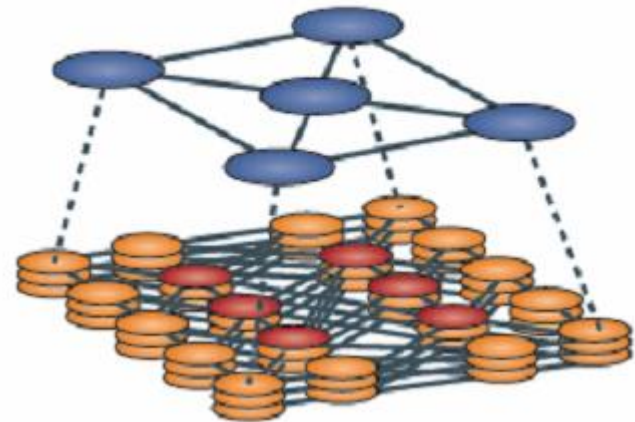
Készségfejlődés vs. belátás

- a 16,5 %-os sebességnövekedést azok mutatták, akik nem jöttek rá a rejtett szabályra, a szabály felismerőinek eleinte csak 2%-kal növekedett a sebessége
- nem-tudatos emlékezeti tanulási hatás
- a szabály készségszintű elsajátítása
- Az alvó csoportban, a szabály felfedezőinek eleinte éppen, hogy lelassult a sebessége, főleg az 1. válasz után
- a rejtett szabály felismerése
- az információ lényegi elemeinek kiemelése, absztrakció
- Alvásfüggő

Unitized cortico-cortical bound representation



Cortical schema abstraction from pre-existing representations



És ha mindez még ráadásul akaratlagos is?



Tudatos/világos álmódás:

Az agy-elme megértésének újabb kapuja



Álom és ébrenlét határán

- *...álmodtam, és egyszer csak rádöbbsentem arra, hogy álmodom [...] Képes voltam megfigyelni, sőt még irányítani is az álmaimat [...] Álmomban tudtam repülni, és azzal szeretkeztem, akivel csak kedvem tartotta. Ráadásul megtanultam tudatosan felébreszteni magam, és így könnyűszerrel felidézhettem egzotikus álmélményeimet, hogy aztán újból elmerülhessek bennük, vagy más, izgalmasabb álmokalandok után nézzek... (A.J. Hobson – harvardi álmokutató beszámolója)*
- *Álmodó és ébrenléti tudat hibridállapota*
- *Önreflexió, akaratlagos kontroll megjelenése*
- *Disszociatív (hasadt) tudatállapot?*

A tudatos álmodás szubjektív oldala és lépcsőfokai

1. Álomra ébredés
2. Különleges képességek (testen kívüli élmény, repülés, vízen járás, lebegés)
3. Akaratlagos kontroll (álomtörténet befolyásolása)
4. Álmok megtervezése

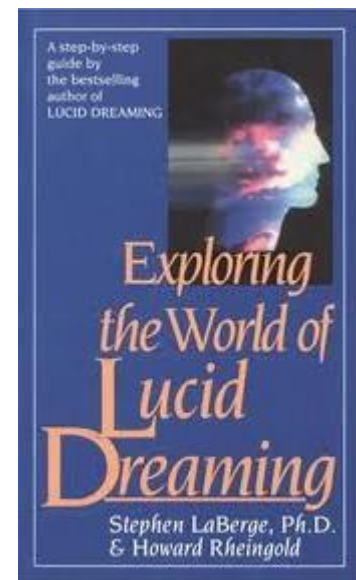
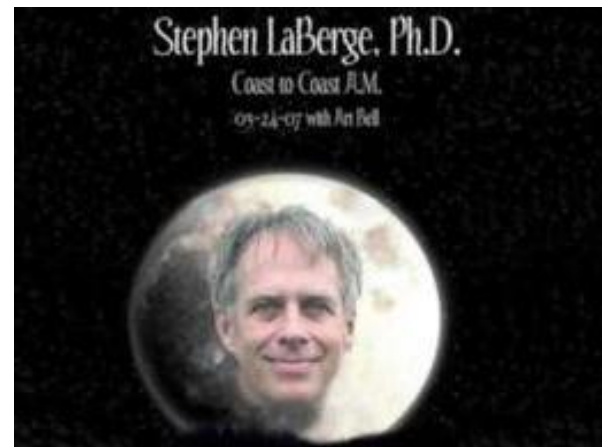


A tudatos álom gyakorlása (Paul Tholey nyomán)

1. Naponta többször komolyan tedd fel a kérdést: ébren vagy-e, vagy csak álmodsz?
2. Intenzíven képzelj azt eközben, hogy álmodsz!
3. Ellenőrizd közvetlen és távolabbi múltad, nem ütközöl emlékezetkihagyásba?
4. A kritikus (első) kérdést minden olyan szituációban tedd fel magadnak, ami egy álomra is jellemző lehet.
5. Akinek visszatérő álmai vannak, minden olyan szituációban tegye fel magának az első kérdést, amely hasonlít valamelyik visszatérő álmához!
6. Gyakran élsz át olyan extrém álomszituációkat, ami a valóságban nem fordulhat elő, mint például repülés, lebegés? Ha igen, akkor próbáld éber állapotban is beleképzelni magad, és közben ügyelj a 2. pontra!
7. Azzal a gondolattal aludj el, hogy tudatos álmod lesz, tedd ezt akkor is, ha napközben alszol!
8. Ha eleinte rosszul emlékszel az álmodra (normál, nem tudatos!), vezess álomnaplót!
9. Határozd el, hogy álmodban megvalósítasz egy egyszerű cselekedetet!
10. Rendszeresen, de ne makacsul és görcsösen gyakoroldj! Ne tűzz ki határidőt és légy türelmes!

Tudatos álom a tudomány hálószobájában

- Jógik, hippik, álmokutatók
 - Stephen LaBerge vizsgálatai
 - Kísérletek tudomány és ezotéria határán
-
- Betanított tudatos álmodók, képesek jelzéseket adni REM fázis közben a vizsgálatvezetőnek



- Tudatos álmok szisztematikus vizsgálata pszichofiziológiai módszerekkel

Képzett tudatos álmodó álma a laborban

*A gyermekkori otthonom egyik utcáján sétáltam, mikor rájöttem arra, hogy álmodom. Jeleztem a szememmel: BAL, JOBB, BAL, JOBB és felrepültem az égbe [...]
Miközben néztem a háztetőket, megint jeleztem a szemmel. BAL, JOBB, BAL JOBB. Sűrűn kapkodtam a levegőt. Végül leszálltam egy fa tetejére, és megint jeleztem: BAL, JOBB, BAL, JOBB, majd benntartottam a levegőt. Ismét jeleztem, BAL, JOBB, BAL, JOBB, majd felébredtem.*

- Korai pszichofiziológiai vizsgálatok: bőrellenállás, szívritmus, légzés, EEG jelek

Éber álom, álmodó ébrenlét:

- REM generálta belső ingerek (agyi aktivitás) és szenzoriumból (külvilágból, testből) származó információk szintetizálására kényszerül az elme
- Ellentmondó információk a testről (REM okozta atónia ill. mozgásélmény a motoros kéreg aktivációja miatt)
 - Különleges testi élmények: lebegés, repülés, testen kívüli élmények
- Rokonság az alvásparalízissel (hibrid tudatállapot)

Tudatos álom és személyiség

- Belső kontroll, mint személyiségjellemző
- Fantázia, abszorpció, kreativitás
- Egyéb tényezők, melyek elősegítik:
 - Meditáció – ön-reflektivitás fokozása
 - Számítógépes játékok (virtuális szimuláció, kiterjesztet tudat)



Tudatos álmodás mint képesség: agyi korrelátumok

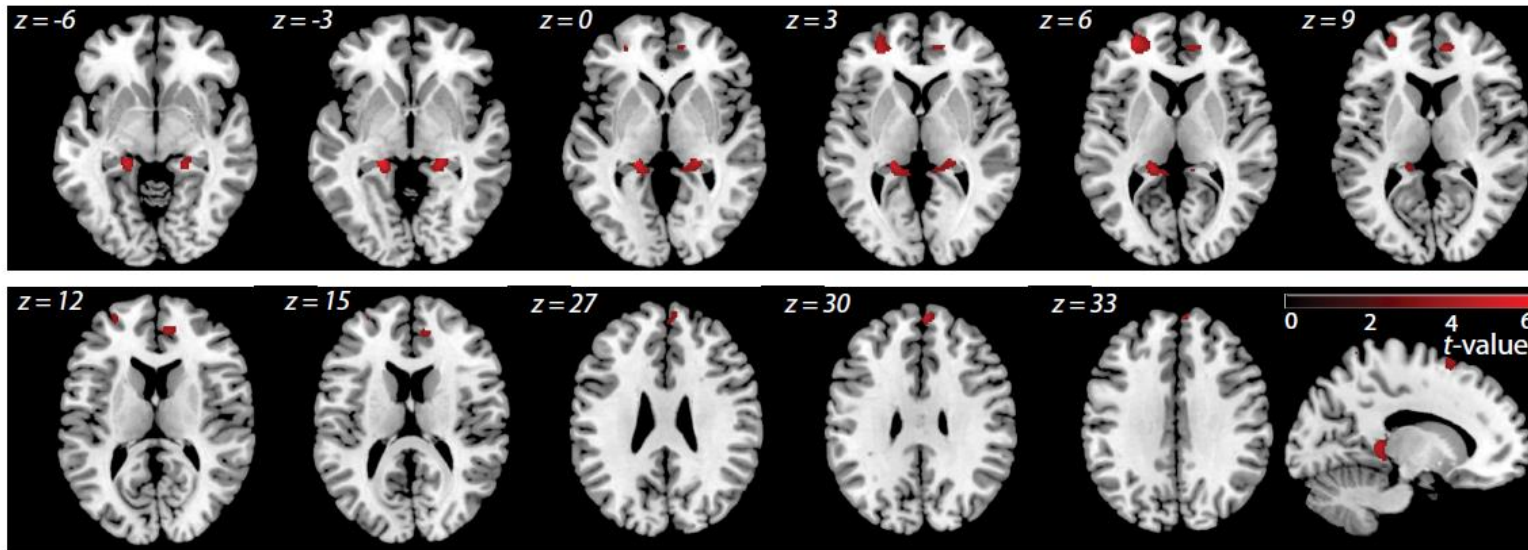


Figure 2. VBM differences between the two lucidity groups. The high-lucidity group showed greater GM volume in two separate clusters within BA9/10, in right ACC, left SMA and hippocampus bilaterally. Results are corrected for minimum cluster extent and nonstationary smoothness (Hayasaka et al., 2004).

Eltérések a prefrontális kéreg szürkeállományának relatív térfogatában. Nagyobb relatív térfogat a frontopoláris területeken (Br 9, 10) tudatos álmodók körében. (Anterior Cingularis kéregben, hippocampuszban, suplementaris motoros areaban is...)

Gondolatok monitorozása és preforntális aktivitás (fMRI méréssel)

Filevich et al. • Lucid Dreaming and Metacognition

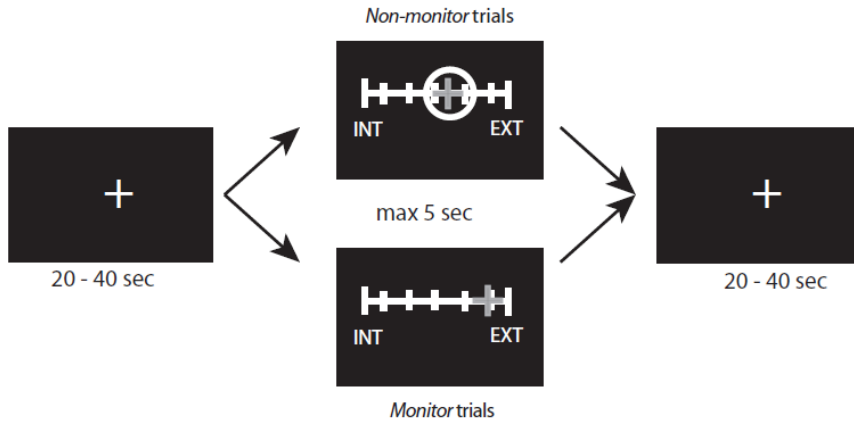


Figure 1. fMRI thought-monitoring task. In the nonmonitor condition participants slid a cursor sideways along a scale to match a target circle. In the monitor condition, participants slid the cursor along the scale to indicate how internally oriented or externally oriented their thoughts were (see Materials and Methods). The two conditions were matched for visual and motor features, but differed in the thought-monitoring component.

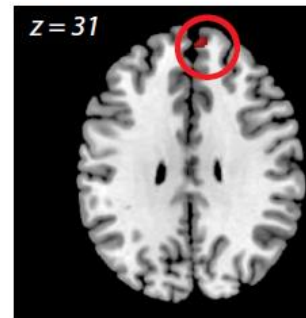
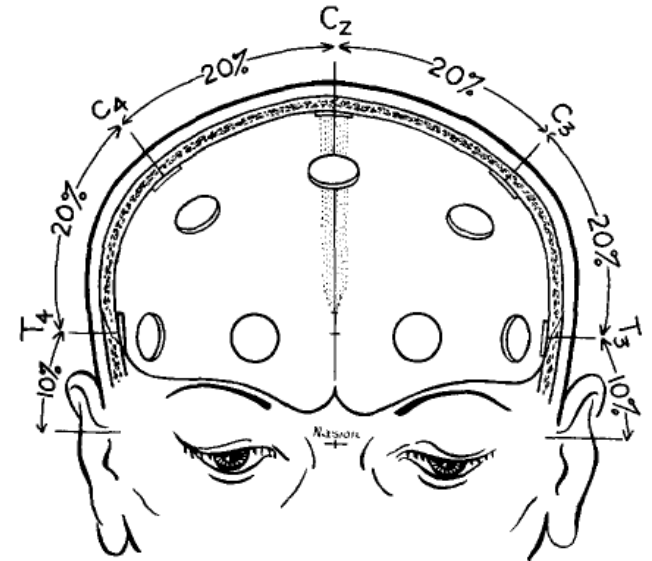
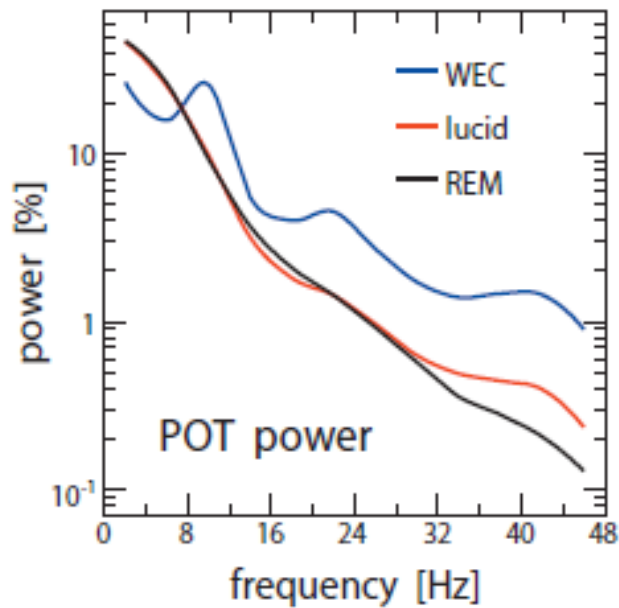


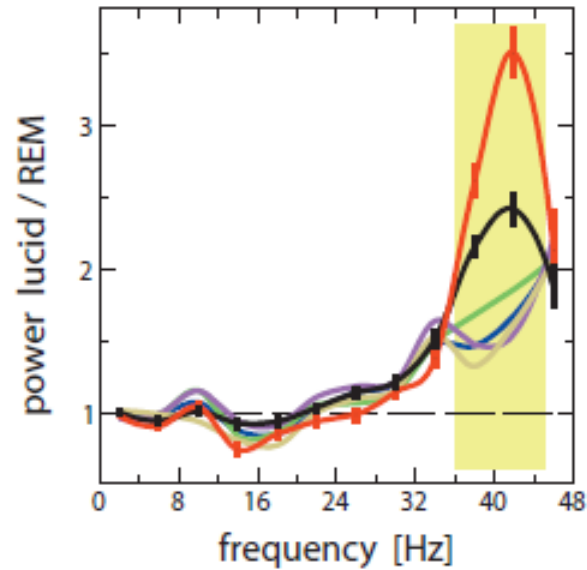
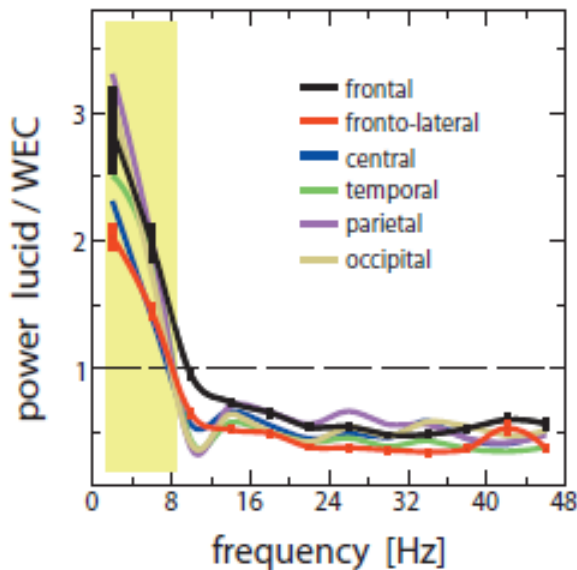
Figure 4. fMRI results in the thought-monitoring task. Extracted percentage signal change from a spherical 5 mm ROI around the peak voxel of each of the three clusters within frontal cortex (bottom displays the cluster from which the spherical ROIs was built). Error bars represent SEM, and asterisks indicate significant differences ($p < 0.05$).

Agyi korrelátumok

- Voss et al (2009) EEG vizsgálat
Tudatos álom vs REM vs Ébrenlét

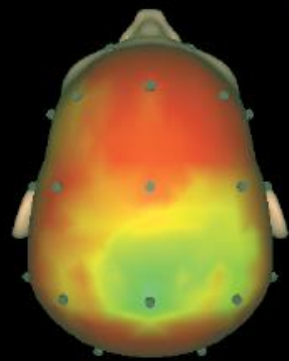


- Gamma (31-43 Hz) frekvenciasáv fokozódása
- Átmeneti értékek ébrenlét és REM között
- Gamma fokozódás elsősorban a prefrontális elvezetésekénél

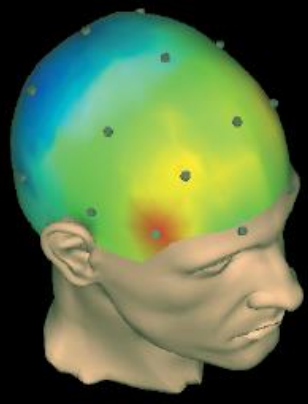
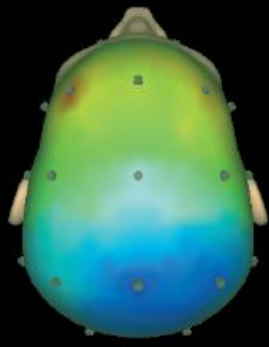


40 Hz power

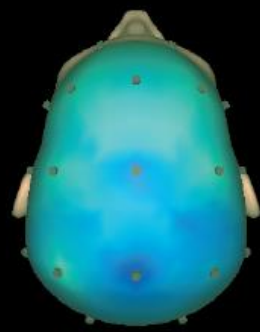
WEC



lucid

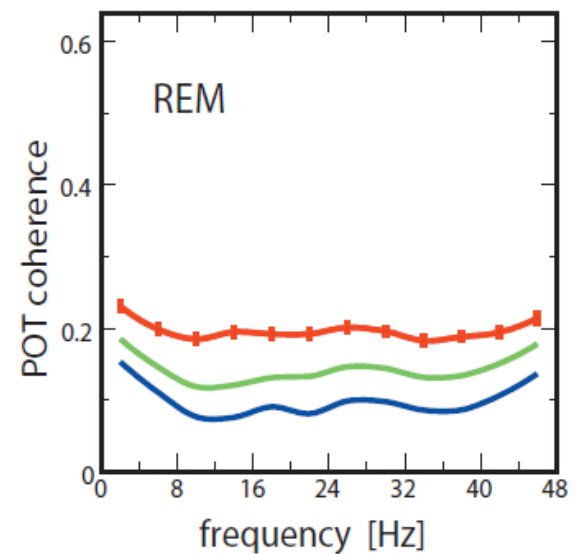
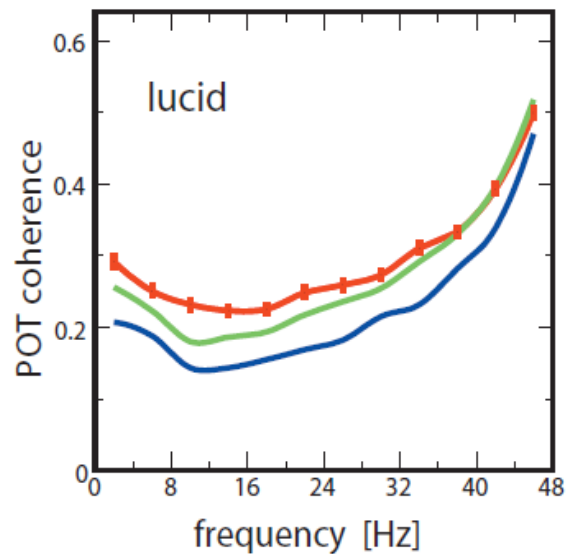
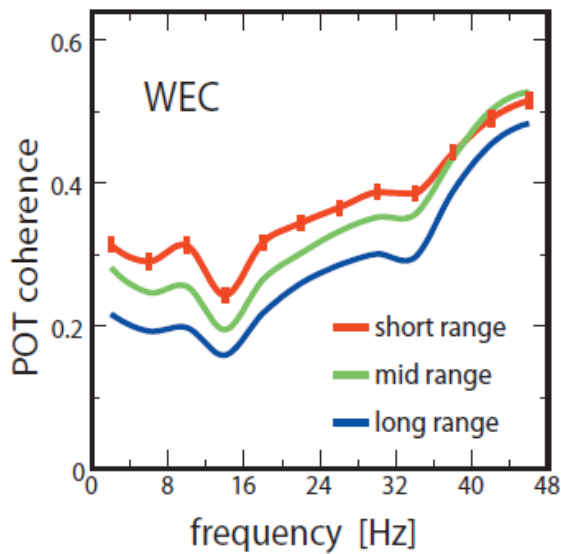


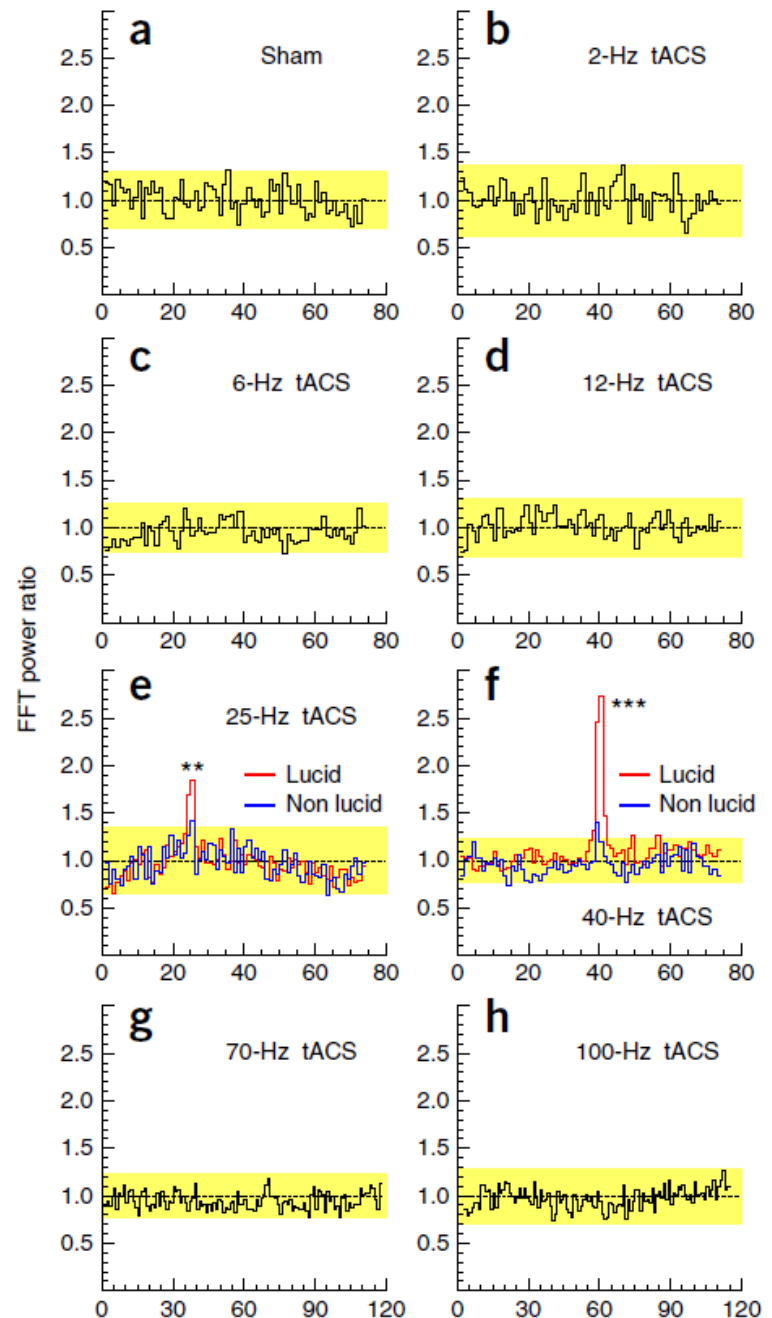
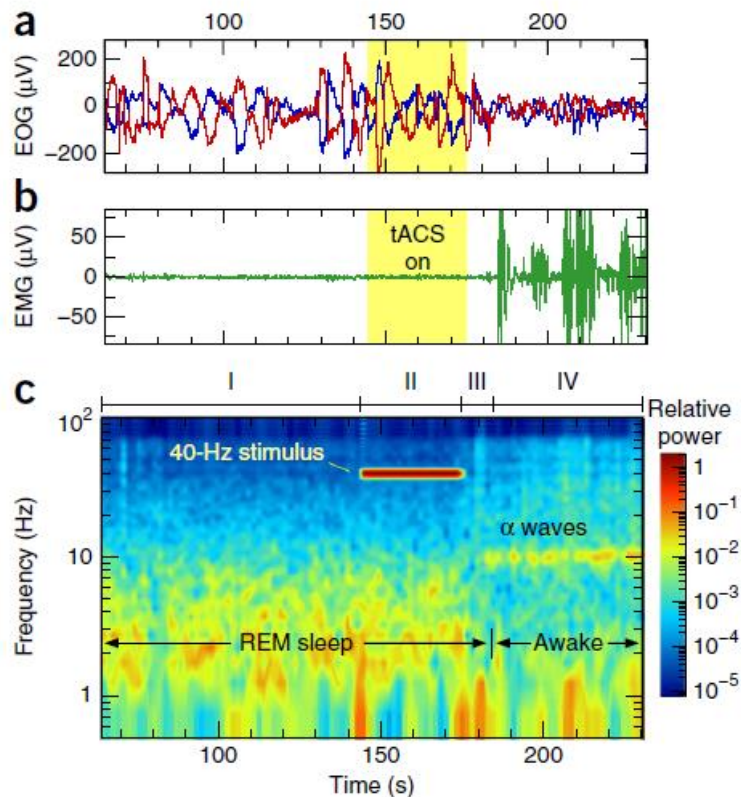
REM



EEG Koherencia Analízis

- egyes elvezetések (területek) közti szinkronizált aktivitás mutatója
- területek együttműködésének, hálózatba szerveződésének, konnektivitásának markere
- Közeli, középtávú és távoli területek közti szinkronitás



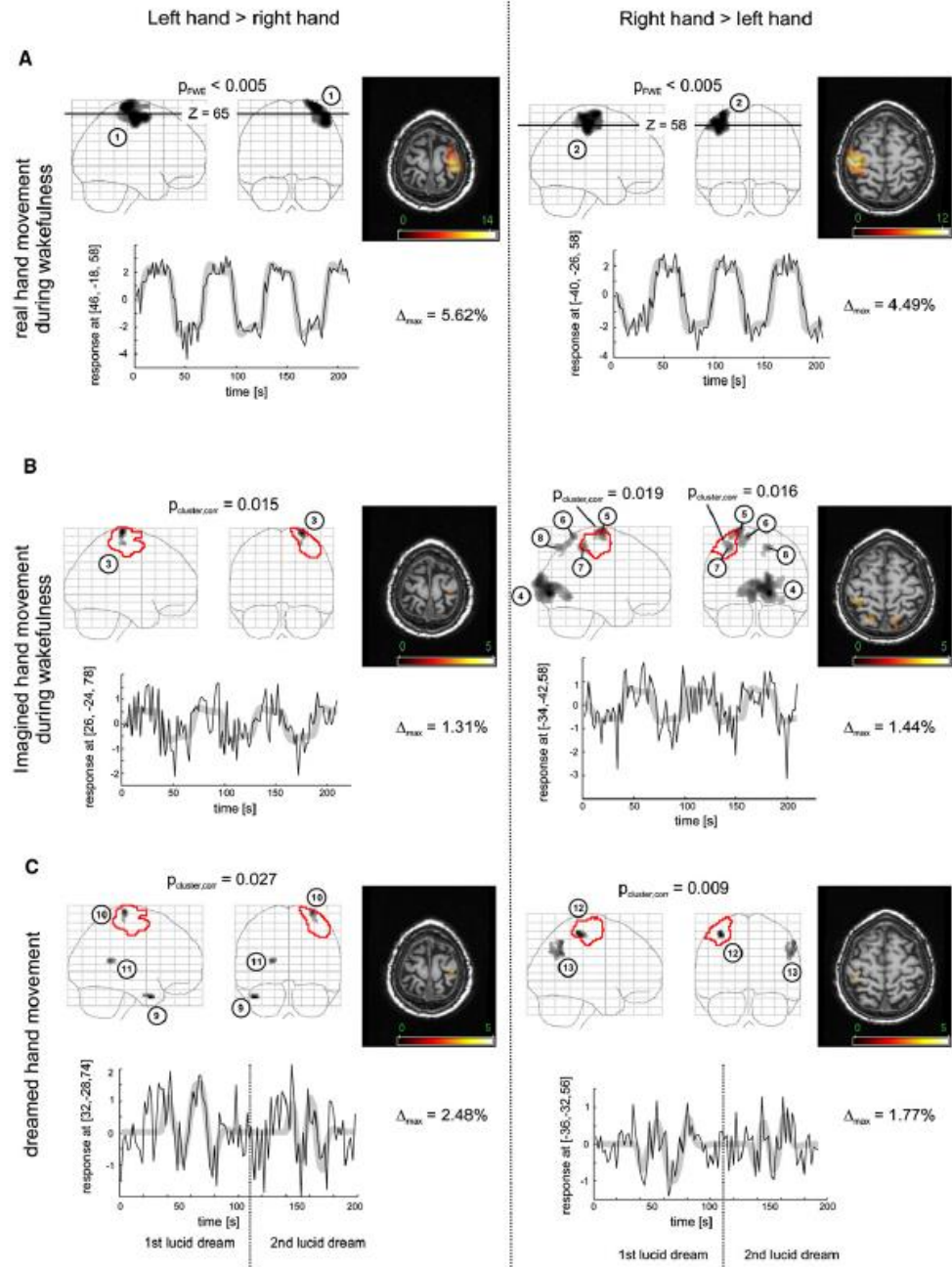


Induction of self awareness in dreams through frontal low current stimulation of gamma activity

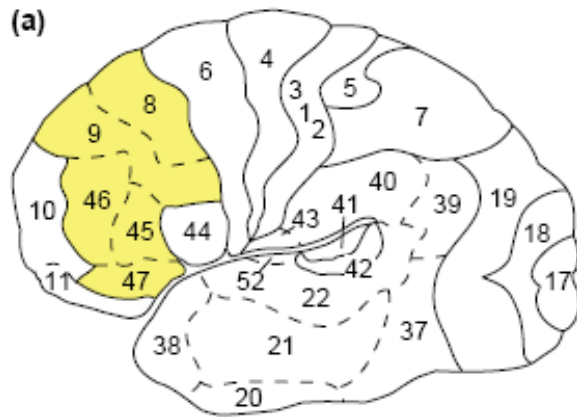
Ursula Voss^{1,2}, Romain Holzmann³, Allan Hobson⁴,
 Walter Paulus⁵, Judith Koppehele-Gossel⁶, Ansgar Klimke^{2,7} &
 Michael A Nitsche⁵

Dreamed Movement Elicits Activation in the Sensorimotor Cortex

Martin Dresler,^{1,5} Stefan P. Koch,^{2,5} Renate Wehrle,^{1,5}
 Victor I. Spormaker,¹ Florian Holsboer,¹ Axel Steiger,¹
 Philipp G. Sämann,¹ Hellmuth Obrig,^{2,3,4}
 and Michael Czisch^{1,*}

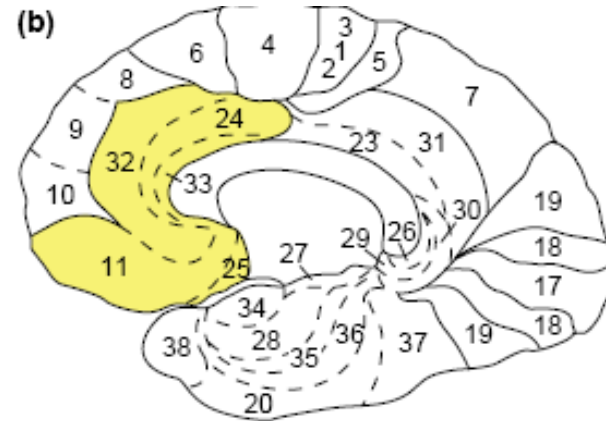


És ismét a homloklebény



Dorzolaterális prefrontális kéreg

- Tervezés, mérlegelés
- Figyelmi folyamatok
- Racionális, logikus gondolkodás
- Ellenőrző, gátló funkciók, szűrés
- REM alatt deaktiválódik,
KIVÉTEL: TUDATOS ÁLMODÁS



Ventromediális prefrontális kéreg

- Szociális kogníció
- Empátia
- Tudatelmélet
- Szociális forgatókönyvek
- REM alatt aktív

Gyakorlati alkalmazások

- Sportpszichológia (Erlacher & Schredl, 2010)
 - Mozgássorozatok mentális modellezése
- Rémálmok kezelése
 - Tudatosítás hatására érzelmi intenzitás csökkenése, ill. rémisztő jelenetek akaratlagos megváltoztatása

Példa:

A feleségemmel bicikliztem, és hirtelen megláttunk az úton egy nagy pókot. A pók közeledni kezdett felém, de olyan furcsa, kicsit emberi, táncszerű mozgást végzett, hogy rájöttem: ez csak egy álom lehet. Gondoltam egyet, és játékosan kigúnyoltam a pók mozgását. Ezután a pók eltűnt, és tovább bicikliztem a feleségemmel. Gyönyörű idő volt, és olyan gyorsan suhantunk, hogy mintha még a földtől is elemelkedtünk volna. Fantasztikus élmény volt.

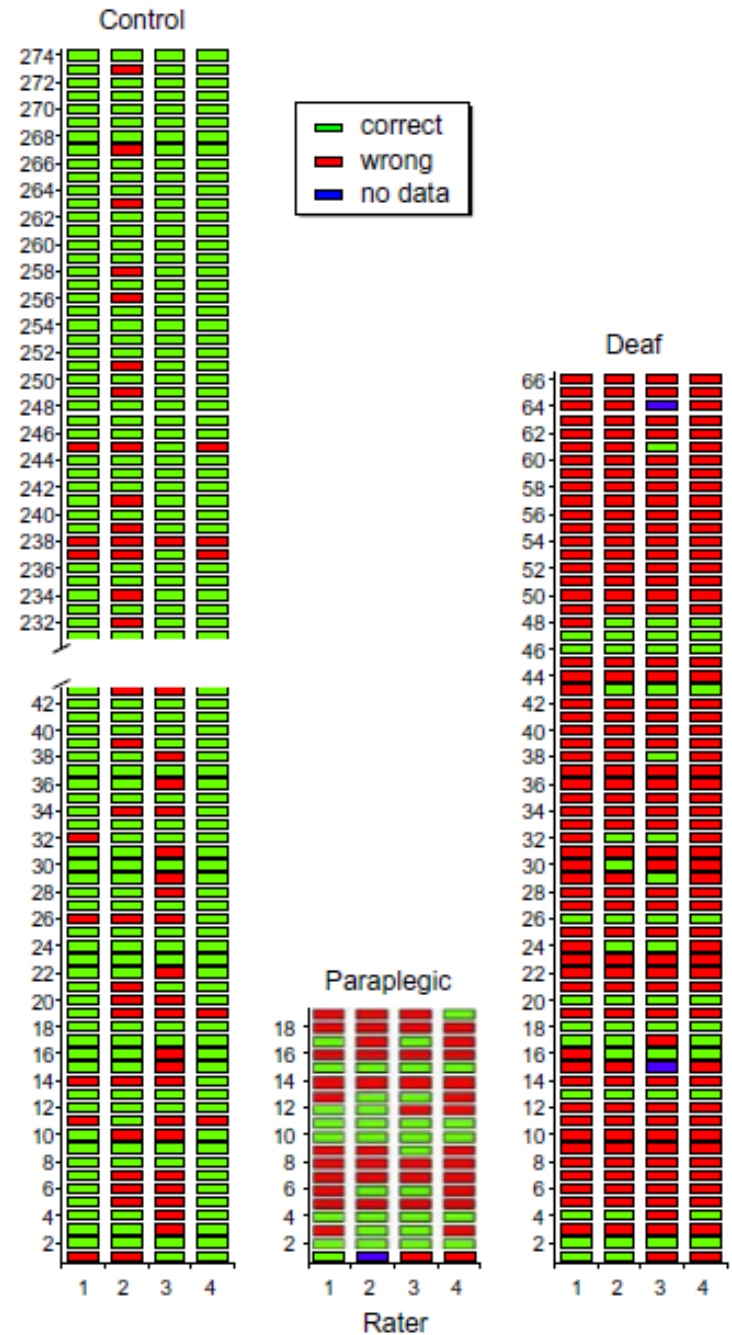
Álmodás mint Proto-Tudat (Hobson, 2009)

- Álom, mint a valóság szimulációja
- Kontinuitás (tartalomelemzés) vs. diszkontinuitás (strukturális elemzés) elméletek
- Alternatív modell: Álom, mint Proto-tudat
 - Genetikailag rögzített, Neurális-viselkedéses programok aktiválása, amely felkészít az ébrenlétre
 - Primér tudat (önreflektív, analitikus, racionális monitorozást, metakogníciót nélkülöző)
 - Külvilág ingerei és visszajelzései nélkül aktivizálódó rendszer

Érvek a proto-tudat mellett

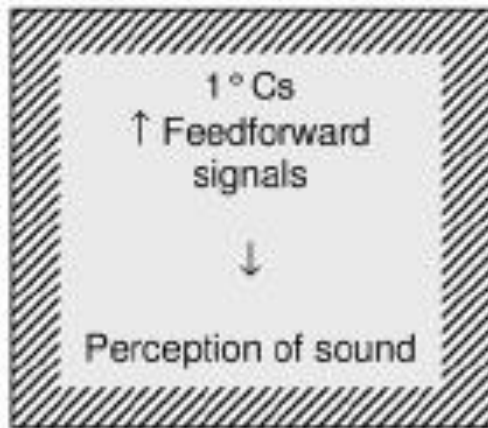
- Voss et al (2010): Született siket-némák és mozgássérültek álmainak vizsgálata
 - A sérült személyek olyan élményekről számoltak be, amelyeket ébrenlét során sosem tapasztaltak (beszéd, mozgás, stb.)
 - A fogyatékoság csak egyes elemek, tárgyak tekintetében jelent meg az álombeszámolókból (kerekes szék, siket-némák konferenciája)
 - A fogyatékkal élők sosem álmodták magukat fogyatékosnak!!

Független pontozók nem tudták elkülöníteni az egészséges és a fogyatékos személyek álmait

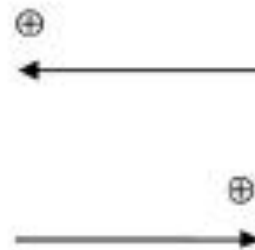
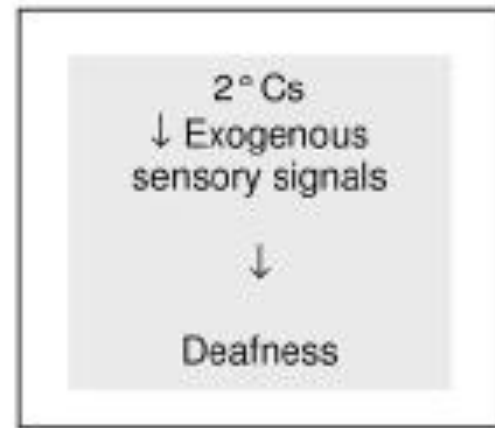


(a)

REM Dreaming

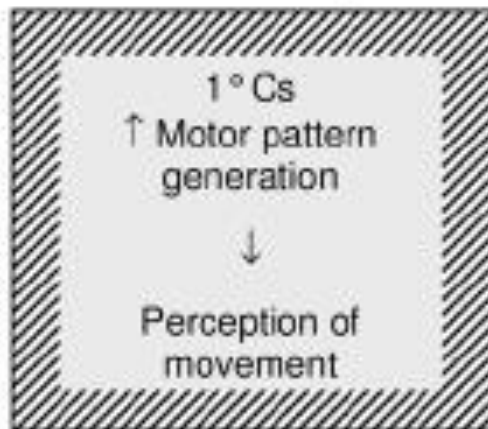


Waking

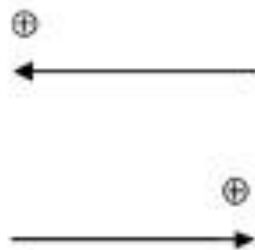
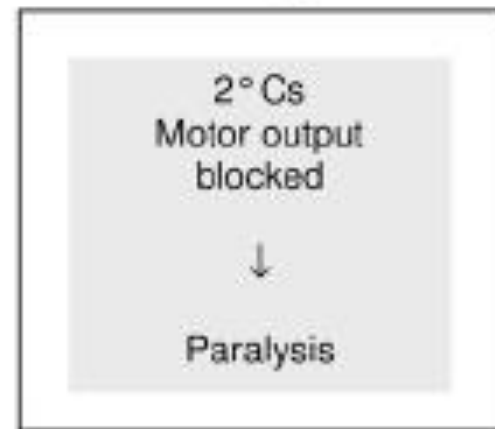


(b)

REM Dreaming



Waking



Álom, mint exaptáció?

- Mentális „tér” ahol lehet:
 - Érzelmek intenzitását csillapítani
 - Emlékeket „lefuttatni” rögzíteni, újraszervezni
 - Ébrenléti problémákon „gondolkodni” – kreativitás
 - Szociális helyzeteket modellezni
 - Stb
 - A szervezet aktuális igényei szerint.

Köszönöm a figyelmet!