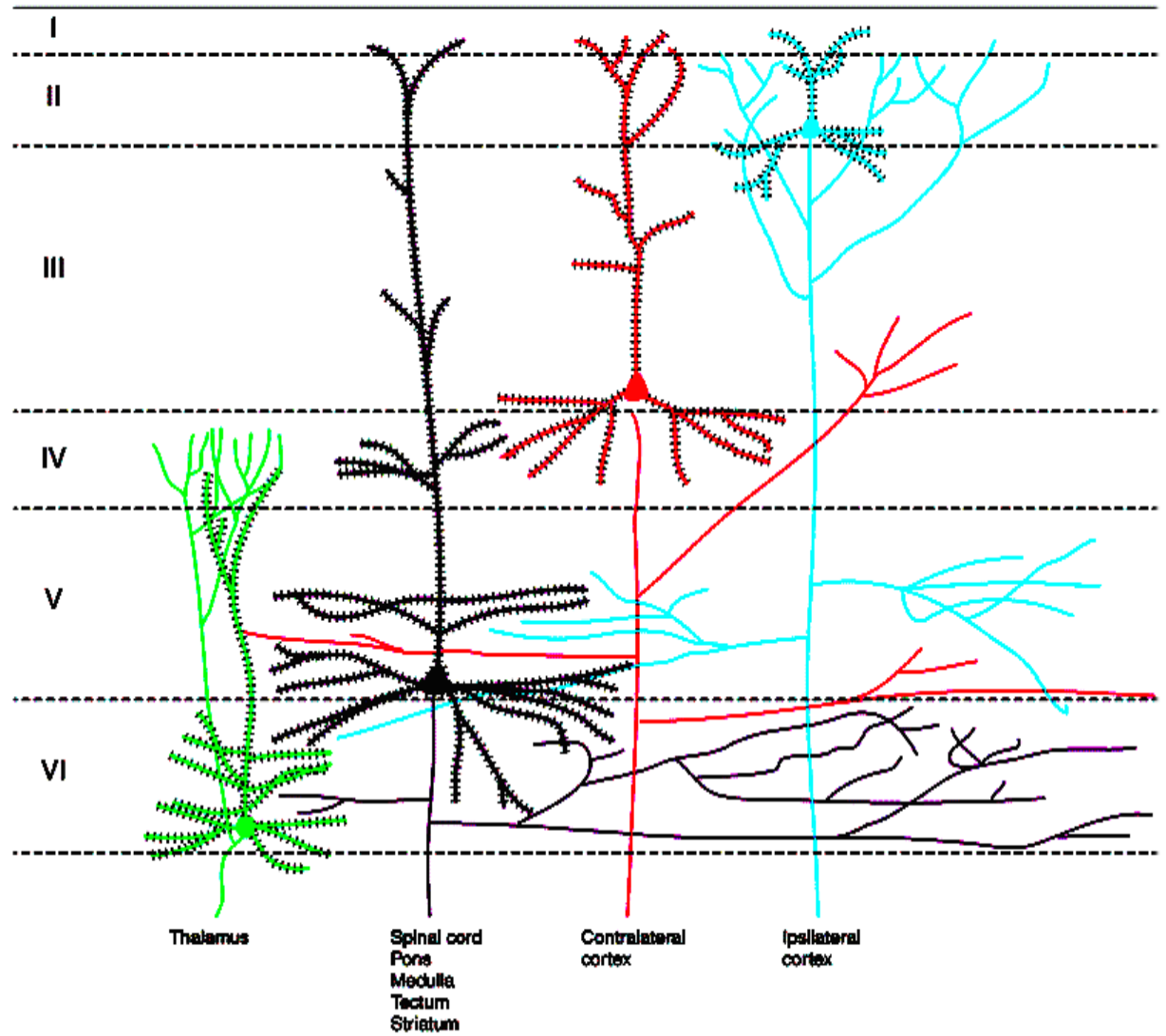
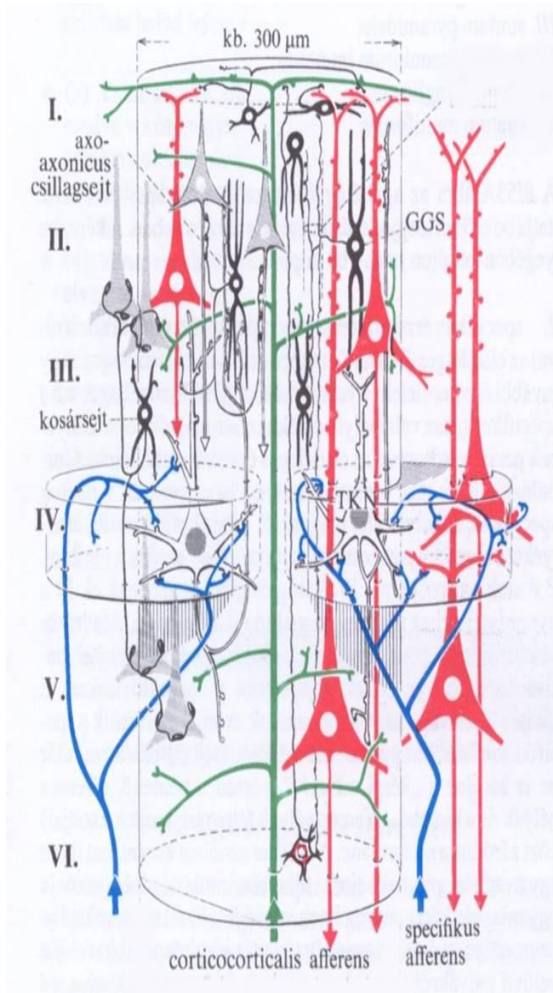


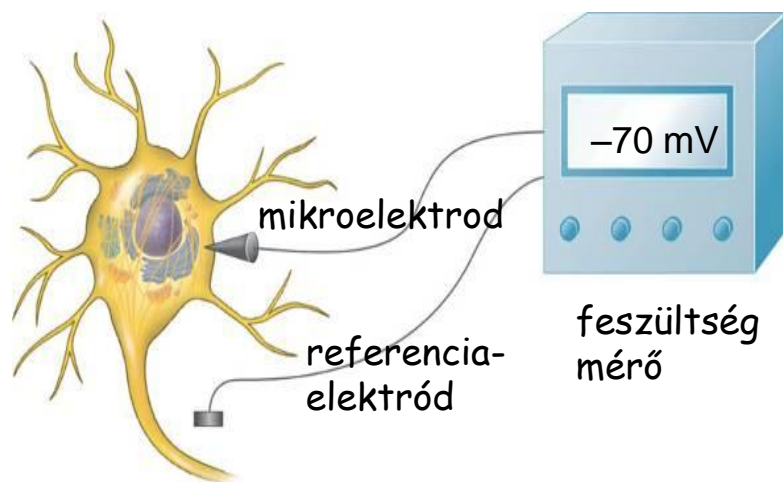
Az agykéreg és az agykérgi aktivitás mérése

Intrakortikális hálózatok

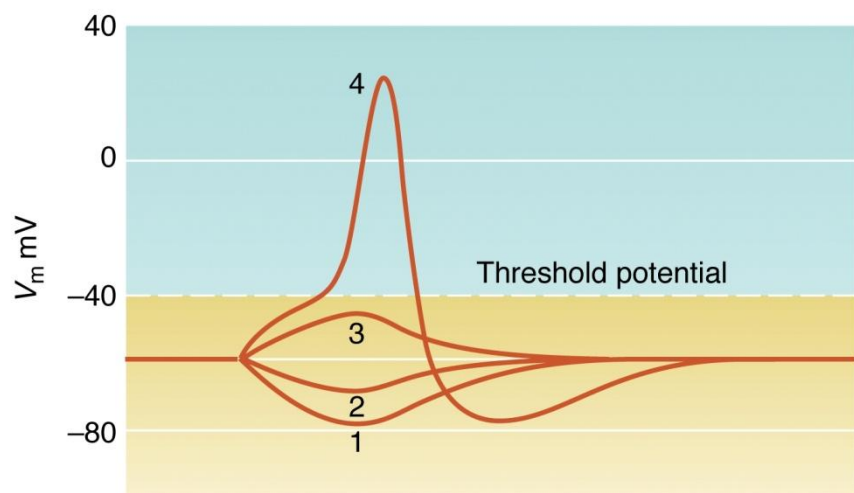


Elektromos aktiváció, sejtszintű integráció

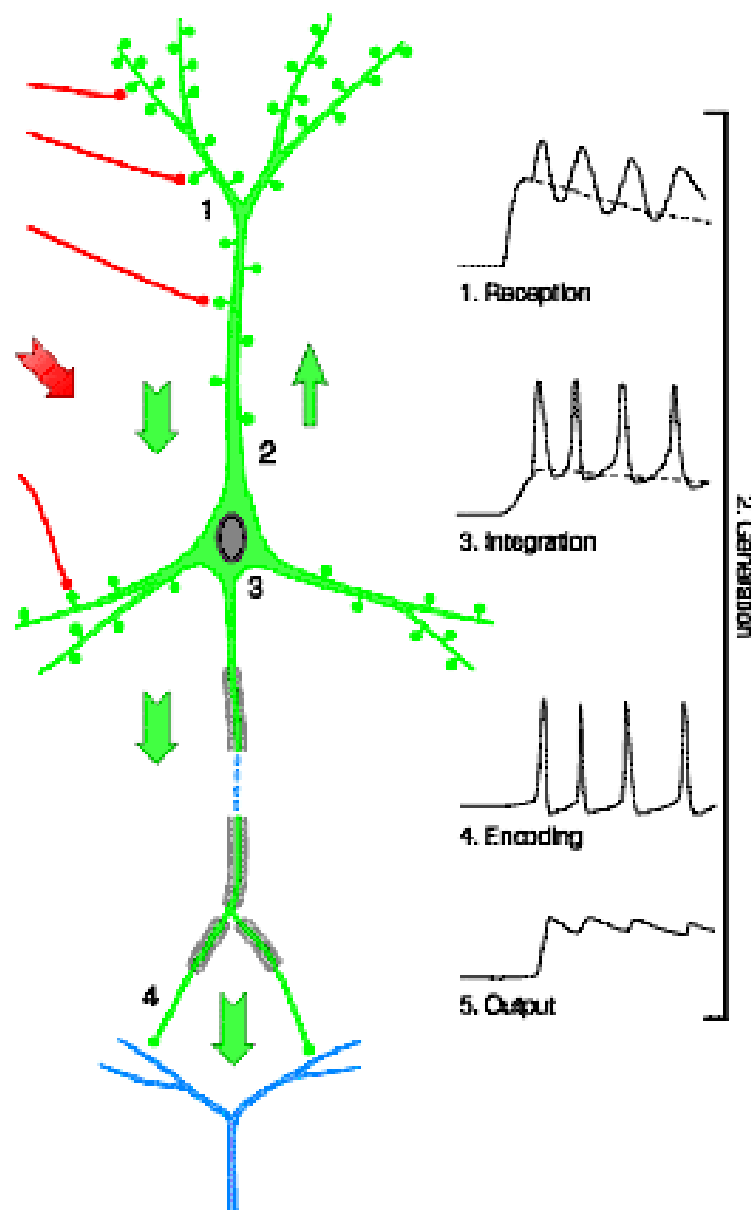
Intracelluláris sejtaktivitás mérés



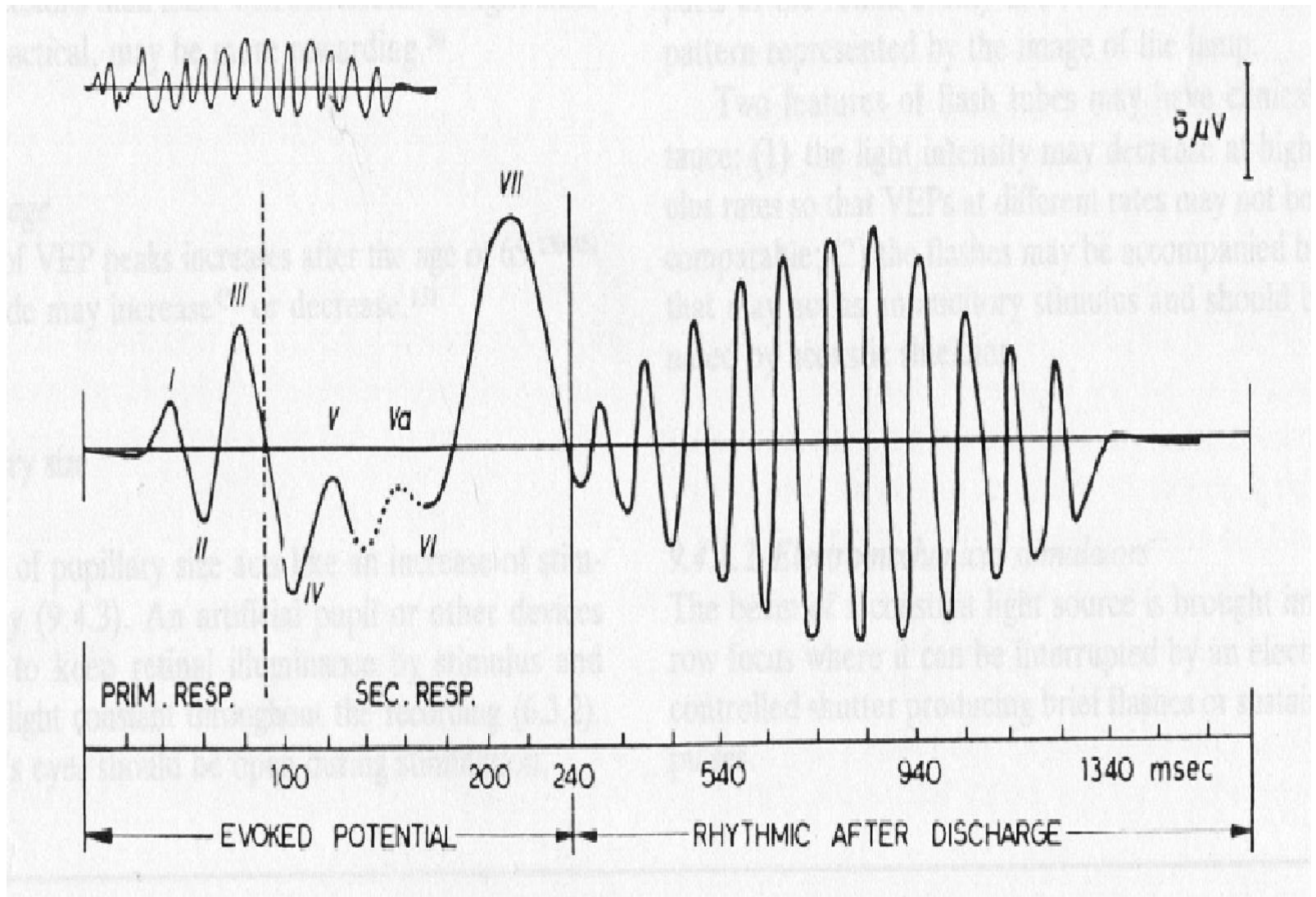
A mért jel



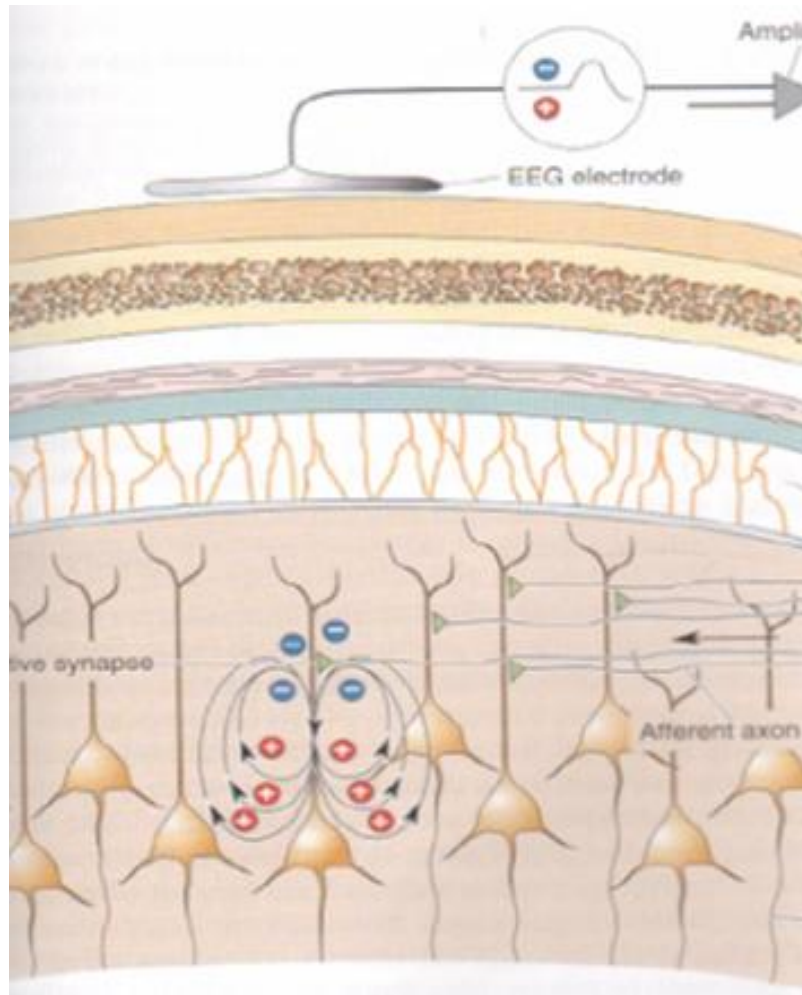
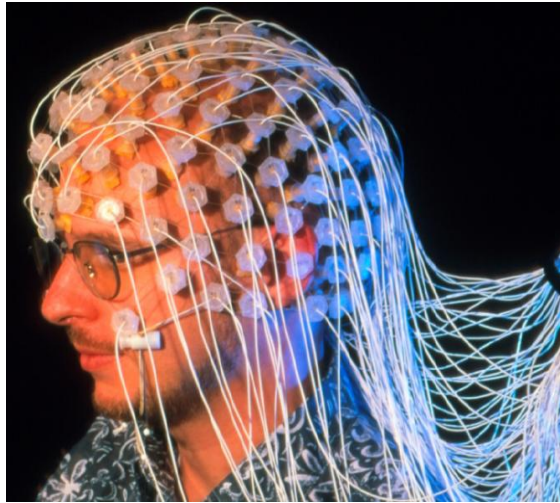
Sejten belüli elektromos integráció



Kiváltott potenciál komponensei (EP)



Az idegi aktivitás mérése elektroenkefalográffal (EEG)



mérőrendszerhez

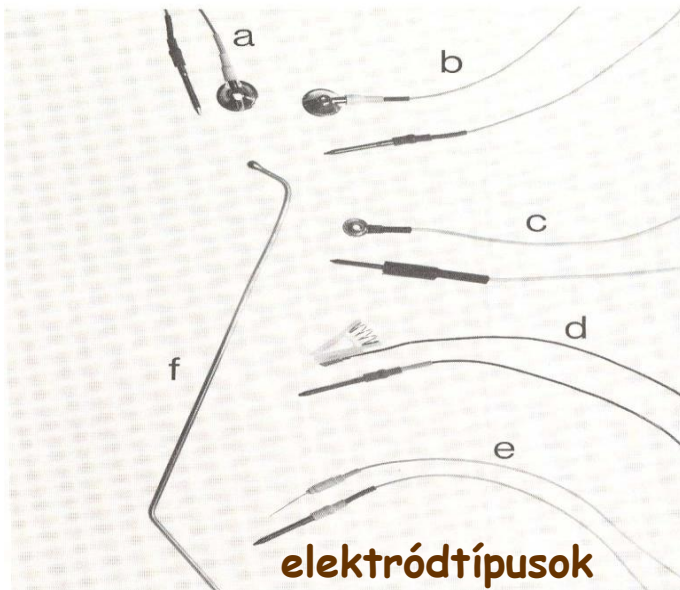
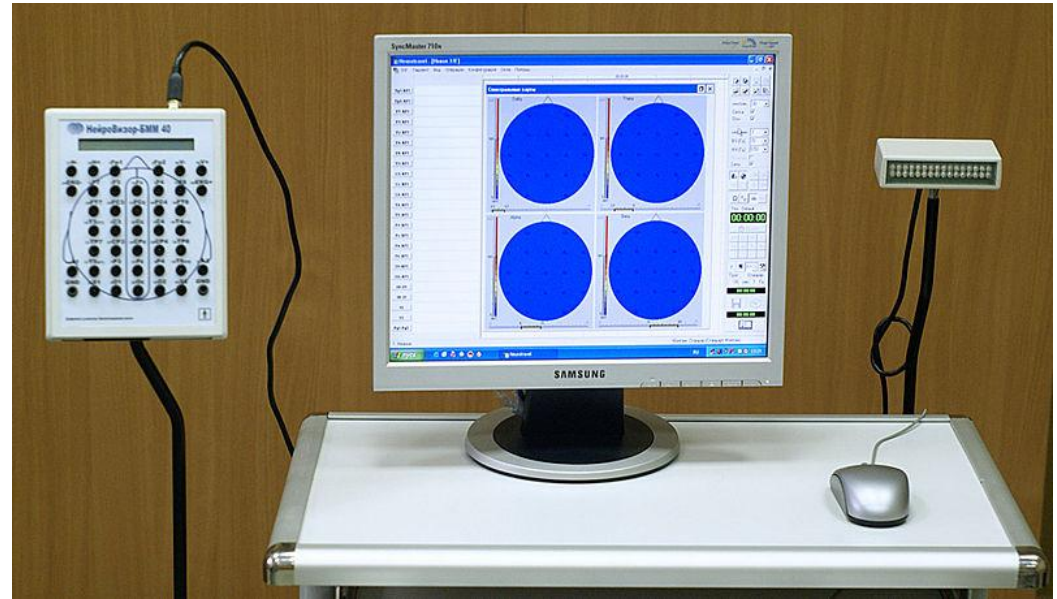
bőr

csont

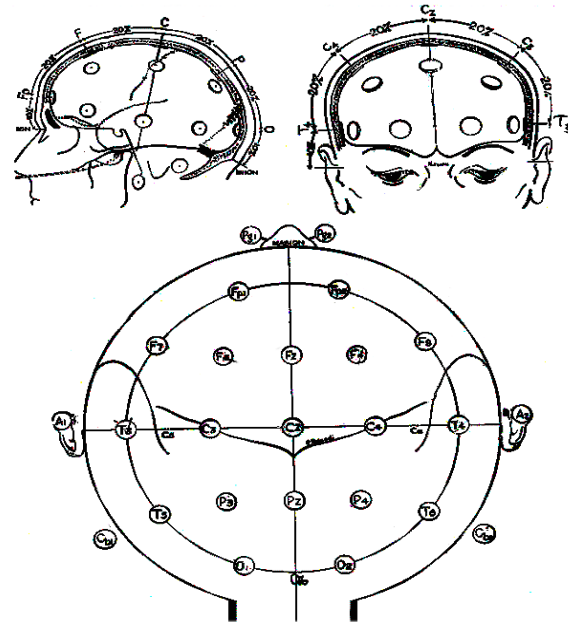
agyhártyák

agykéreg

Az elektródák elhelyezése a nemzetközi 10-20-as rendszer szerint

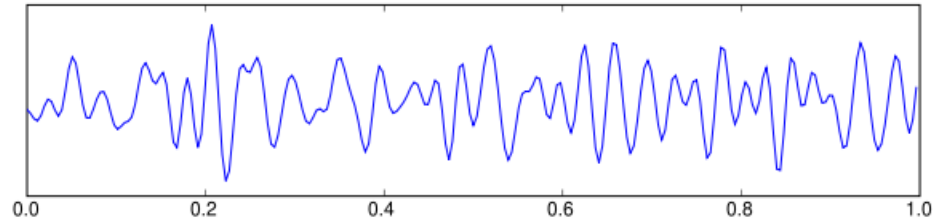


elektródtípusok

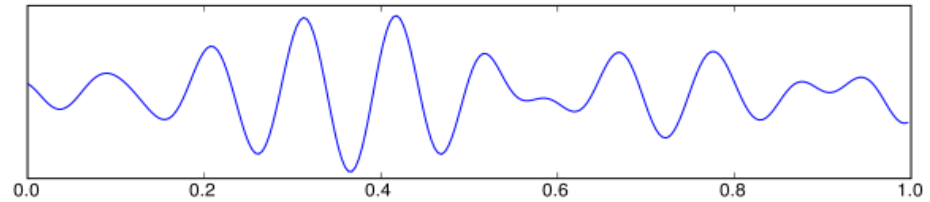


Jellegzetes EEG hullámok

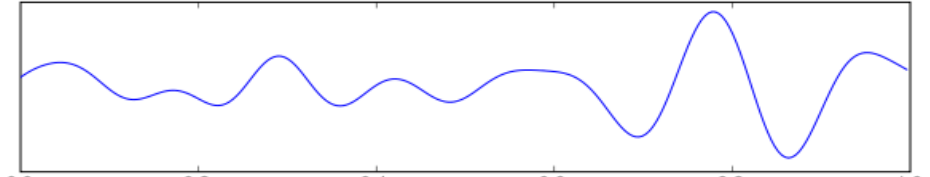
β - 14 Hz fölött



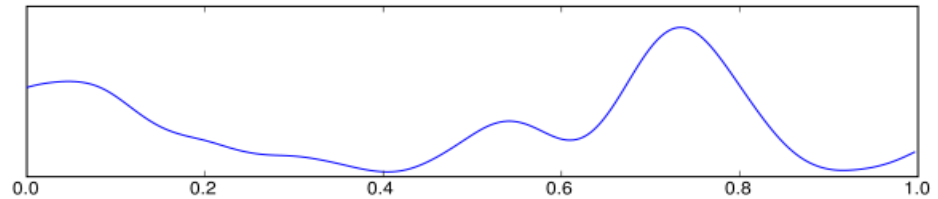
α - 8-14 Hz között



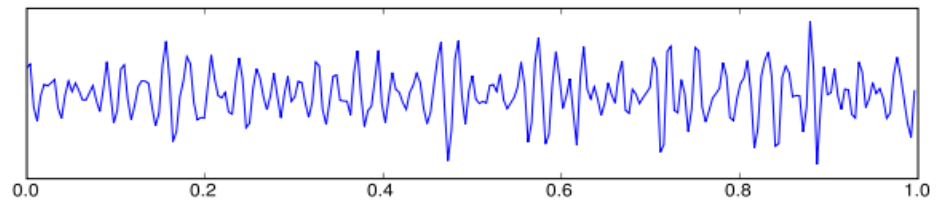
θ - 4-8 Hz között



δ - 4 Hz alatt



γ - 30-50 Hz körül



Az alvás szerkezete, stádiumai



éber

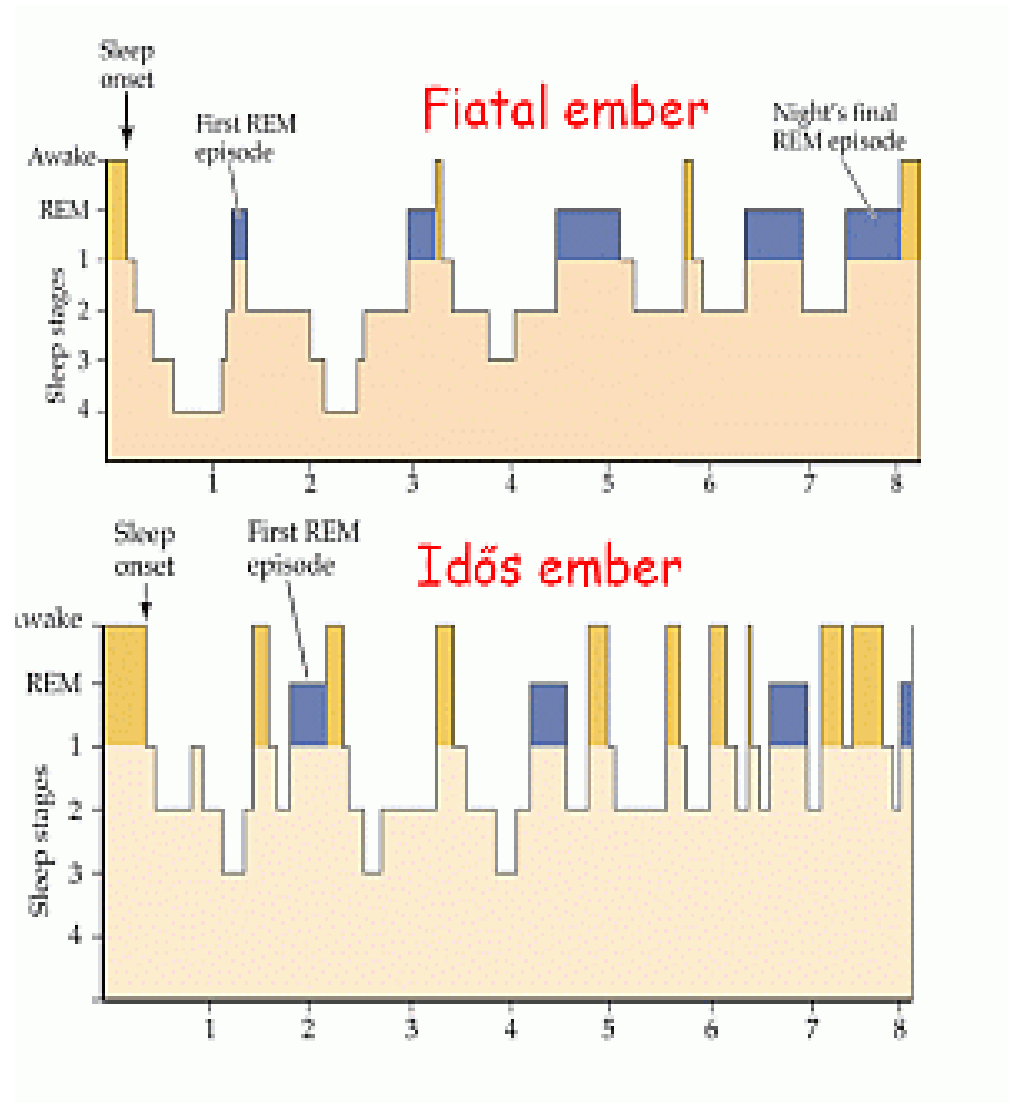
1. alvási stádium

2. alvási stádium








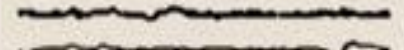
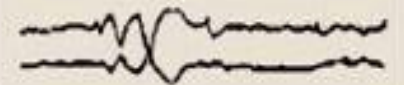

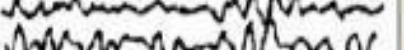
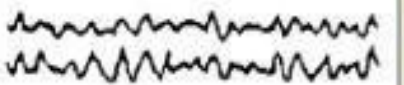

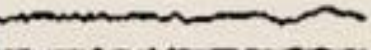
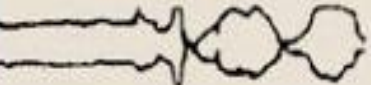
3. alvási stádium

4. alvási stádium

REM stádium



Az alvás alatti élettani változások

	Wake	NREM sleep	REM sleep
Behaviour			
Stages	 		
Polygraph	  	  	  
Sensation and perception	Vivid Externally generated	Dull or absent	Vivid Internally generated
Thought	Logical progressive	Logical perseverative	Illogical, bizarre
Movement	Continuous voluntary	Episodic involuntary	Commanded but inhibited

Az alvás szerepe

Az alvás jellemzői:

Csukott szem
Elernyedtt izomzat
Jellegzetes EEG aktivitás

Funkciója:

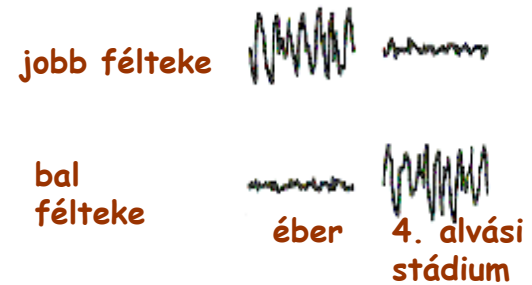
Egyfajta viselkedési állapot
pihenés - homeosztázis védelme
Memória folyamatok rendezése

Mélyalvás fontossága

Alvás depriváció - pótlás

Depriváció következményei

A delfin elkülönült féltekei alvása



Narkolepszia,
Restless-leg szindróma
Horkolás

Ébresztőrendszerek

rostralis agytörzsi formatio reticularis

hátsó hypothalamus

bazális előagy ingerlésével minden lassú komponens

megszűntethető az EEGben

Az aktiváló rendszer transzmitterei az ACh, NA, 5-HT, His és Glu.

A rostralis formatio reticularist mindenfajta külső inger nem specifikus módon aktiválja.

Alvási központok

Raphe

praeopticus area

n. tractus solitarii

ingerlése szinkronizációt és alvást indukál.

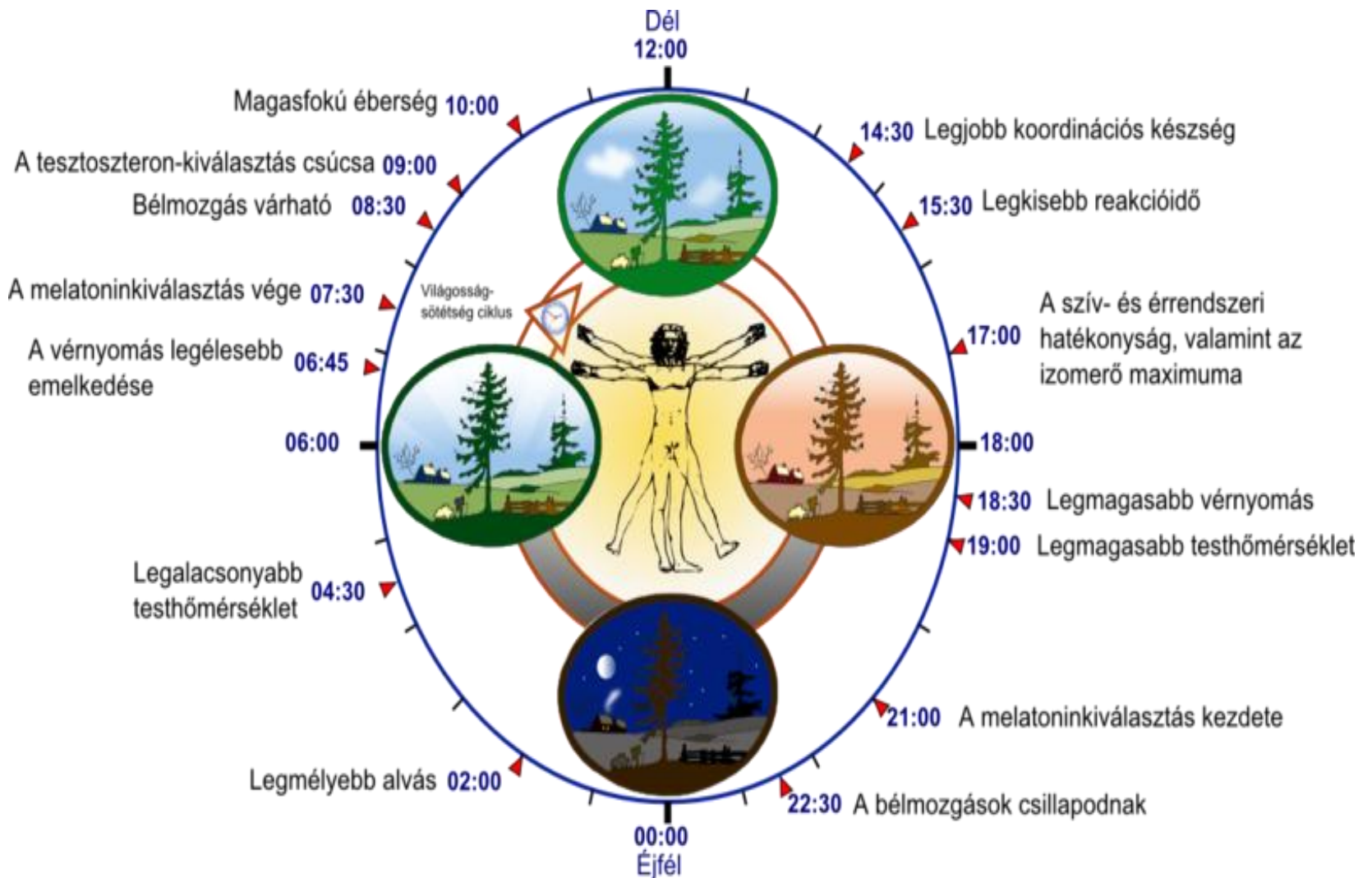
Cirkadian ritmusok, biológiai óra

Az alvás és ébrenlét váltakozása emberben kb. 25 órás periódust mutatna, amit a fény-sötét váltakozása 24 órára módosít.

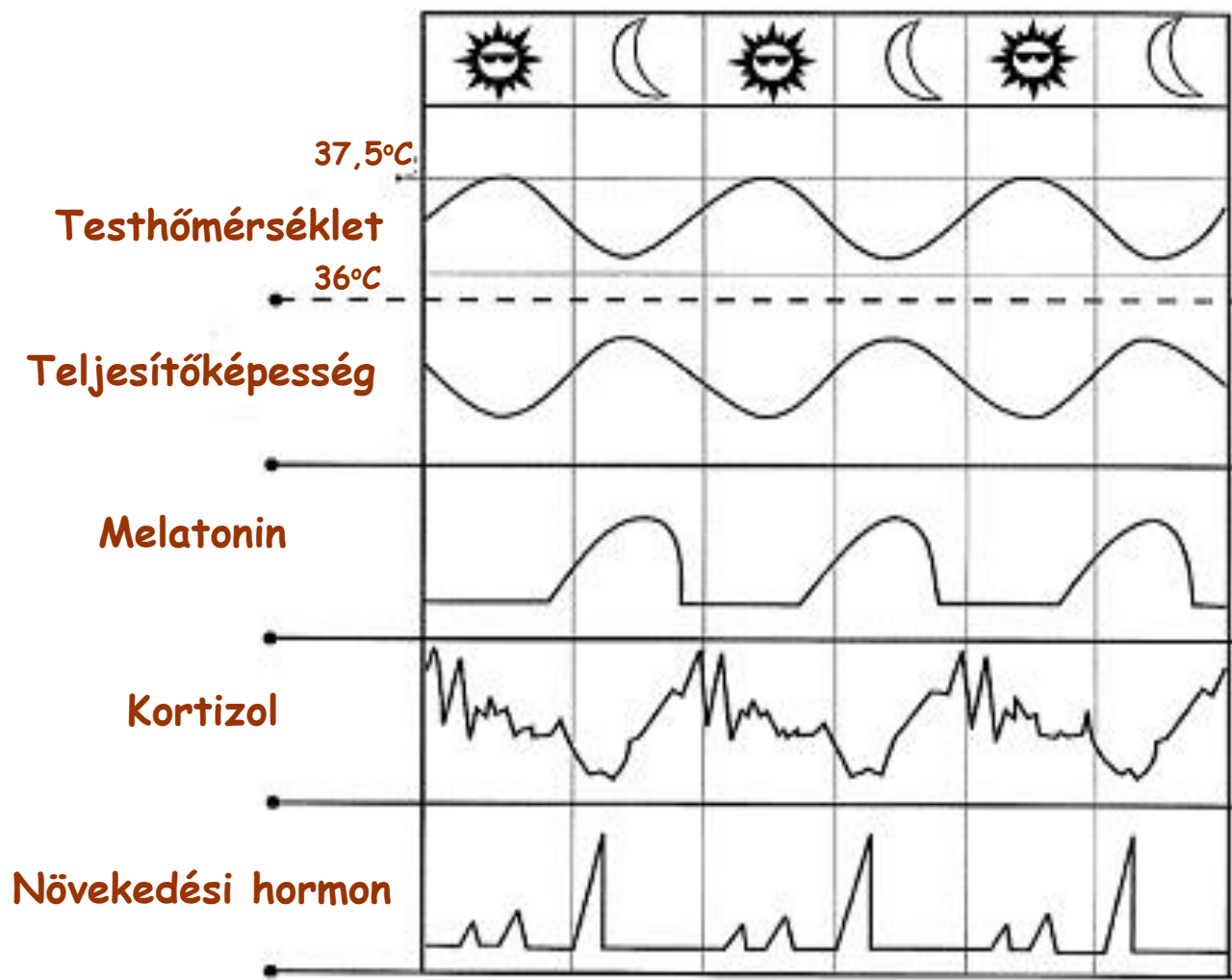
A ritmus generátora a suprachiasmaticus mag. A retinából ide is futnak rostok. A mag irányíthatja az egyéb napi ritmusainkat (hőmérséklet, hormonszintek stb) is. Ezek szabadon futó ritmusa közelebb van a 24 órához.

A tobozmirigy a suprachiasmaticus mag irányítása alatt áll. Az általa termelt melatonin koncentrációja éjszaka a legmagasabb.

Cirkadian ritmusok, biológiai óra



Napi ritmikus változások, hormonszintek



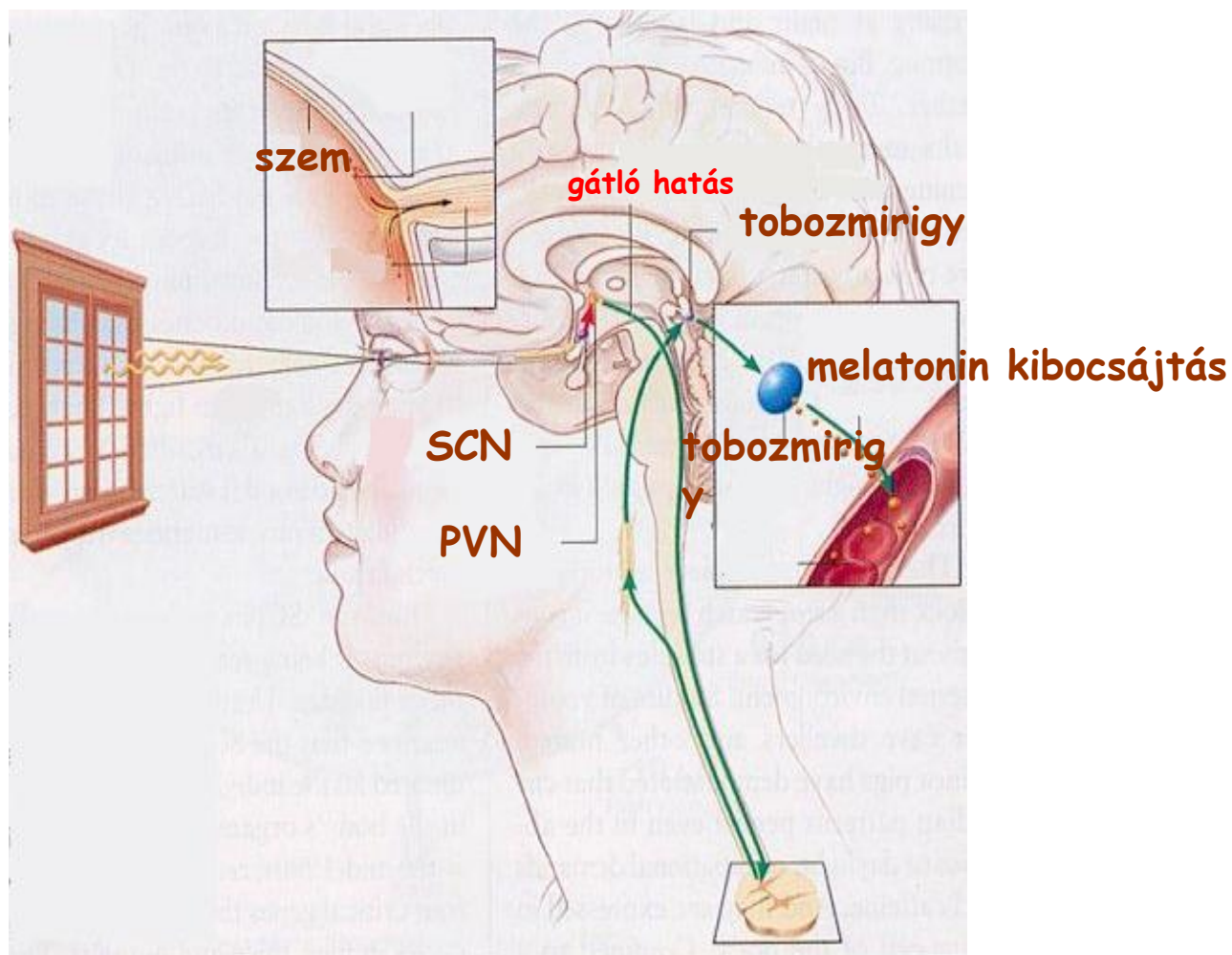
Cirkadian ritmusok, biológiai óra

A ritmus generátora a suprachiasmaticus mag. A retinából ide is futnak rostok. A mag irányíthatja az egyéb napi ritmusainkat (hőmérséklet, hormonszintek stb) is. Ezek szabadon futó ritmusa közelebb van a 24 órához.

Az alvás és ébrenlét váltakozása emberben kb 25 órás periódust mutatna, amit a fény-sötét váltakozása 24 órára módosít.

A tobozmirigy a suprachiasmaticus mag irányítása alatt ál. Az általa termelt melatonin koncentrációja éjszaka a legmagasabb.

A biológiai óra hatása



SCN: látóideg kereszteződés feletti mag

PVN: agykamra melletti mag

**Magasabb idegrendszeri
folyamatok, viselkedés, tanulás,
memória**

Viselkedés

A szenzoros bemenetekre adott (motoros) válasz.

Az ember és állat viselkedését genetikusan kódolt az egész szervezet szintjén érvényesülő idegi és kémiai faktorok szabályozzák.

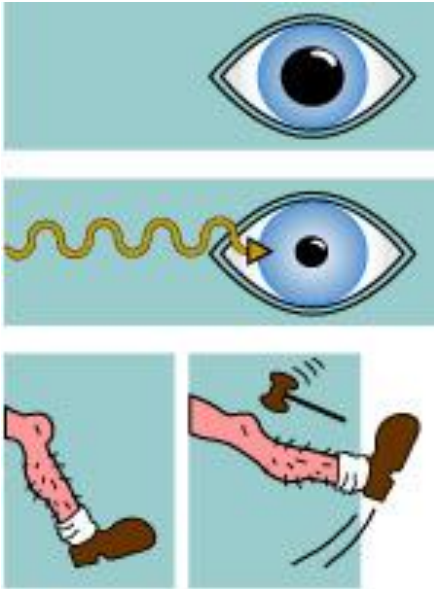
Az környezethez való alkalmazkodás, az adaptálódás, azaz tanulás képessége szintén genetikusan adott. Így az elsődleges biológiai motivációra másodlagos regulációs rendszer épül.

Viselkedésélettan, etológia foglalkozik ezekkel a problémákkal, de elemi szintű tanulás elektrofiziológiai vizsgálatokkal történik

Viselkedés

Reflex:

meghatározott kulcsinger hatására mindig bekövetkező válaszreakció



Taxis

adott inger által irányított helyváltoztató mozgás

Pl. barotaxis, kemotaxis, alvanotaxis, geotaxis, hydrotaxis, termotaxis és tigmotaxis
kullancs (vajsav), planária (fény)



Reflex láncolat (öröklött mozgáskombináció):

olyan összetett mozgásforma, amely az állat motiváltsága esetén adott kulcsinger hatására bekövetkezik



Központi mintázatgenerátor



Viselkedés, tanulás

Viselkedéssorozatok:

imprinting (korai bevésődés) - öröklött magatartási forma (leginkább a szárnyasoknál figyelhető meg).

magatartás aktiválása külső inegrekkel

mozgáskombinációk tanulása

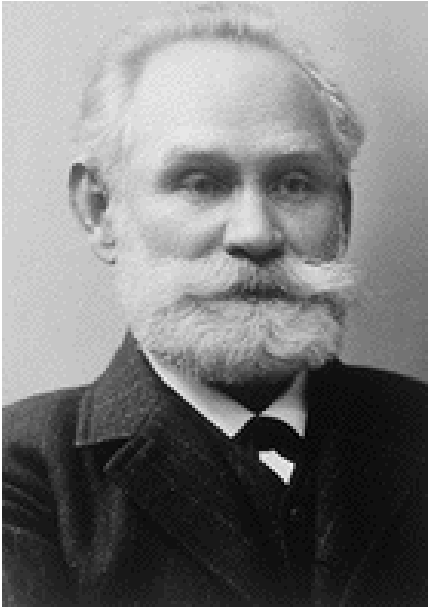
új információ megtanulása

Tanulás

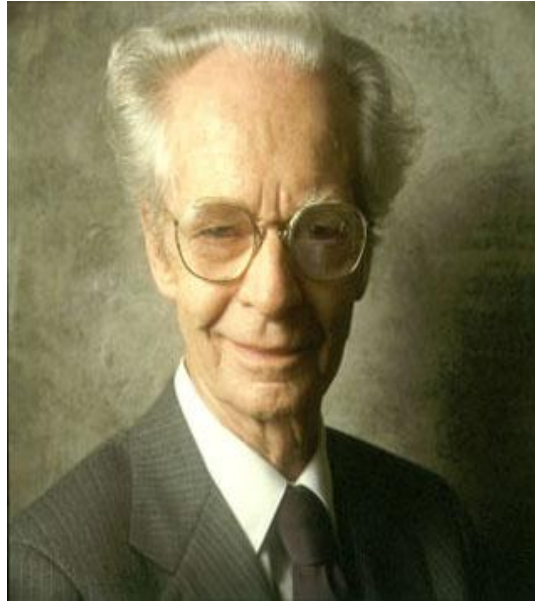
Valamely megelőző idegrendszeri folyamat nyomot hagy az idegrendszerben, és ezzel megváltoztathatja az egyed viselkedését.



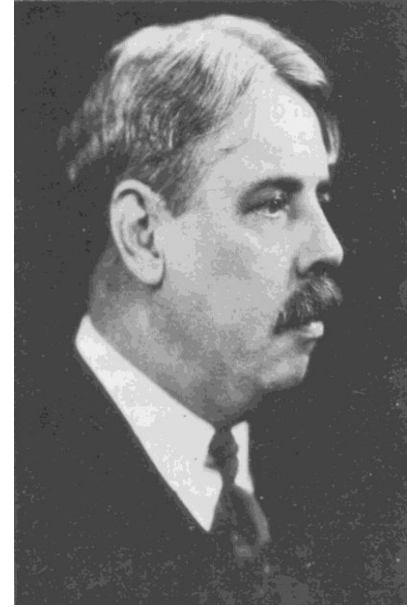
Tanulási modellek



I. P. Pavlov



B. F. Skinner



E. L. Thorndike

Tanulás

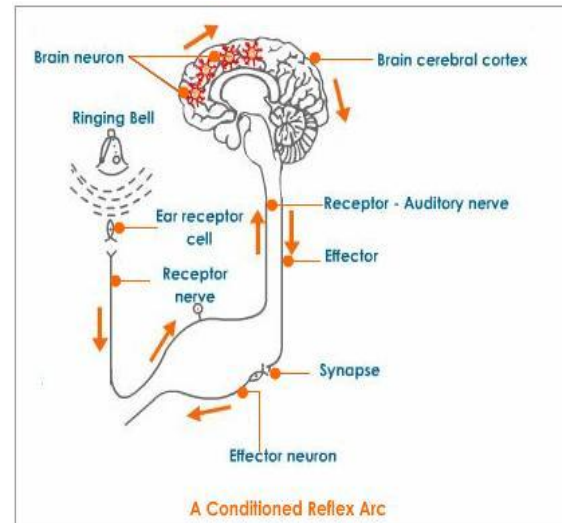
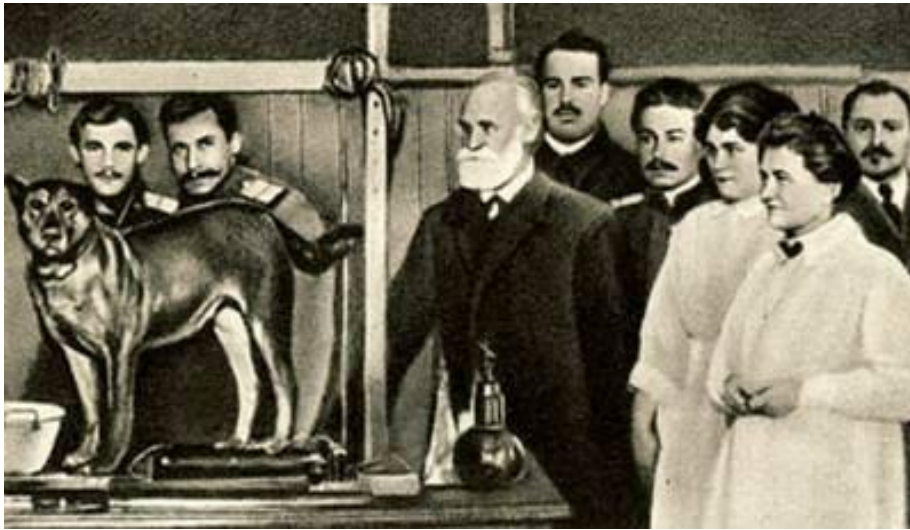
Nem asszociatív tanulás

Habituáció: ismételt inger egyre kisebb reflexválaszt vált ki (a szenzoros kollaterális egy gátló neuront ingerel)

Szenzitizáció: a reflexíven konvergáló másik neuron egyszeri ingerülete a következő szinaptikus válaszokat megnöveli.
Praeszinaptikus hatás, axo-axonális szinapszisokkal.

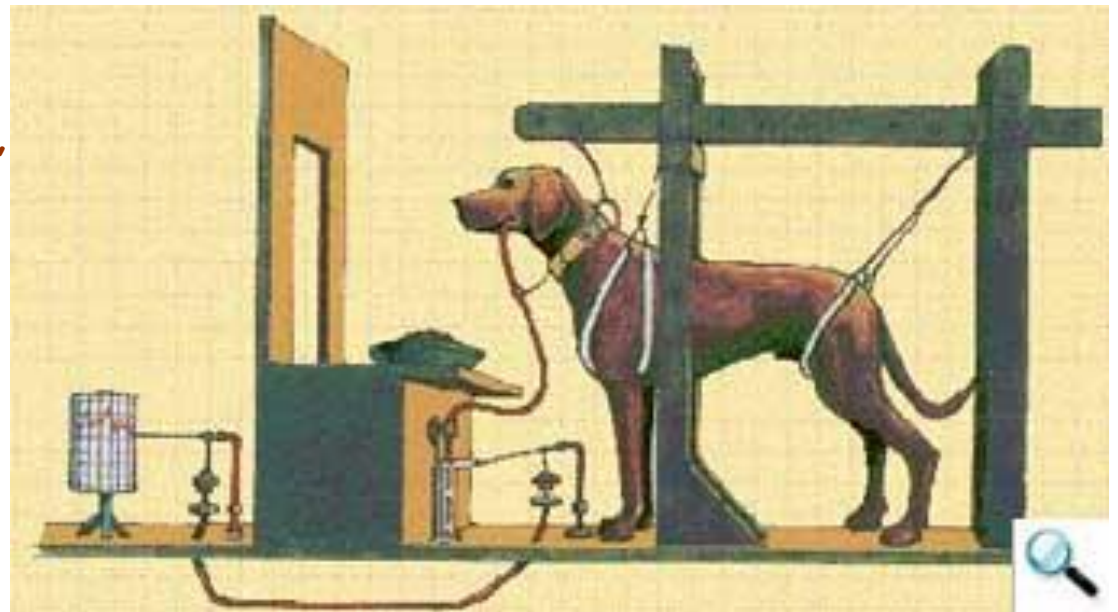
Asszociatív tanulás - több folyamat összekapcsolása
klasszikus kondicionálás
operáns kondicionálás

Klasszikus kondicionálás



Feltételes reflex kialakítása

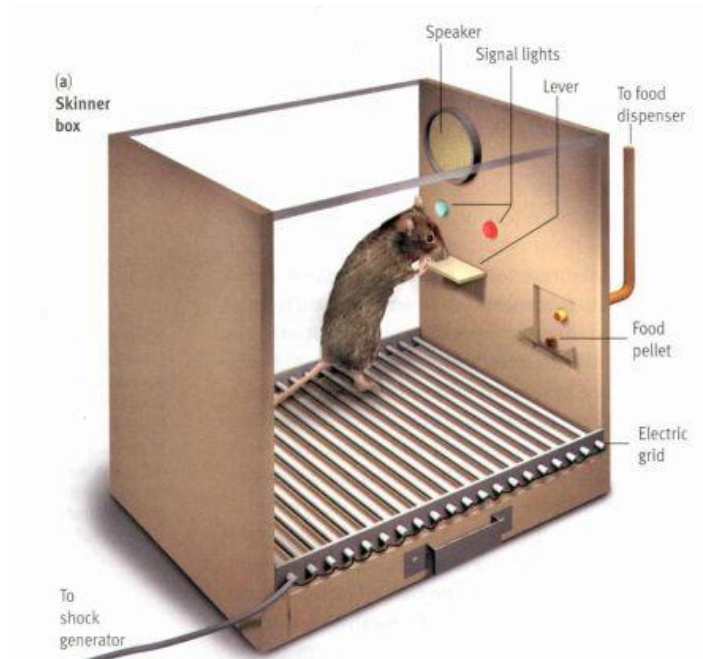
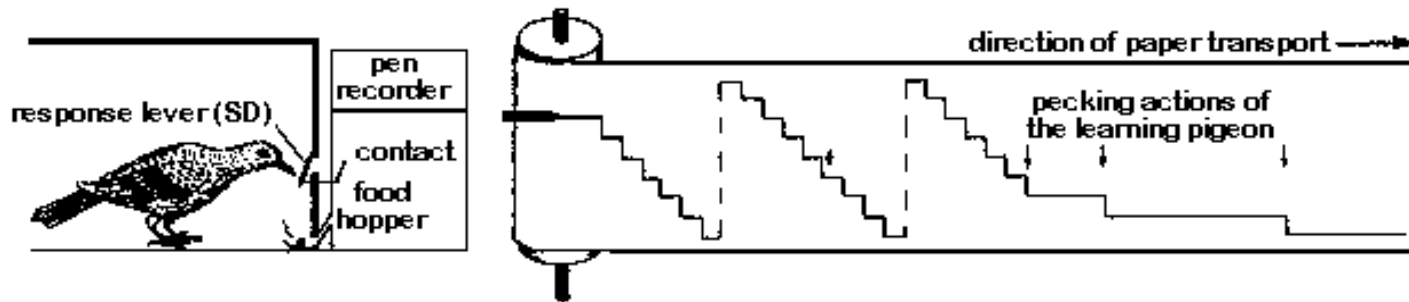
**Két feltétlen reflex társítása,
Ismétlés, megerősítés fontos**



Operáns kondicionálás

Megerősítéses tanulás - viselkedés elemet erősít meg, motiváció szükséges (emóció)

Büntetéses - hatékonyabb bevéződés.



Memória

Nem-deklaratív memória - általában nem tudatos, többnyire ismétléssel vésődik be, ilyen a habituáció, szenzitizáció, feltételes reflex, tanult mozgások, priming (pl. a szó első betűje eszünkbe juttatja a szót).

Deklaratív memória - tények és történések megjegyzése.

Egyszeri alkalommal raktározódik, tudatosan idézhető csak fel. A memóriatartalom bevéséséhez a hippocampus, a perirhinalis-, entorhinalis és parahippocampalis kéreg szükséges. Sérülésük anterográd amnéziát okoz.

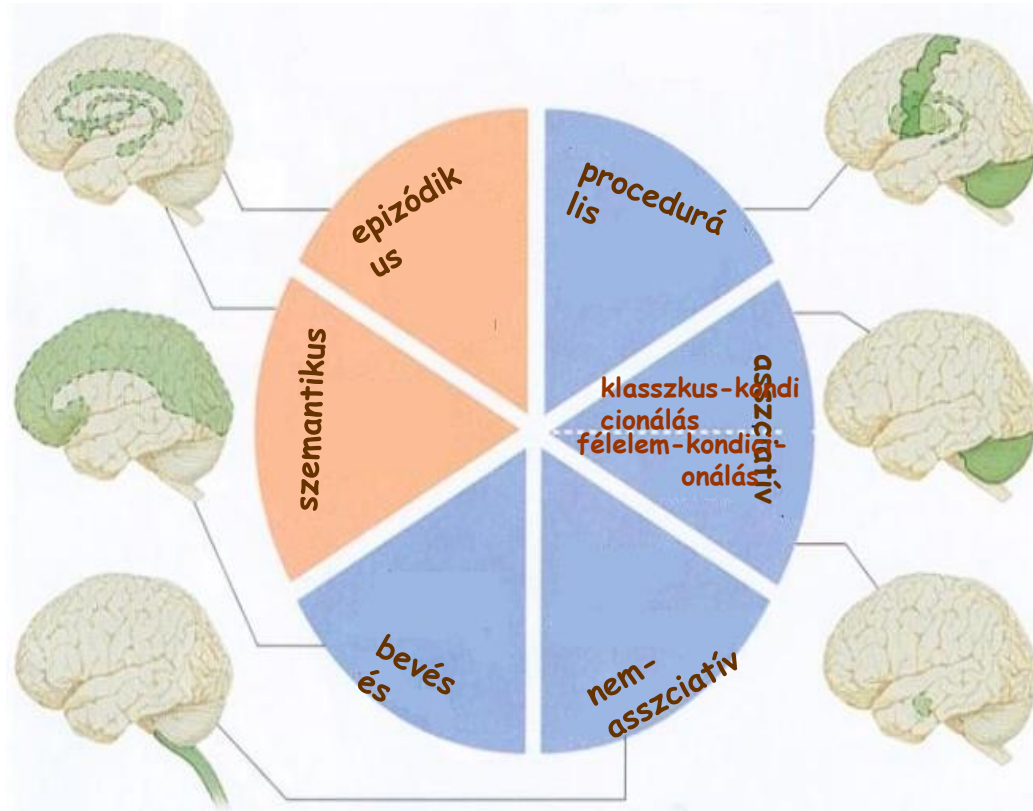
Memória típusok

Típus	Terület	Funkció	Példa
Nem deklaratív memória			
Procedural Memory	Kisagy és bazális ggl. -ok	Cselekvés végrehajtása	kerékpározás
Klasszikus kondicionálás	agykéreg	Hozzászokásos viselkedés	kávészünet
Félelem-kondicionálás	amigdala	Emocionális tanulás	fóbiák
Nem-asszociatív memória	gerincvelő	Habituáció vagy szenztizáció	Ingerre adott megváltozott válasz
Hosszú távú bevésés	Több agykérgi terület	Új memória alapja	Gyermekkori memória
Deklaratív memória			
Epizódiku memória	agykéreg	Elmúlt eseményekre emlékezés	Előhéti program
Szemantikus memória	Frontális és temporális lebeny	Tények rögzítése	Szavak és szimbólumok értelem
Munkamemória			

Memória - agyterületi lokalizáció

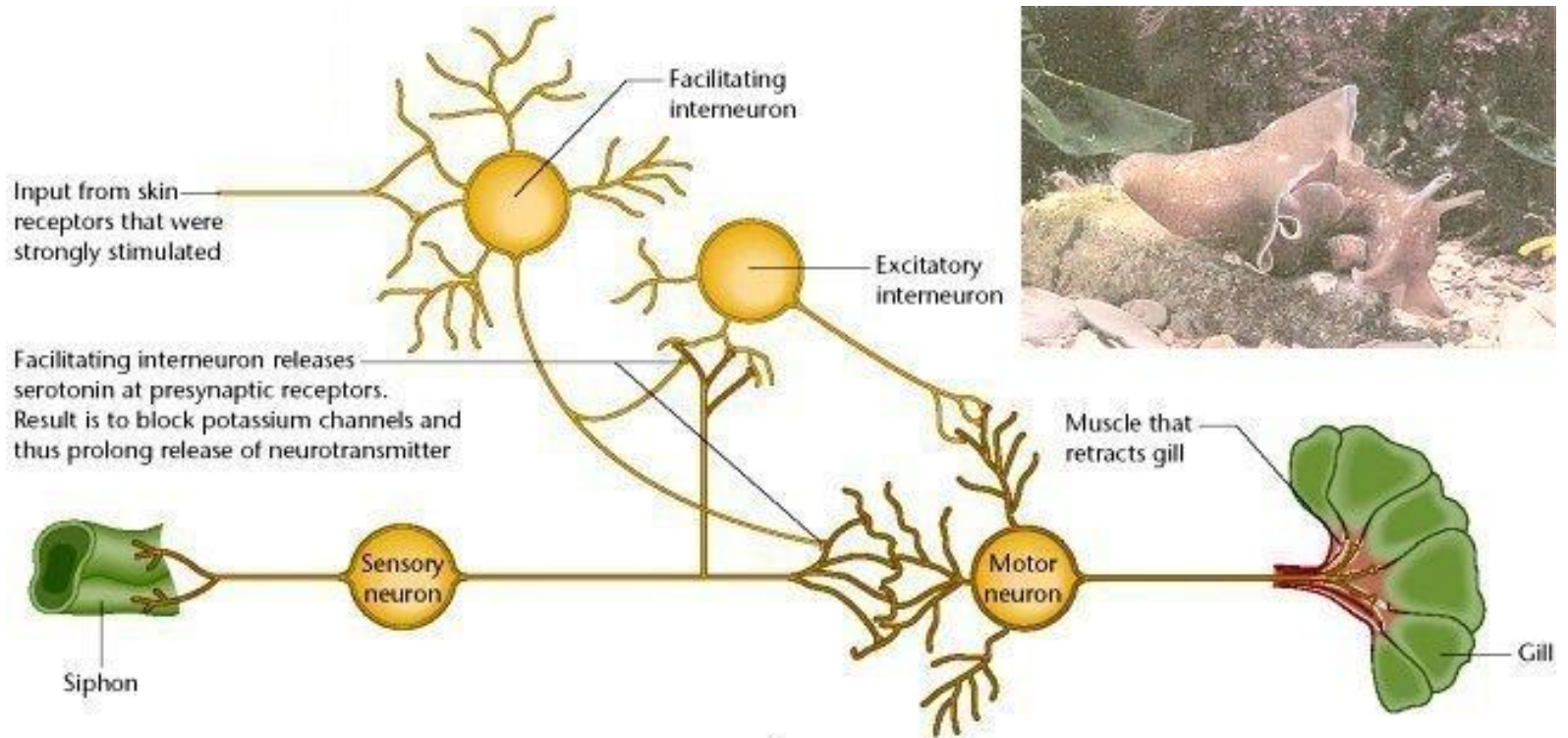
deklaratív memória

nem-deklaratív memória



A rövid távú memóriafolyamatok a neokortexben zajlanak. A rövidtávú memória emlékképei a hippokampusz segítségével válnak a hosszú távú memória emléknnyomaivá (engram), melyek szintén neokortexben tárolódnak. A felidézéshez nem kell a hippokampusz.

Elemi tanulási folyamatok



Szinaptikus hatékonyságváltozás - rövidtávú

Szinapszis erősödés:

facilitáció - rövid ideig tartó változás

augmentáció - közepesen hosszú ideig tartó változás

potenciáció - hosszabb ideig tartó változás

(ptp = poszt tetanikus potenciáció - sorozatingerlést követően)

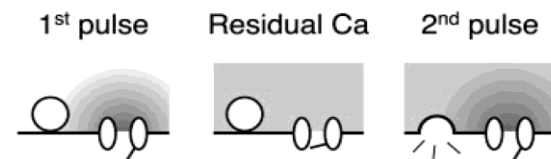
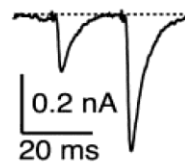
Szinapszis gyengülés:

habituáció

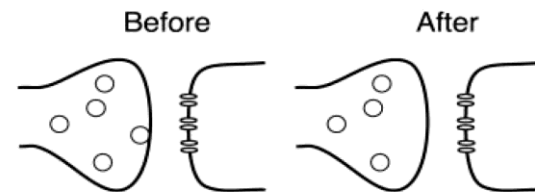
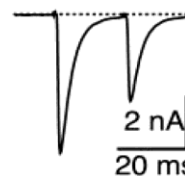
depresszió

Páros ingerlés hatása a szinapszis működésére

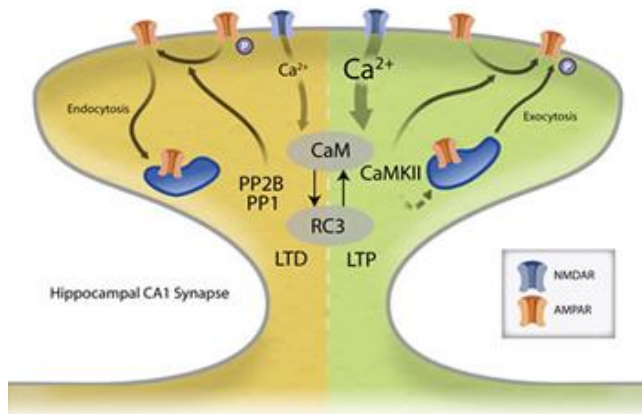
A Facilitation



B Depression



Hosszútávú szinaptikus hatékonyságváltozás



LTP: long term potentiation
(hosszú idejű szinaptikus hatékonyság fokozódás)

LTD: long term depression
(hosszú idejű szinaptikus hatékonyság csökkenés)

