

Kalandozások az álomkutatás területén

Az álmok neurofiziológiája



Reichardt Richárd
Kognitív Tudományi Tanszék
rreichardt@cogsci.bme.hu

Az álmok neurofiziológiája

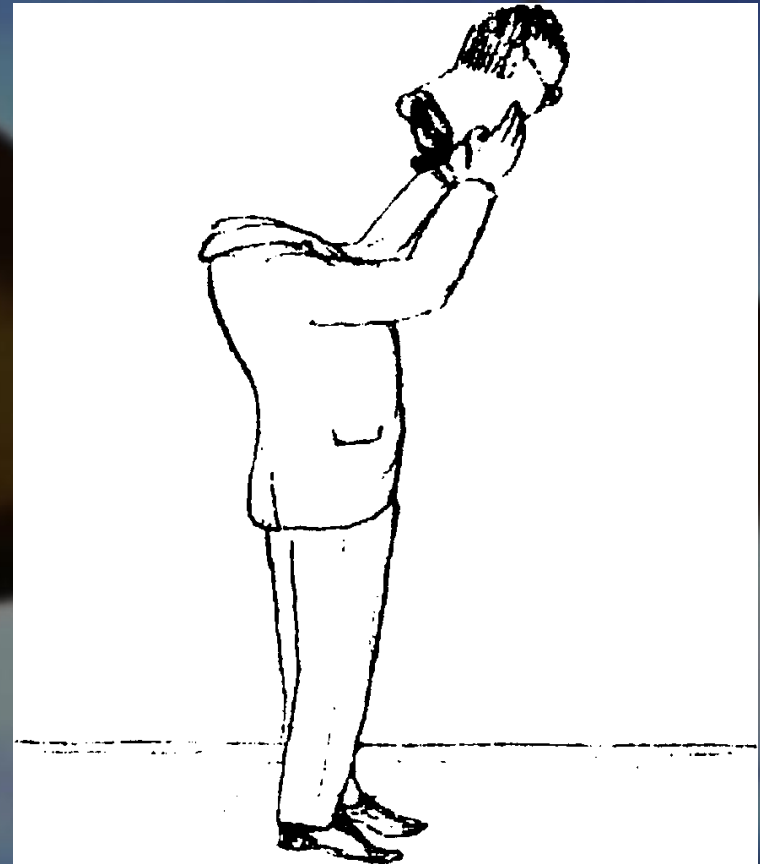
- ***Az álmok kutatás kezdetei a XIX. században***
francia akadémikusok elképzelései
- ***Az álmok kutatás és a XX. Századi pszichológia***
a behaviorizmus és a pszichoanalízis viszonya az álmokhoz
- ***Fiziológia a XX. században***
az álmok kutatás élettanának alapjai
- ***Fordulat az 50-es években***
a REM/paradox alvás felfedezése
- ***Kutatások a 60-as években***
további adatok az álmokról és a REM fázisról;
neuromodulátorok

Az álmok neurofiziológiája

- ***Kutatások a 70-es években***
az aktiváció-szintézis modell
- ***Kutatások a 90-es években***
neuropszichológiai adatok és a PET megjelenése
- ***A REM alvás neurofiziológiája a 2000-es években***
az ismeretek rendszerezése
- ***Az AIM modell***
a tudatosság szintjeinek rendszerezése

Az álmok kutatás kezdetei a XIX. században

- **Macario (1857):**
korai álmdefiníció
- **Maury (1861):**
az automatizmus intelligenciával
párosul
- **Saint-Denys (1867):** az álmok
bizarrságát az asszociációk okozzák
- **Delboeuf (1885):**
az álmok kontinuitása az elme
utómunkálatainak köszönhető



Az álmok kutatása és a XX. századi pszichológia

- **Behaviorizmus**
csak a viselkedéssel érdemes foglalkozni

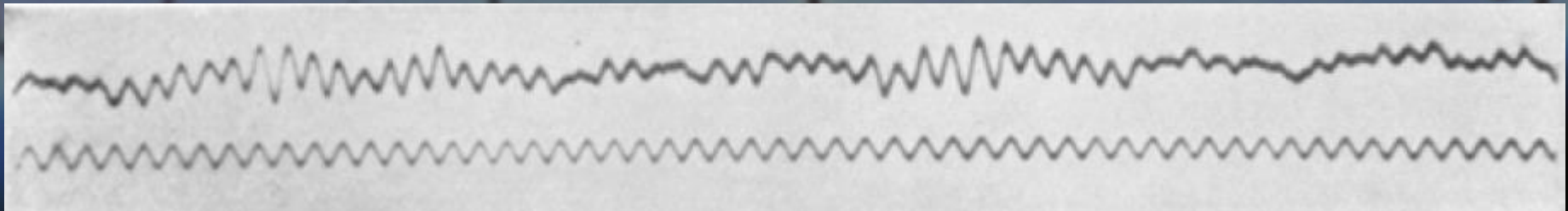
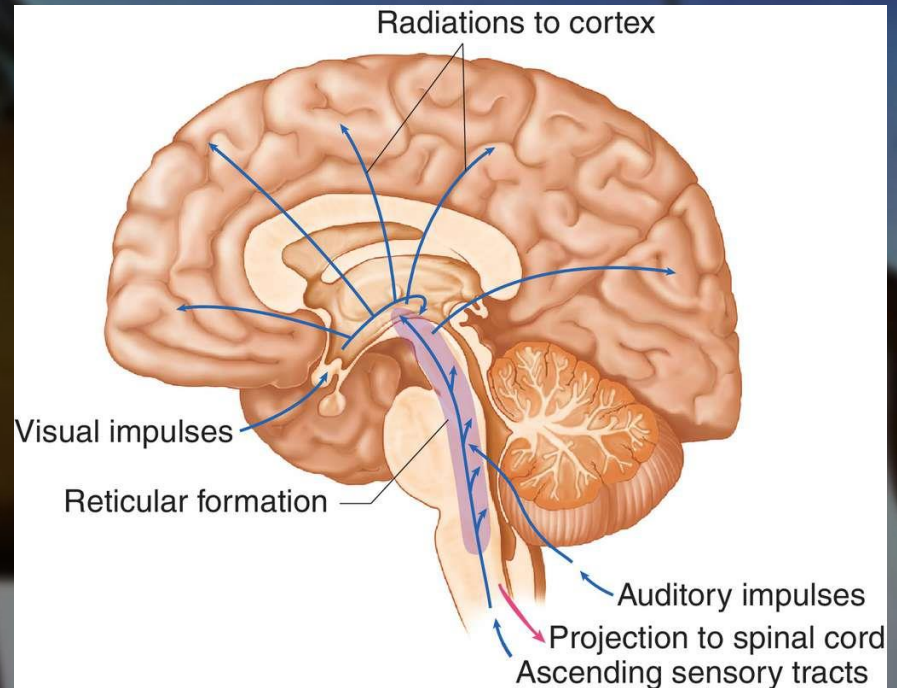


- **Pszichoanalízis**
a tudattalan és befolyása az álmokra

<i>Dream phenomena</i>	<i>Psychoanalysis</i>
Instigation	Repressed unconscious wish
Visual imagery	Regression to sensory level
Delusional belief	Primary process thinking
Bizarreness	Disguise of wishes
Emotion	Secondary defensive response of ego
Forgetting	Repression
Meaning Interpretation	Actively obscured Needed

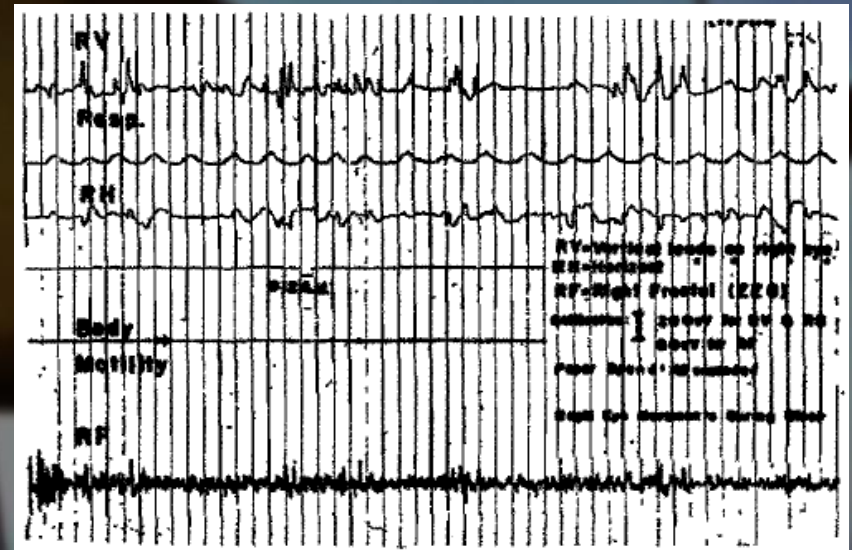
Fiziológia a XX. században

- **Sherrington (1906):**
integrált reflexek
- **Berger (1924):** EEG feltalálása
- **Moruzzi & Magoun (1949):**
RAS felfedezése



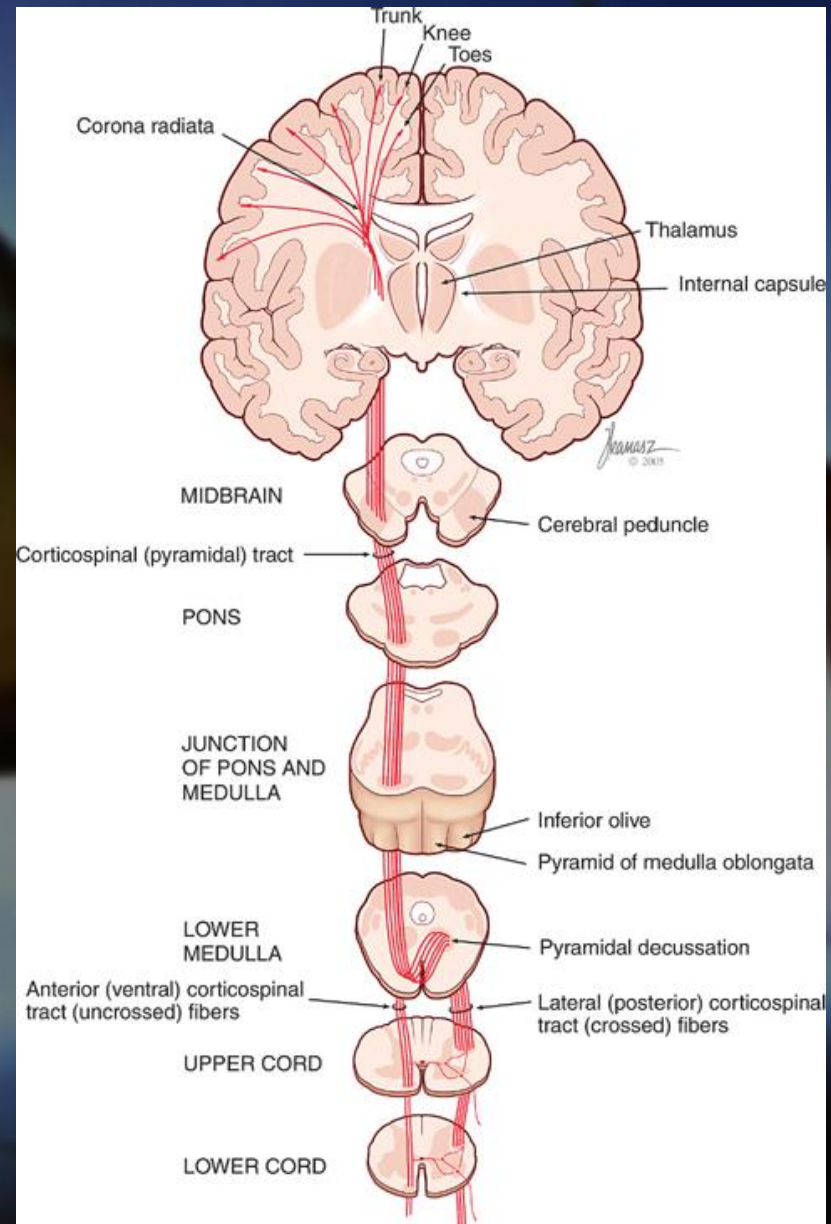
Fordulat az 50-es években

- **Ramsey (1953):** álmokkal foglalkozó kutatások áttekintése
- **Aserinsky és Kleitman (1953):** REM fázis felfedezése
- **Dement és Kleitman (1957):** az alvás szakaszainak elkülönítése



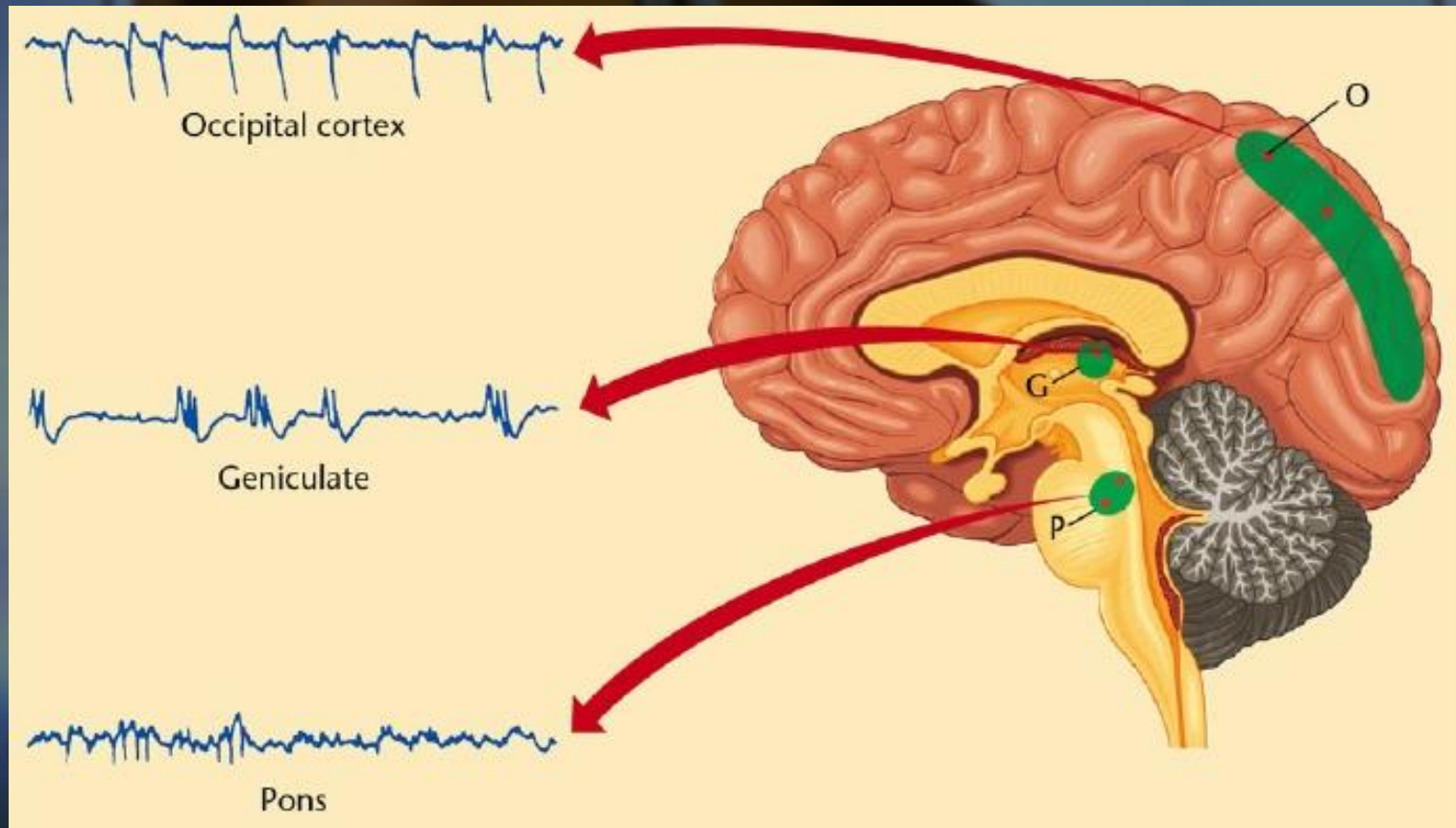
Fordulat az 50-es években

- **Jouvet (1959)**: paradox alvás macskáknál
- Középagy és híd kapcsolatainak átvágása: REM alatt különböző mozgásokat végeznek az állatok
- Előagy irtott állatoknál is normálisan jelenik meg a REM
- Hídi lézió -> nincs REM



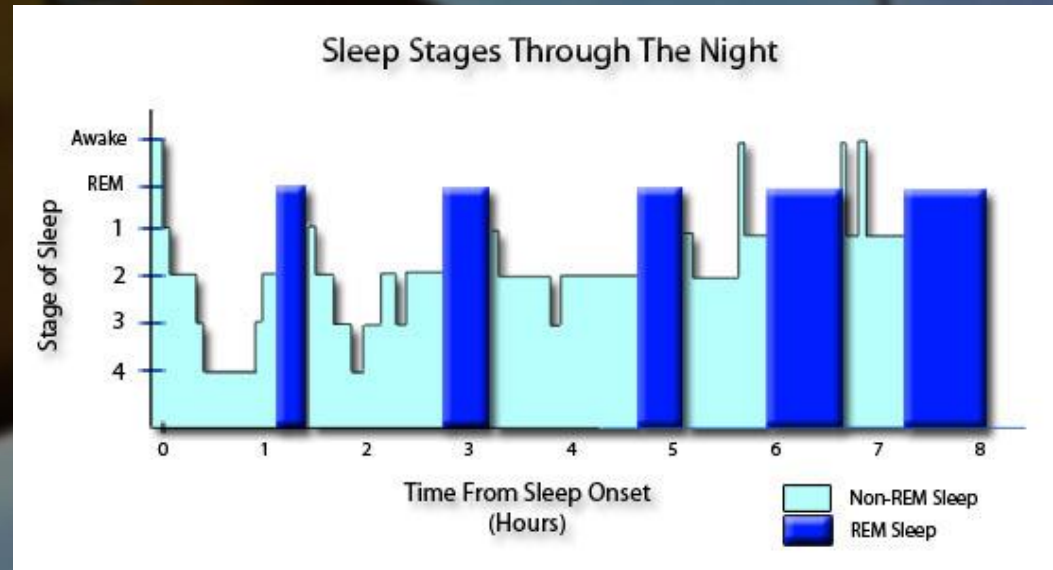
Kutatások a 60-as években

- **Jouvet (1962):** Ponto-Geniculo-Occipitalis (PGO) hullámok



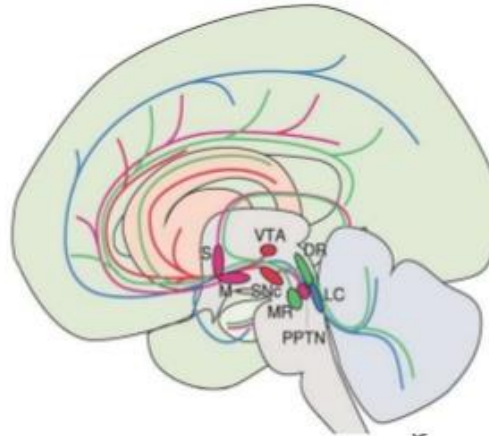
Kutatások a 60-as években

- REM = álmodás
- ***Dement***: alvás közben és alvás előtti élmények
- megjelenése az álmokban
- ***Rechtschaffen***: árnyékképek a retinán
- ***Foulkes***: Álomélmények az első REM előttről is születnek



Kutatások a 60-as években

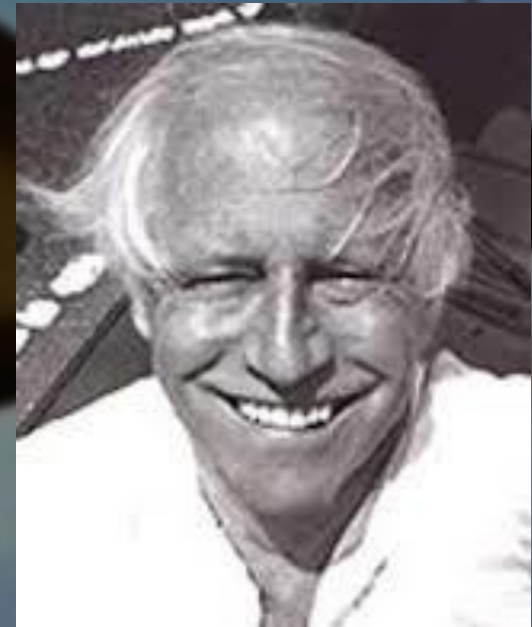
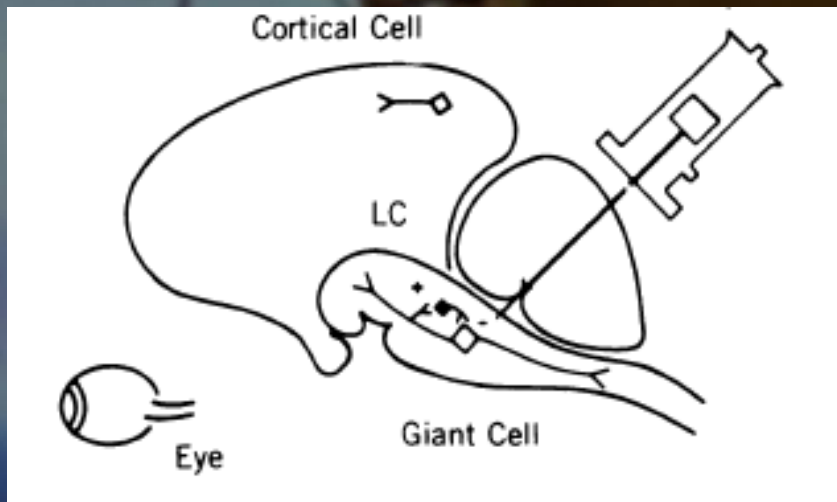
- **Neuromodulátor rendszerek**
 - **Carlsson (1958): DA; Fuxe & Dahlström (1964): NAd & 5HT**



neuromodulator	origin of projection	major target area
dopamine (DA)	substantia nigra, pars compacta (SNc)	dorsal striatum
	ventral tegmental area (VTA)	ventral striatum
		frontal cortex
serotonin (5-HT)	dorsal raphe nucleus (DR)	cortex, striatum
	median raphe nucleus (MR)	cerebellum
noradrenaline (NA) (norepinephrine, NE)	locus coeruleus (LC)	hippocampus
		cortex, hippocampus
acetylcholine (ACh)	Meynert nucleus (M)	cerebellum
	medial septum (S)	cortex, amygdala
	pedunculopontine tegmental nucleus (PPTN)	hippocampus
		SNc, thalamus
		superior colliculus

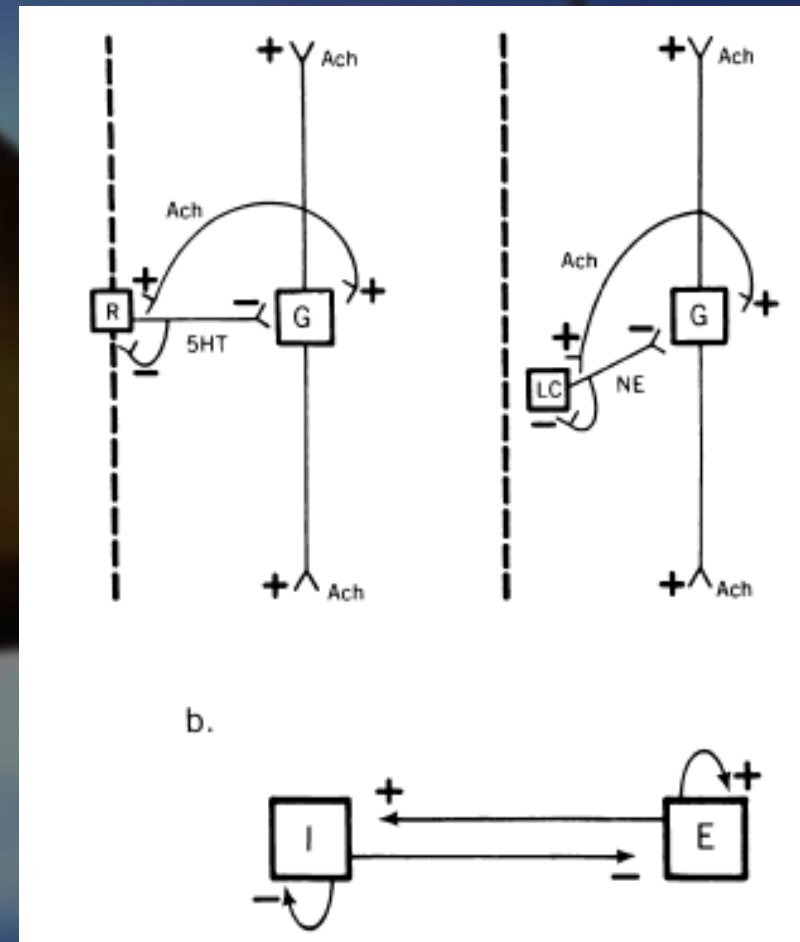
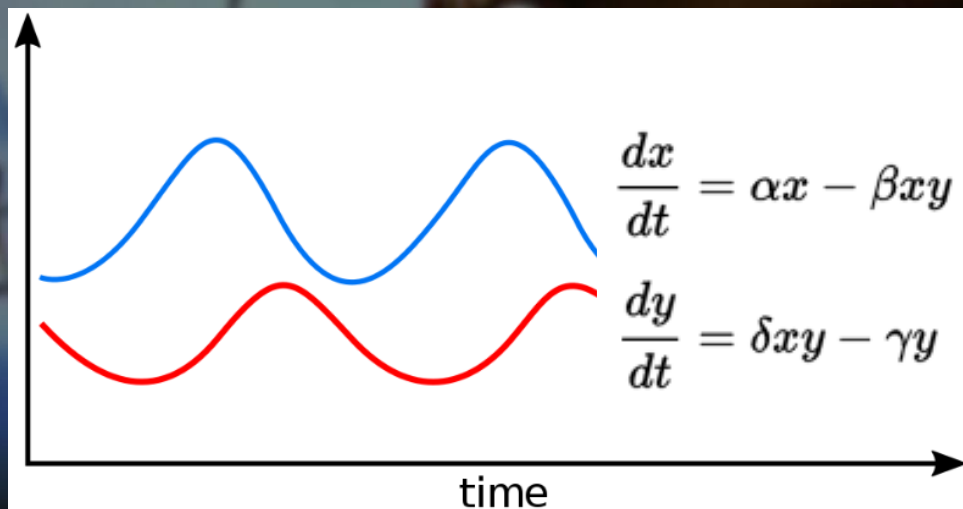
Kutatások a 70-es években

- ***Hobson és McCarley (1977):***
A REM alvás az agytörzsi
idegsejtek aktivitásának
kapcsolata



Kutatások a 70-es években

- **Hobson és McCarley (1977):**
Aktiváció-szintézis modell
- álmok fenomenológiájának
fiziológiai alapjai



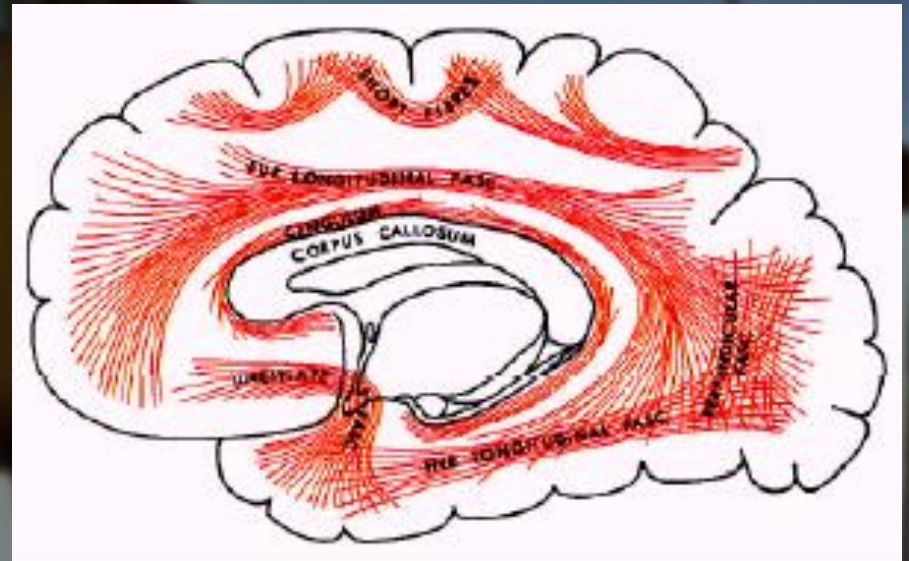
Kutatások a 70-es években

Freudi álomelmélet vs. Aktiváció-szintézis modell

<i>Dream phenomena</i>	<i>Psychoanalysis</i>	<i>Activation-synthesis</i>
Instigation	Repressed unconscious wish	Brain activation in sleep
Visual imagery	Regression to sensory level	Activation of higher visual centres
Delusional belief	Primary process thinking	Loss of working memory resulting from DLPFC inactivation
Bizarreness	Disguise of wishes	Hyperassociative synthesis
Emotion	Secondary defensive response of ego	Primary activation of limbic system
Forgetting	Repression	Organic (physical) amnesia
Meaning	Actively obscured	Transparent, salient
Interpretation	Needed	Not needed

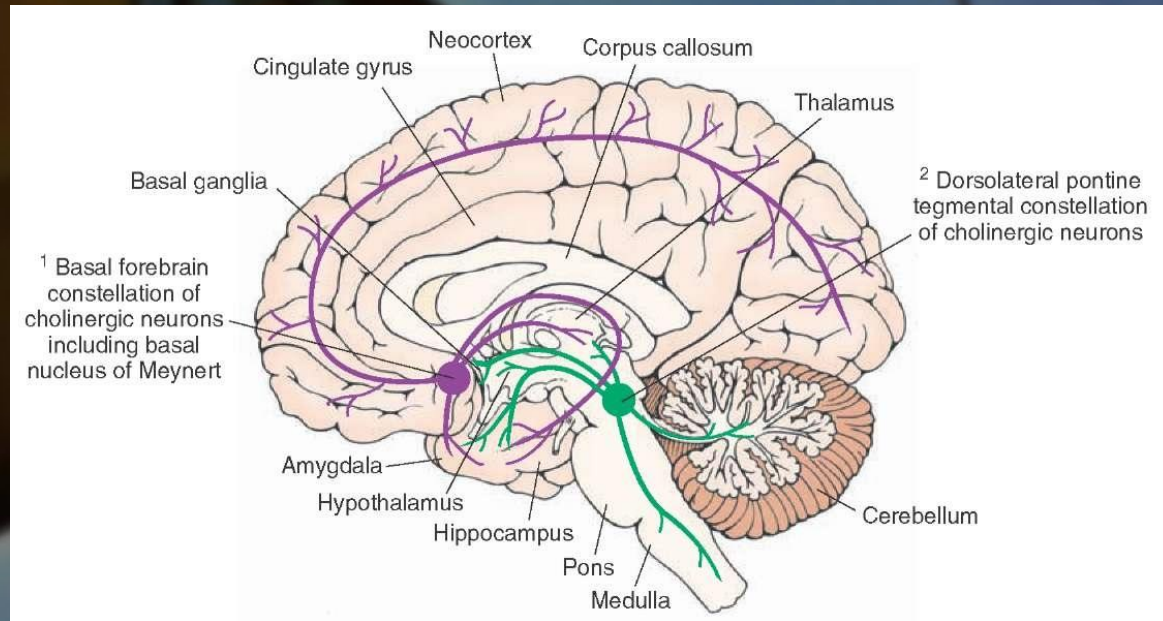
Kutatások a 90-es években

- **Solms (1997):**
fali lebeny sérülése az esetek nagyrésztében az álmodás teljes megszűnését okozza
- Agytörzs sérültek – kóma
aki viszont tudatánál van,
továbbra is álmodik
- Homloklebeny
fehérállományának sérülése
 - pillangó glióma
 - ritka mechanikus sérülések
 - lobotómia



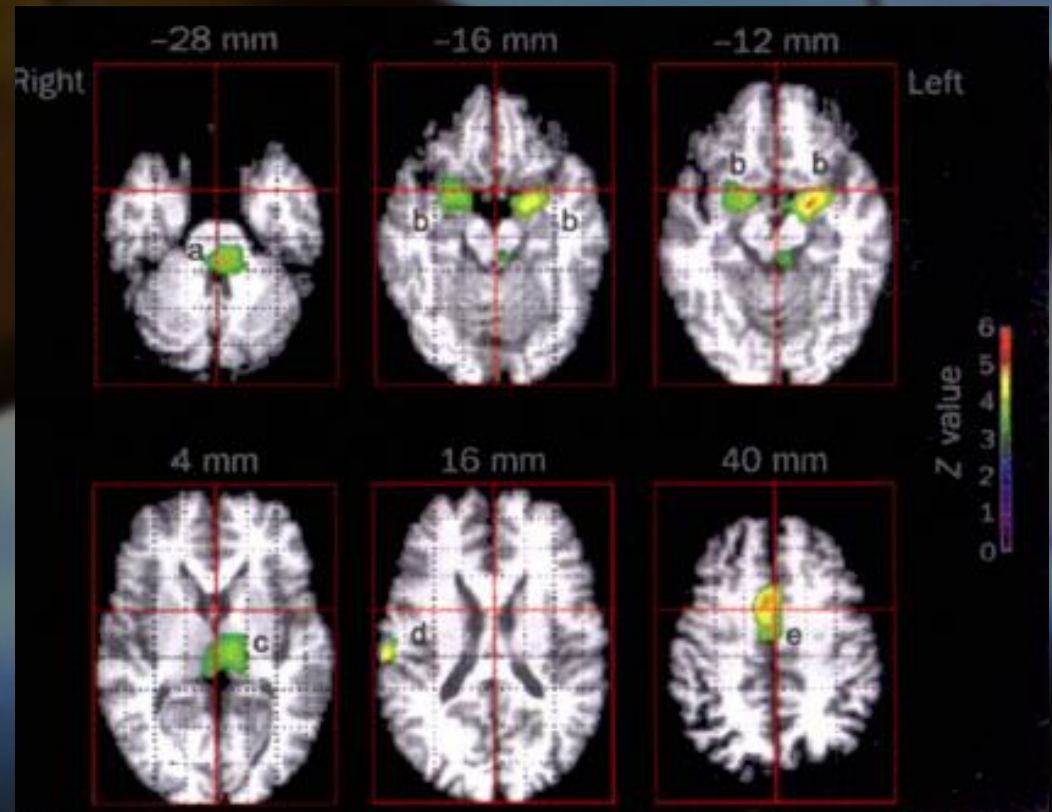
Kutatások a 90-es években

- **Solms:**
egy másik transzmitter (DA)
felelős az álmokért
- **Hartmann (1980):**
L-DOPA -> élénkebb
álmok
- A bazális előagy
sérülése az
álmok élénkülését
okozza
(ellentmondásban van Hobson
elméletével)



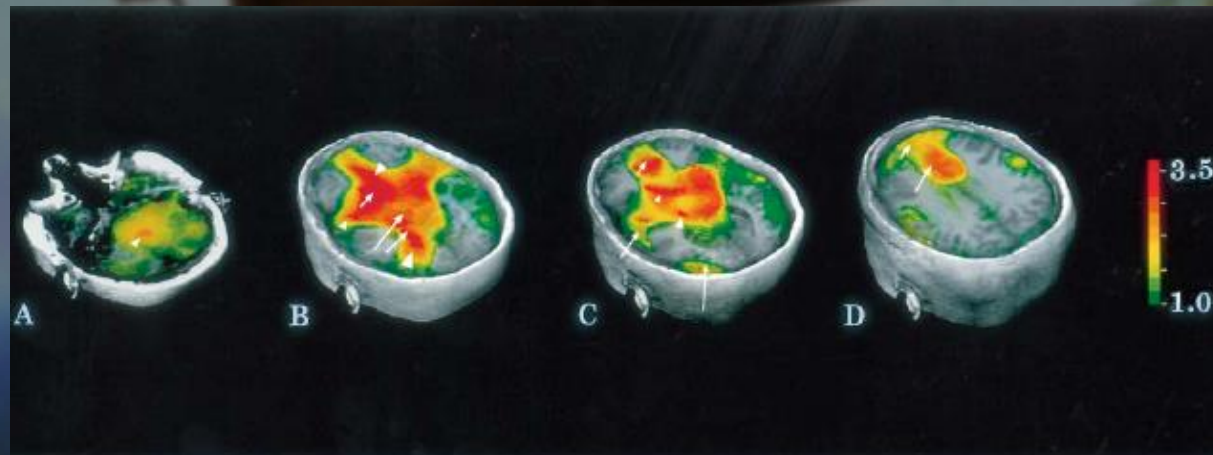
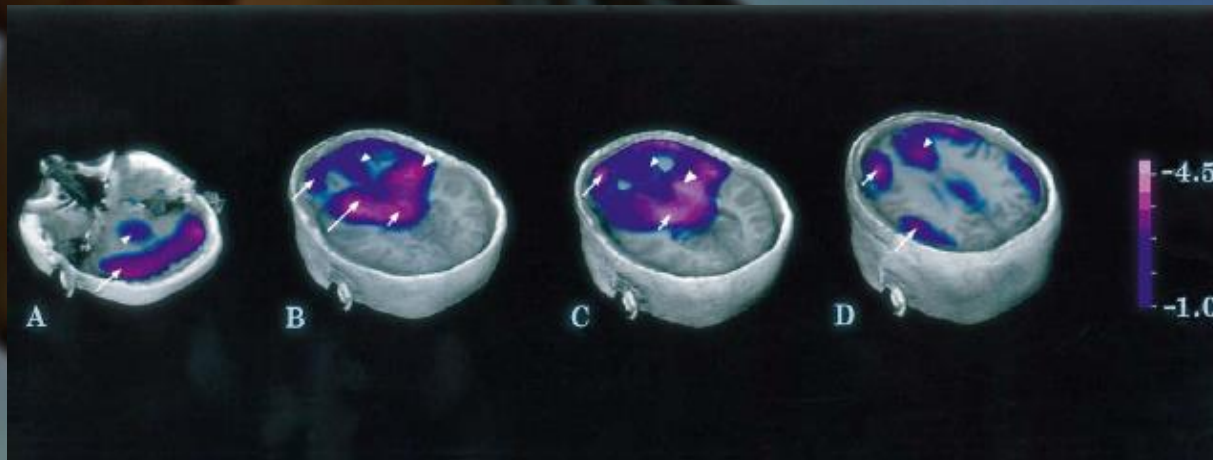
Kutatások a 90-es években

- **Maquet (1996):**
az alvó agy PET vizsgálata
aktivációs mintázat eltér az ébrenlét, alvás
és REM alvás közt



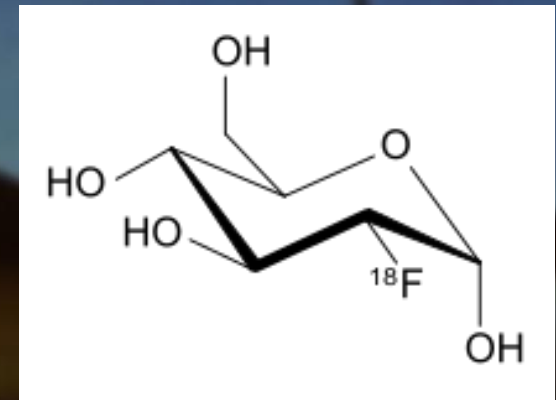
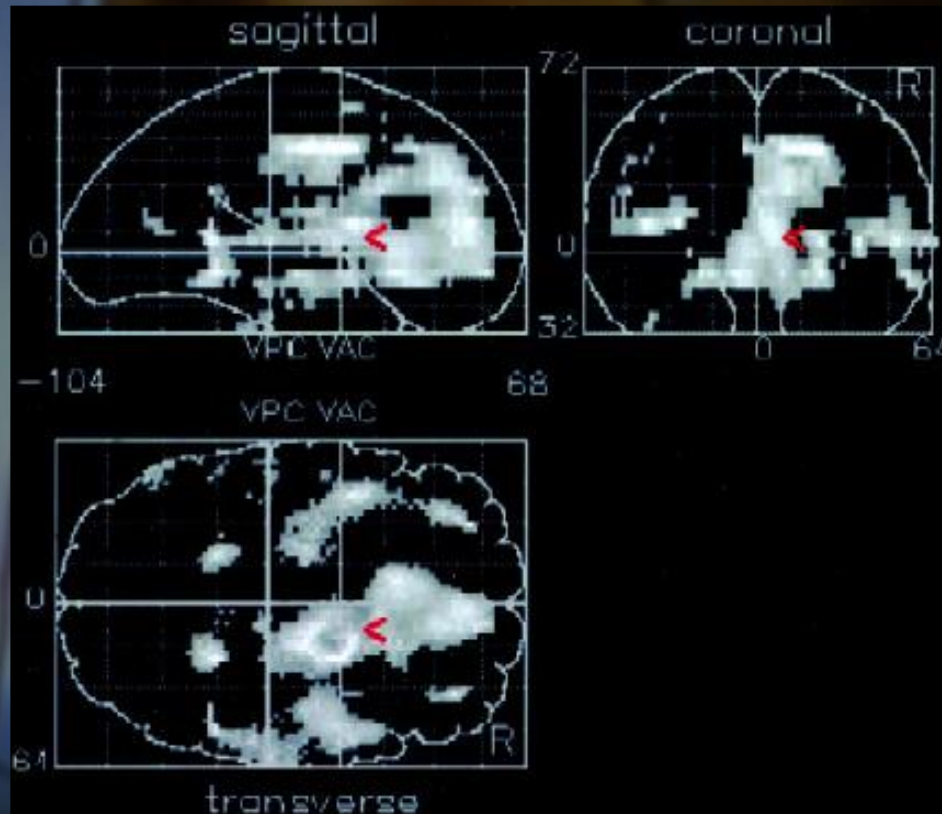
Kutatások a 90-es években

- *Balkin és Braun (1997):*



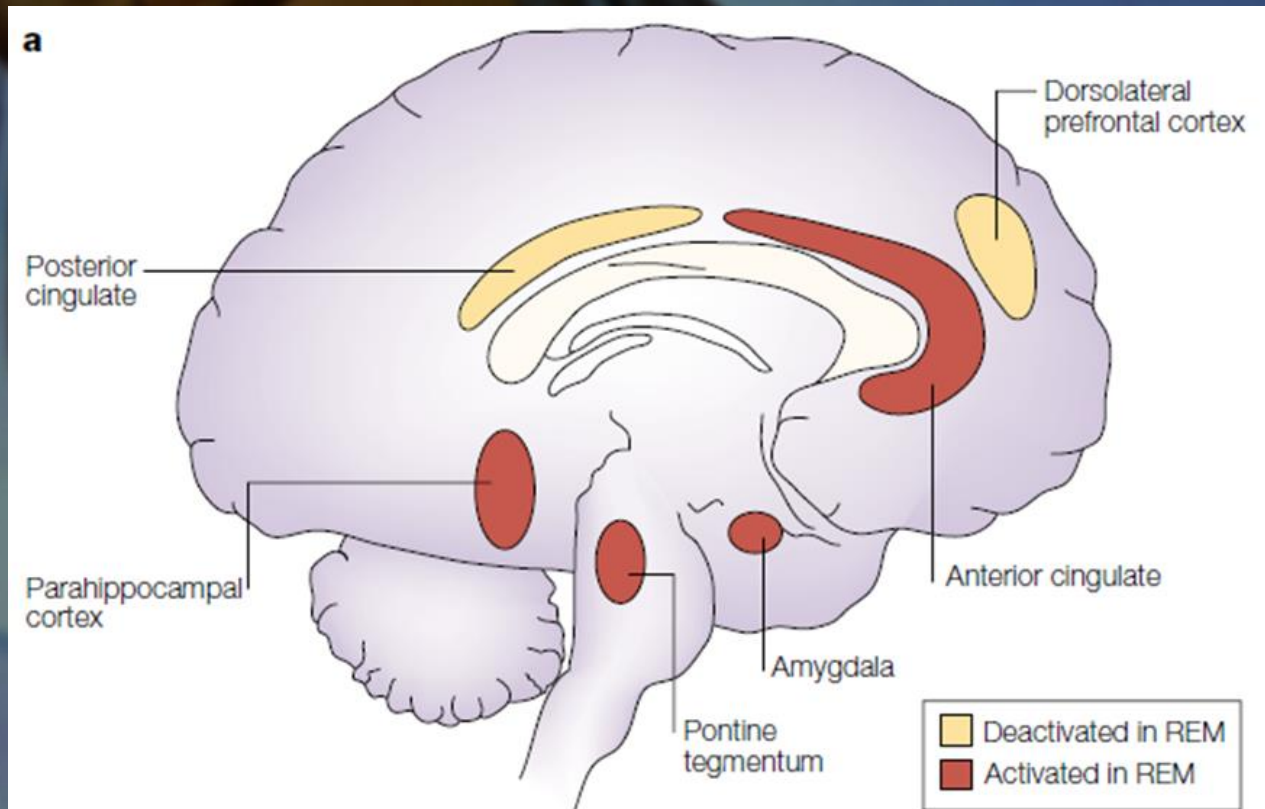
Kutatások a 90-es években

- **Nofzinger (1997):**
 - amygdala és laterális hth
 - fluodeoxiglükóz



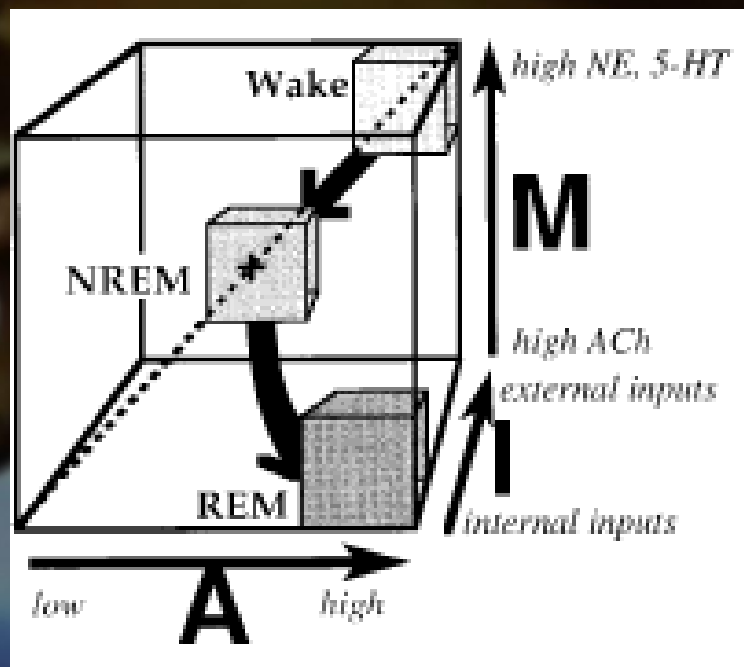
Kutatások a 90-es években

A képalkotó tanulmányok összegzése



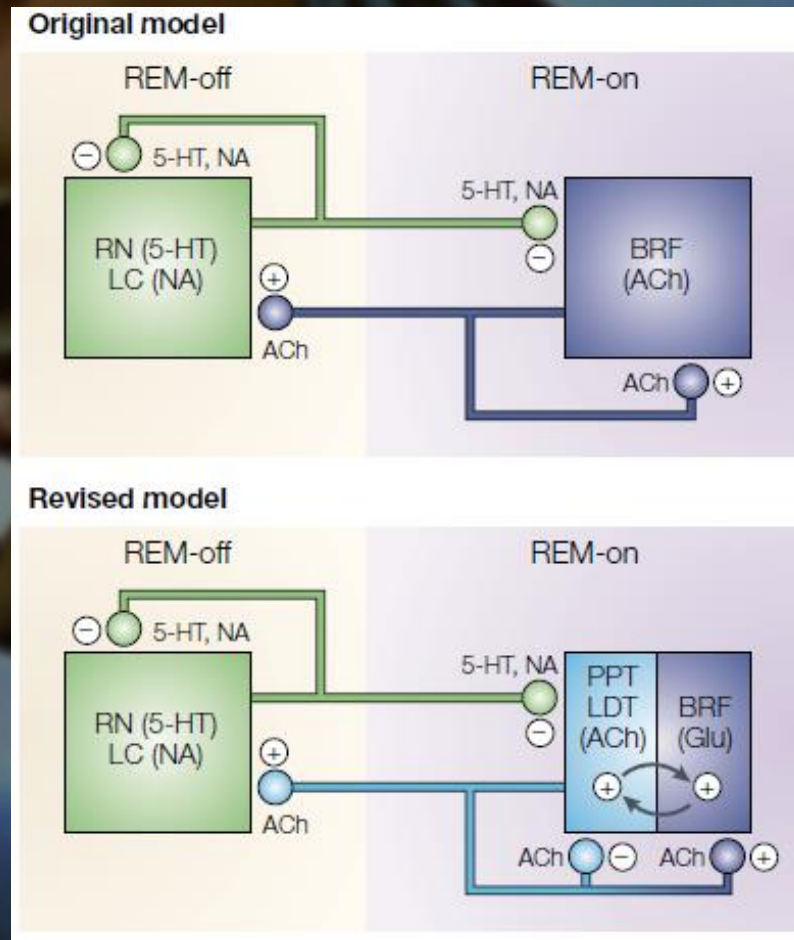
A REM alvás neurofiziológiája a 2000-es években

- *Hobson, Pace-Schott és Stickgold (2000) - BBS*
- *Pace-Schott és Hobson (2002) - NRN*
- *Hobson és Pace-Schott (2002) - NRN*



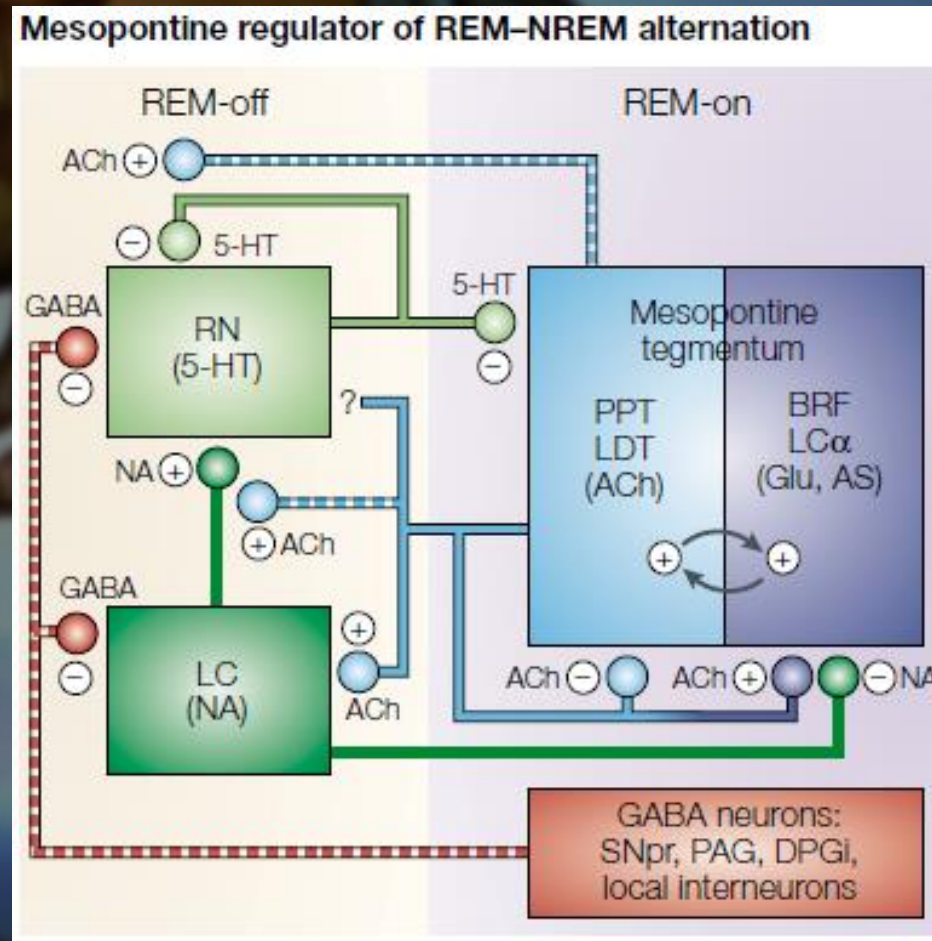
A REM alvás neurofiziológiája a 2000-es években

- *Pace-Schott és Hobson (2002):*



A REM alvás neurofiziológiája a 2000-es években

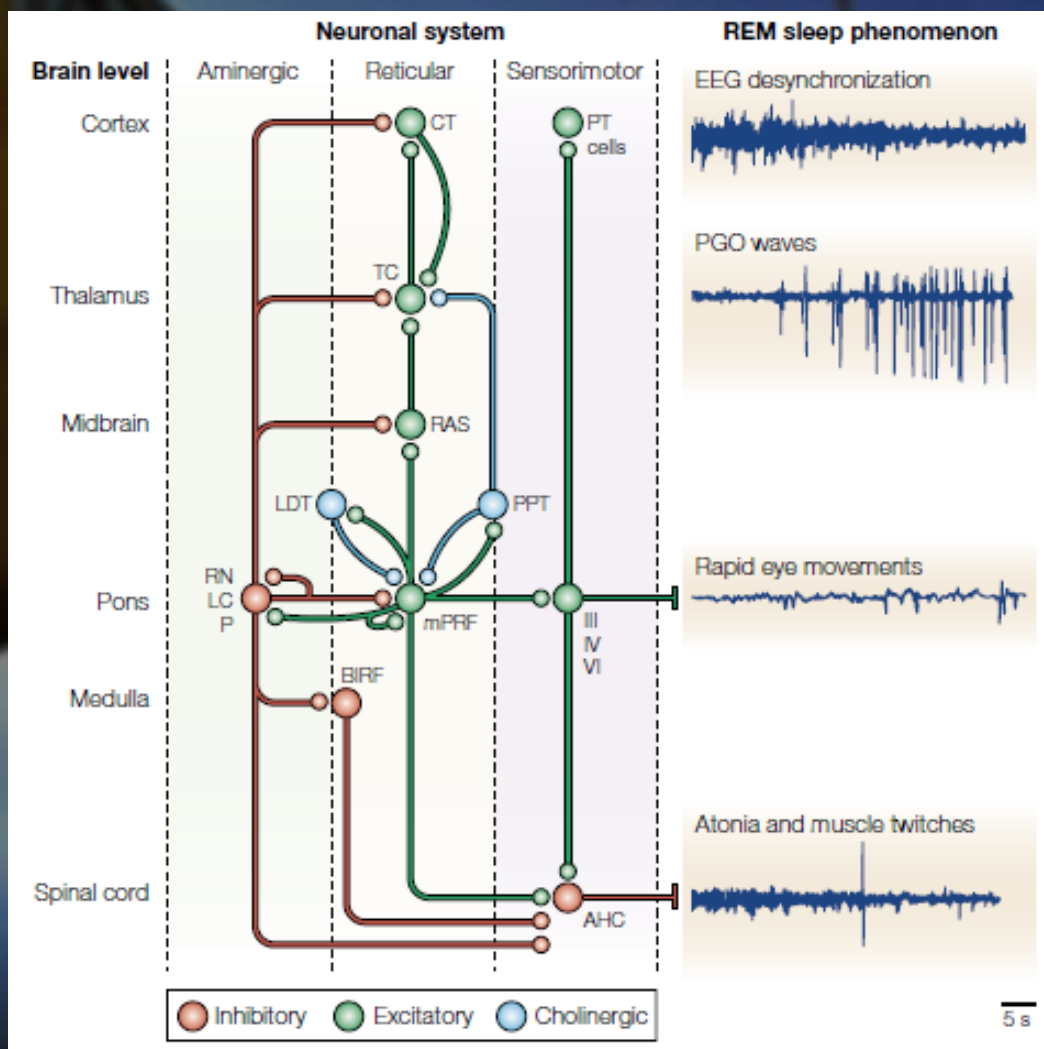
- *Pace-Schott és Hobson (2002):*



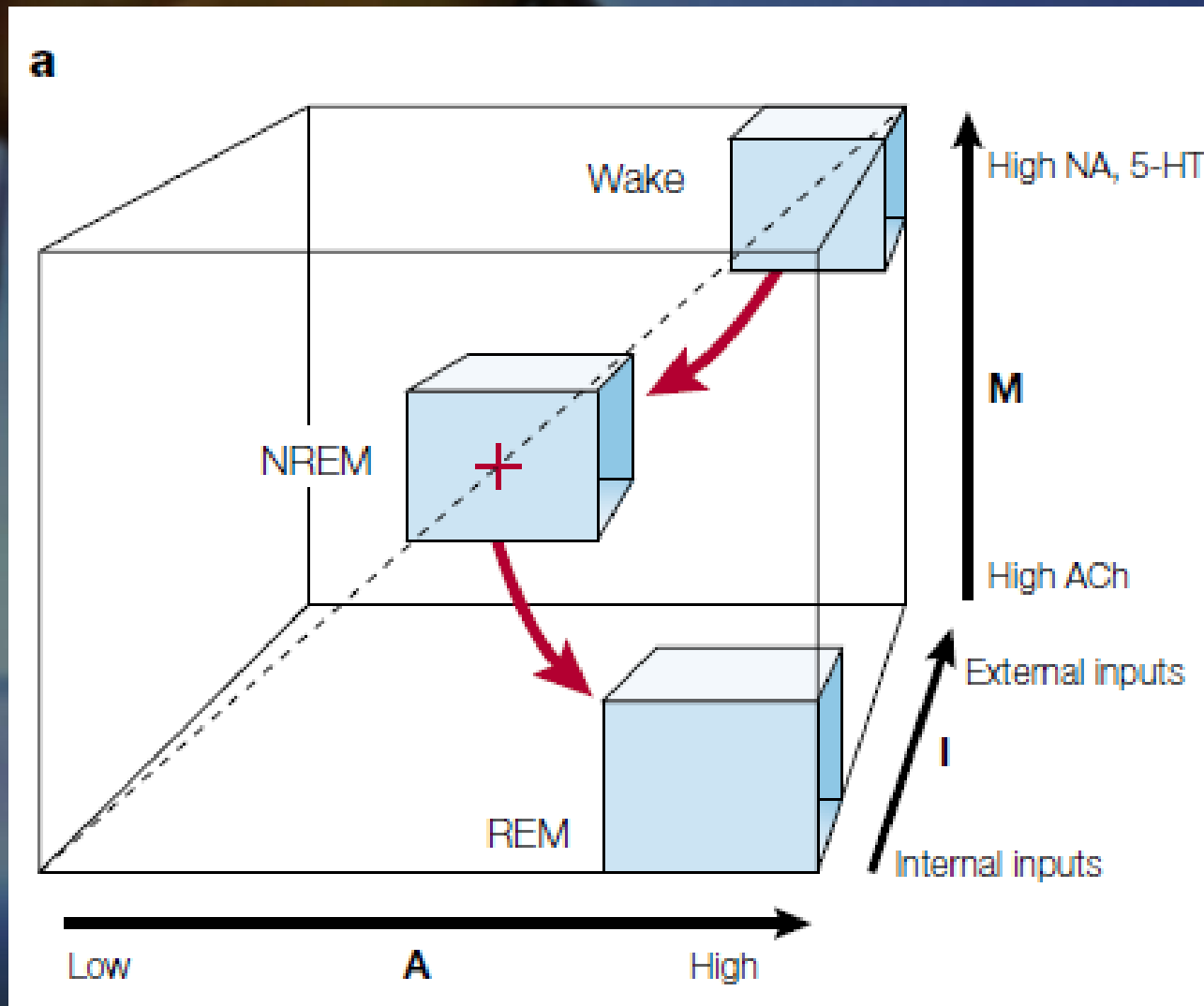
A REM alvás neurofiziológiája a 2000-es években

- ***Pace-Schott & Hobson (2002):***

- EEG aktiváció
- PGO hullámok
- szemmozgás
- hippokampális theta
- atonia

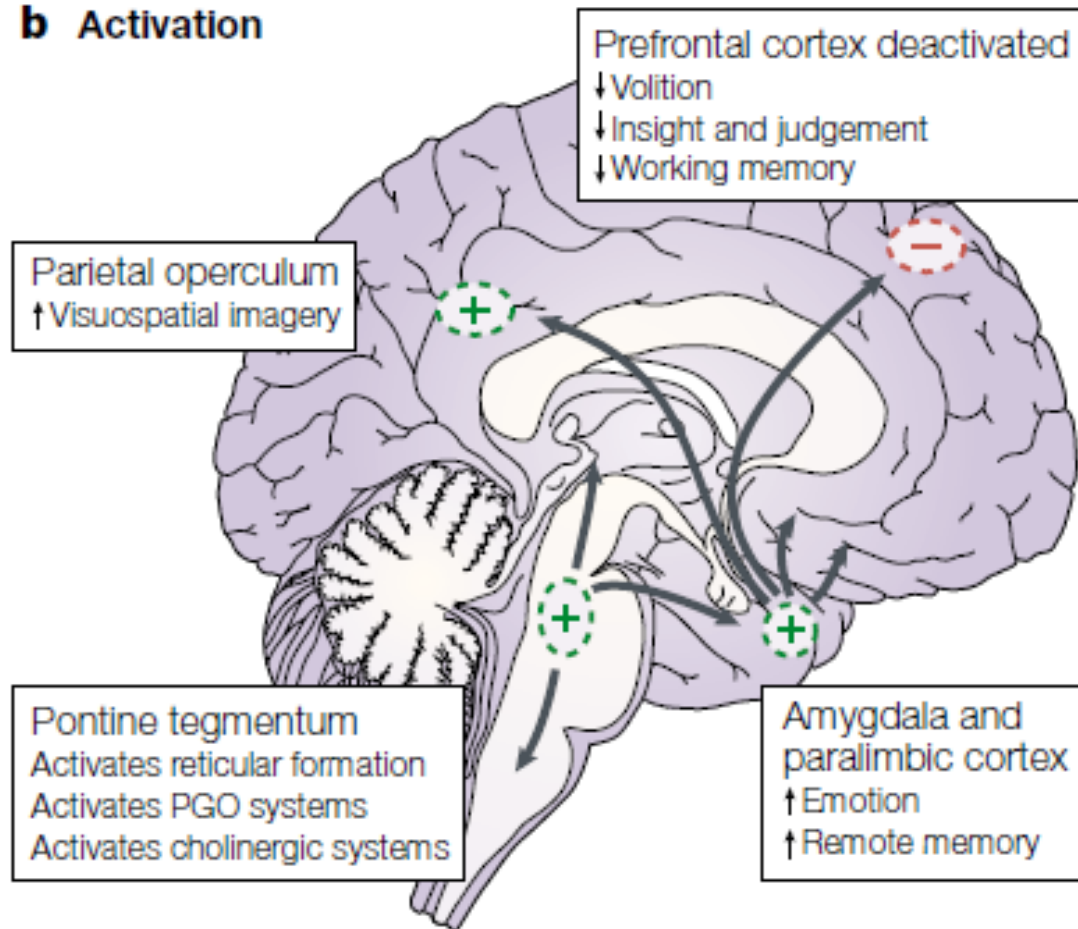


Az AIM modell



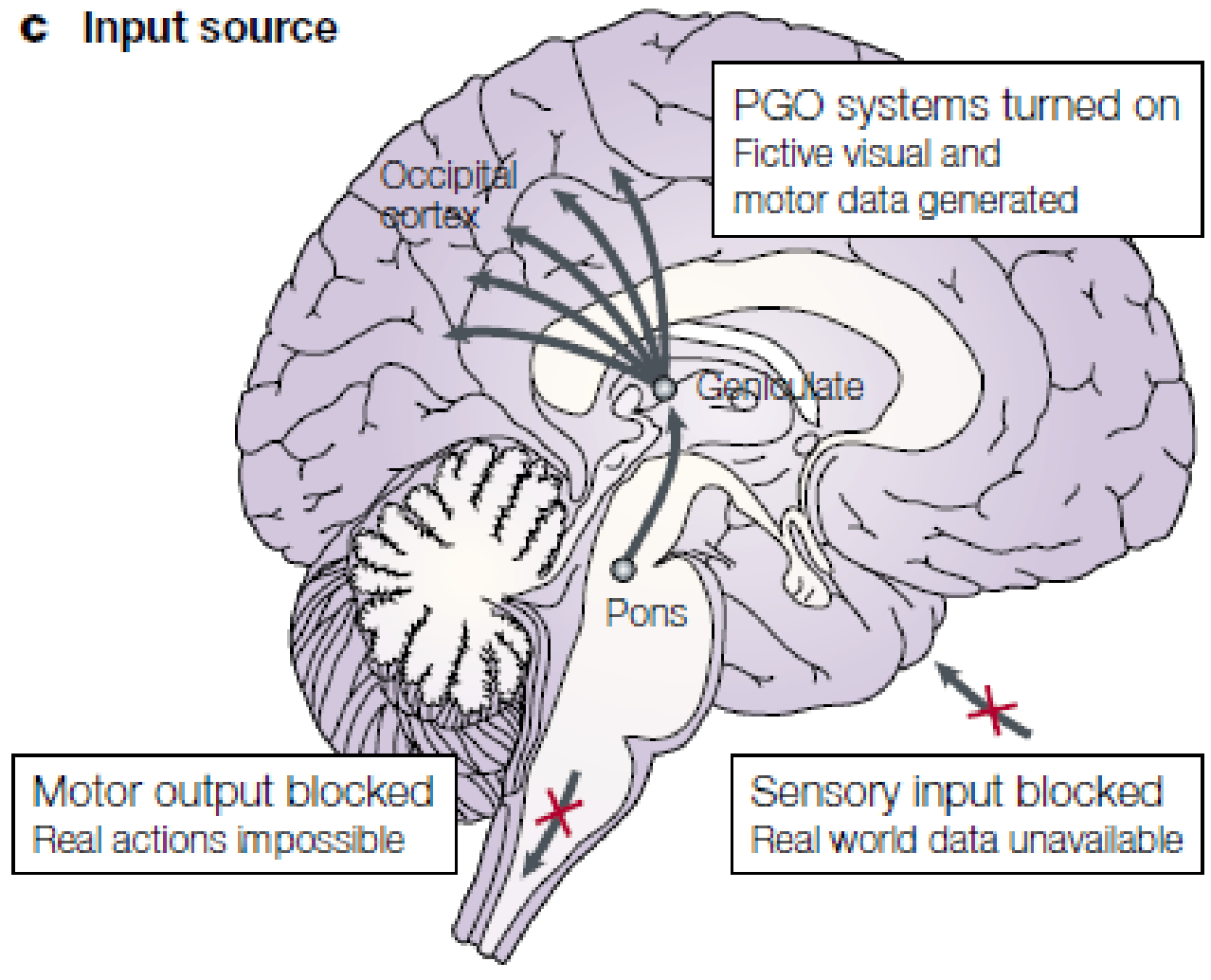
Az AIM modell

b Activation



Az AIM modell

c Input source



Az AIM modell

d Modulation

Cortex

Aminergically
demodulated

↓ Recent memory
↓ Orientation

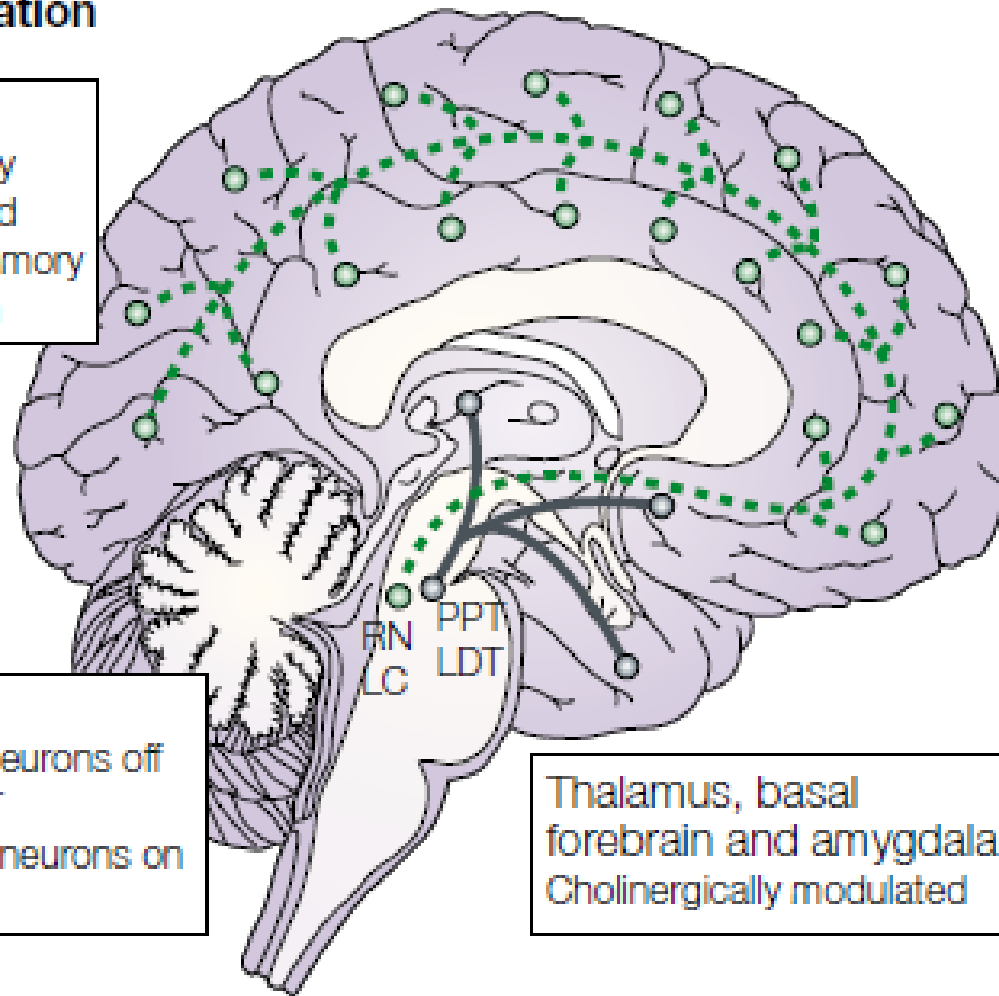
Pons

Aminergic neurons off

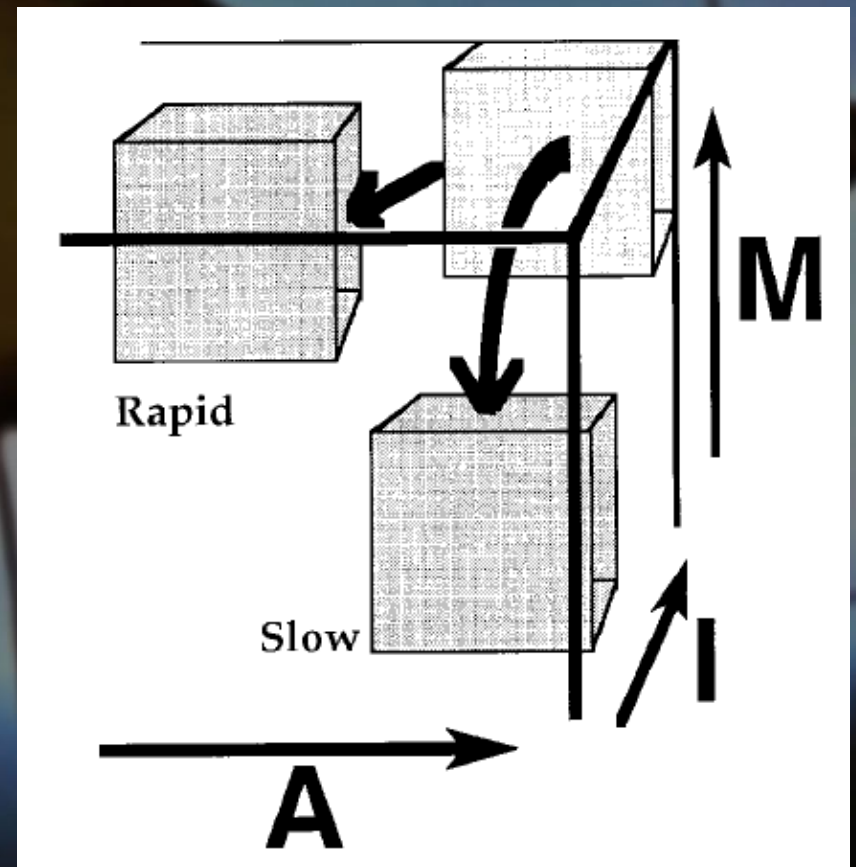
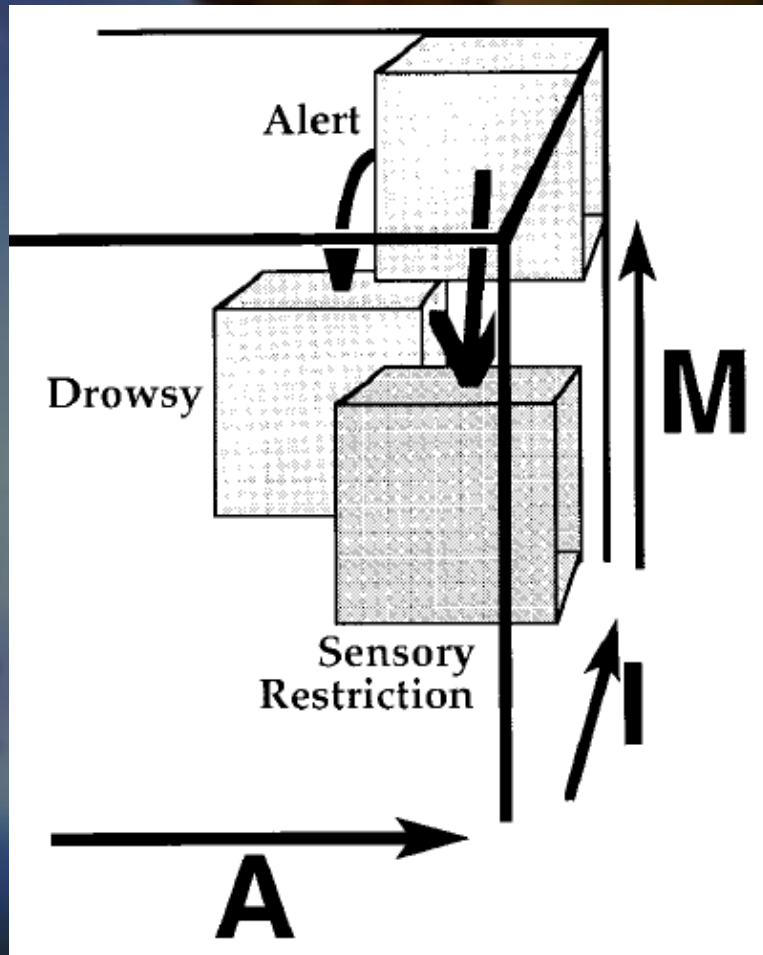
↓ NA, ↓ 5-HT

Cholinergic neurons on
↑ ACh

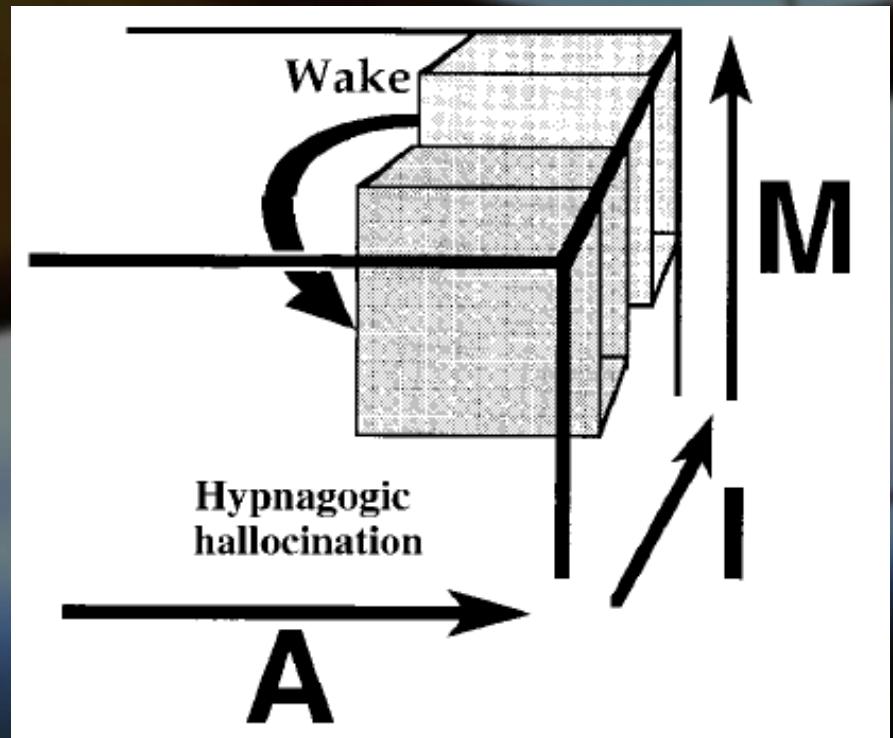
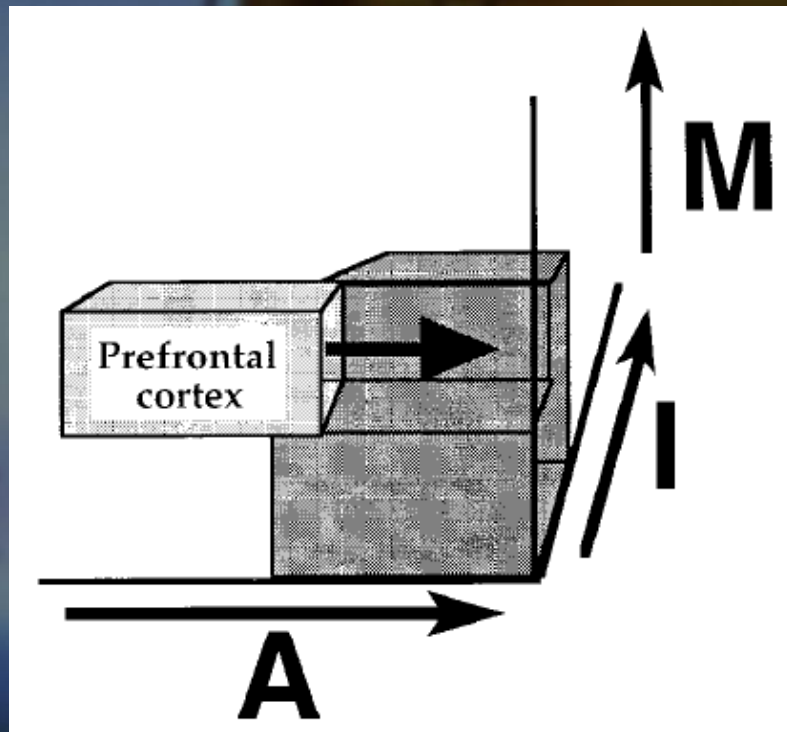
Thalamus, basal
forebrain and amygdala
Cholinergically modulated



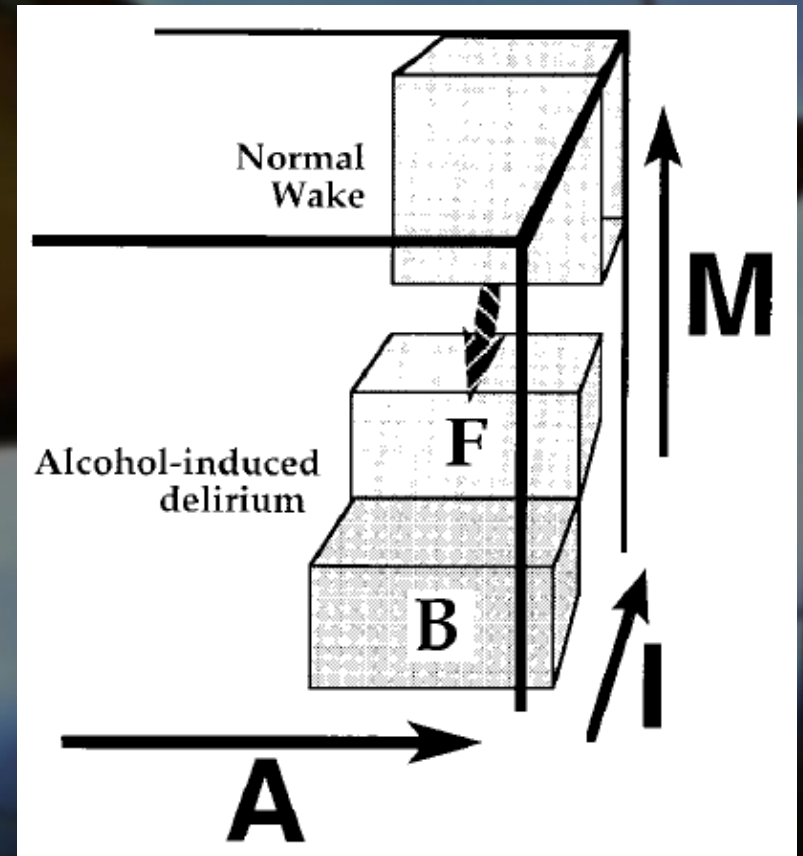
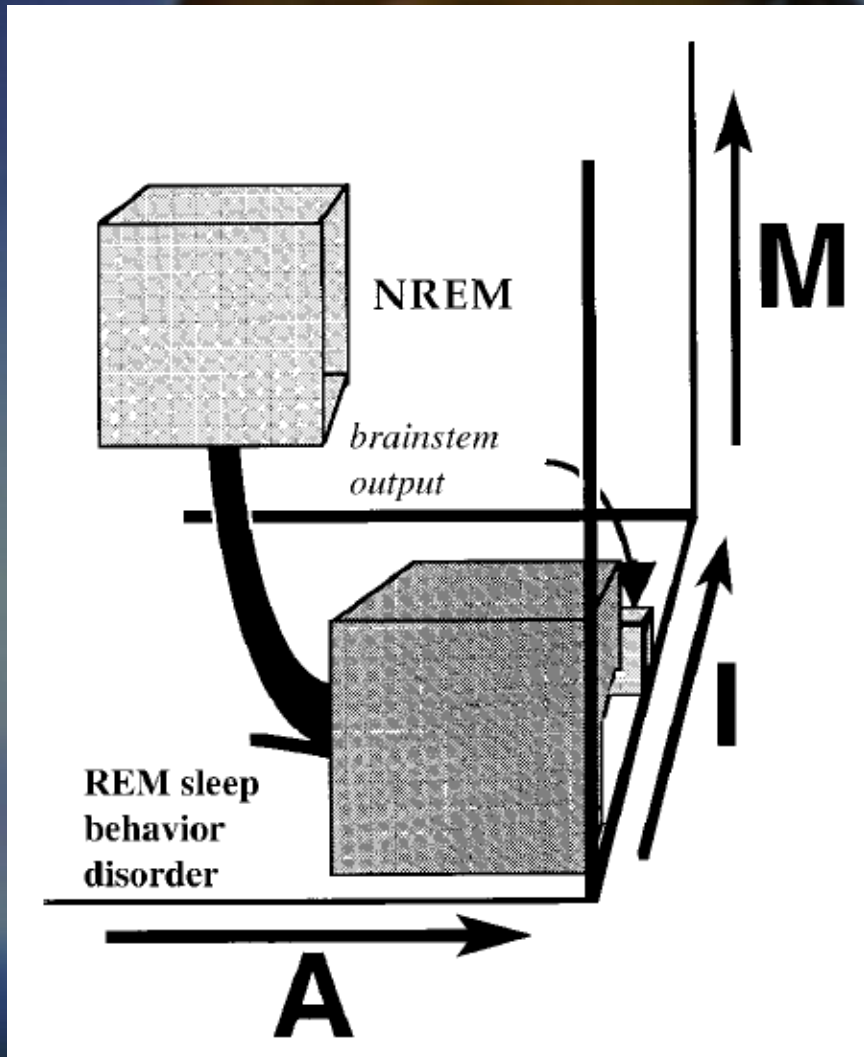
Az AIM modell



Az AIM modell



Az AIM modell



Jövő hét - Napjaink kutatásai

- ***Hobson, 2010***
NRN cikk az AIM modellről
- ***Desseilles, 2010***
alvási fMRI adatok áttekintése
- ***Perogamvros & Schwartz, 2012***
elmélet a dopaminerg rendszer
álomgenerálásban betöltött szerepéről
- ***Hobson & Friston, 2012***
AIM és szabadenergia
- ***Foulkes & Domhoff, 2014***
a „másik irányzat” kritikája