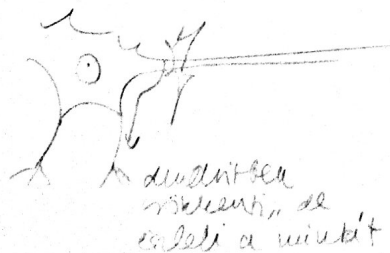
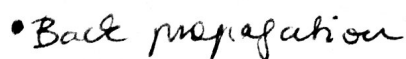


Newton.
A.

Idescript:

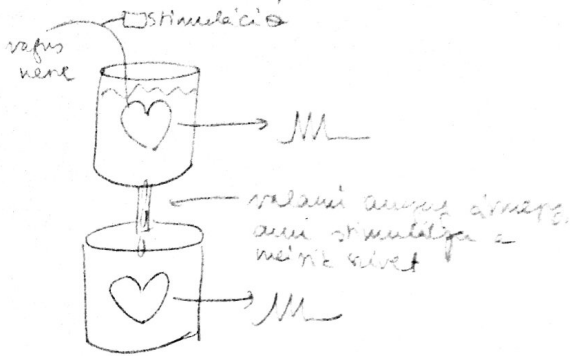
-



- Vegels
 - takenitab $\rightarrow$ K^+ -mint csökken
 - $\hookrightarrow$ ha nem, epilepszia
 - Gonitocyste
 - $\hookrightarrow$ Na/K pumpa

• kémiai jelátvitel

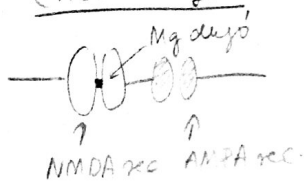
↳ Otto Loewi,



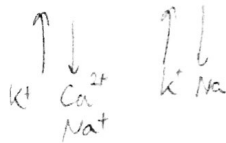
• Post-synaptic receptor

- iono/metabotrop
- ligand/phosph. (voltage) / permeabilitás-gátló
- excit/inhibitory

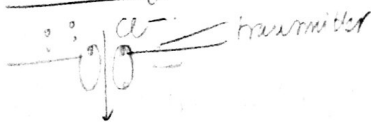
Excitatory



NMDA and AMPA-val együtt működik
 Mg^{2+} dupláé "ki kell vinni"
 lipikái ES



Inhibitory



- lipikarabó a szét
- ↳ kisebb ellenállás → gyors
- nincs membránpot. változás!

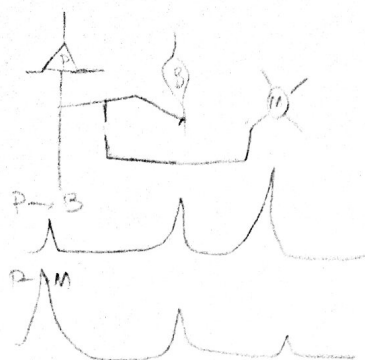
- Diversitás

- ↳ extrasynaptic térsen ügkölés a transzmitterrel
- α1: mediatívumok
- α2: neurotranszmitterek

• Retrograde signaling - "rimatörítő"rendszerek

- 1) gáz (NO , CO)
- 2) peptid (BDNF, dynorphin)
- 3) lipidok (pl. endocannabinoidok) → dopamin m. + seroton
- 4) klorok (GABA, glutamát)

• plasticity



Short term

Depression

- 1) change release probability
- 2) dephosphorylation of postsynaptic receptor
- 3) intracellular factors

Facilitation

- 1) accumulation of Ca^{2+} in presynaptic bouton
- 2) synaptotagmin

Long term

NMDA dep., LTP/LTD-dep.

Spike-time dependent plasticity

• glia → gliotransmitters

- ↳ idegi ütezők által szabályozva
- ↳ részben a glia transzmisszió

pl. serin, glutamát, endocannabinoidok

E II. In vitro & In vivo recording techniques ²²⁷ NOPE

2016.02.11.

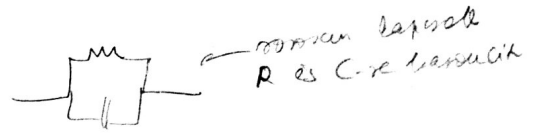
Neuron 2

1.

1. Jelfeldolgoz.
2. Kimenet, WHAT
3. Bemenet

Alapok

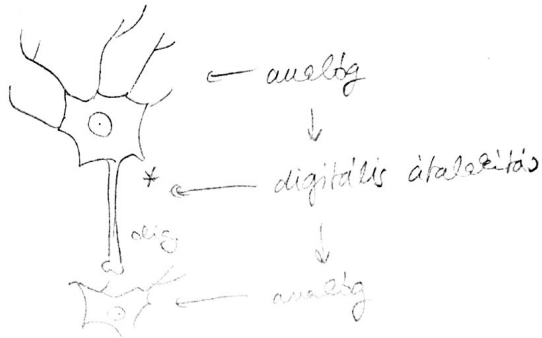
ellenállás & kapacitív
kondenzátor ≈ lipid bilayer
fordulási potenciál - nincs ionáramlás



1. Jelfeldolgozás "analóg ↔ digitális"

$$\tau = R \cdot C$$

↑ ↑
passzív ellenállás kapacitív ellenállás



• Kábel-elvileg

- length-constant, függ: membrán & axiális ellenállástól
- axonális ellenállás növelésével lehetne
- axonális ellenállás a fin?

• End-effekt

- dendrit kábelhossz ellenállás - nagyobb potenciálcser.

• Részletesebb

- diam-fer. önműködés után a levelezéskor
- ↳ alacsony fer. nagyobb kapacitancia
- ↳ nagyobb ellenállás
- ⇒ τ is eltér

2. Kinnemat

- megalat as akc. pot → digitalis jel
↓ ???
analóg

A transmittor ümletis kuantális

- ↳ vesikulák
- ↳ hűtötőszék (1, 2, 3, ...) kuantum püratadulát
- ↳ membránfóliozin váltakozóal mérhető a kapacitát

Kínészet: kromatinscítet - nem fix vesikulák

időscítet - epyfoma (~40nm)

pH-igység fiamenitő pörkkel (vesikulán belül ude)

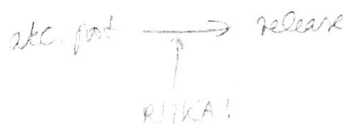
↳ fluoreszcencia kuantális változást mutat

Supernakulációs mikroscopia

- ↳ ultraharvó kénletes mérőművek
- ↳ transporter molekulák biotörhák a traum. koncentrációt

Vesikulák

- SNARE ⇒ relizáció
- Ca drám függő
↳ karabb az Na drámaal
↳ akc. pot. orisza ude
- relizáció: Ca kénitőreel kphygónitit
(BAPTA, EGTA)



↳ akc. függő ude ude ude a ude ude
uue ude ude ude ude ude ude ude ude

Postsinaptikus receptorek

- 1919 - in metakotop
- kénitőre ude kénitőre ude
- ude ude ude ude
- pörk ude → pot. ude
- AMPA, kénitő, NMDA
↳ + kénitő
↳ ude ude ude ude

- agonista & antagonista molekulák
- ↳ pl. ude ude ude ude ude ude ude ude
- alloténikus molekulák

farmakológia

Lineáris / multipluáris ömudítás

- dendrit - axon: ude ude ude ude
- ↳ fix ude ude ude ude ude ude ude ude

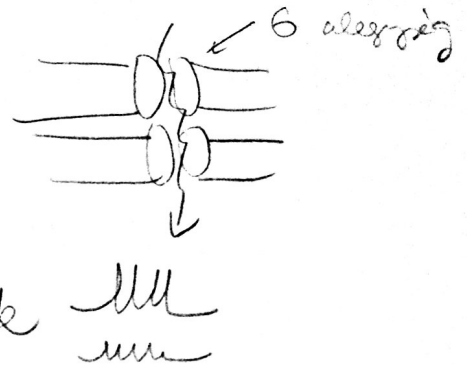
Dendritikus hűkék (spine)

- epyfomál fiamenitő ude ude
- nagy R a hűkénitőre → nagy pot. ude



Elektronos rainaprais

- konverģence
- episk reit pot. vālt. automātiskā atbūve
- kīri fon. pīgēš
- "low-pass filter" — van ellendāš!
- akt. pot. rīve terjed vāk



Foton stimulāciō

- fēnēriķeņ pumpā, cātomā (monatbōl)



E3. A retina

70-80% a látott információ

forra: itt látjuk, hogy mi van

retina többi részén csak azt látjuk, hogy egyáltalán van vakfolt

Szövettani szerkezet

- réteges $\rightarrow$ 10
- 3 rétegnyi sejtek, köztük 2 neuron
- **bipoláris sejtek**
- retikuláris "through pathway"
horizontális levezetők
- ↳ horizontális sejtek } interneuronok
amakrin sejtek

Amakrin sejtek

- főfelte, mint egyi interneuron
- egyesek ritkák $\rightarrow$ $\frac{1}{1000}$ -nyi, míg ismeretlen funkció



Ellátás: a retina, duplex retina, kitételek.

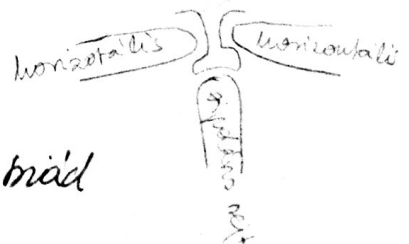
- működés: a retina, duplex retina, kitételek.
- látási zavarok: a retina, duplex retina, kitételek.

Csapok:

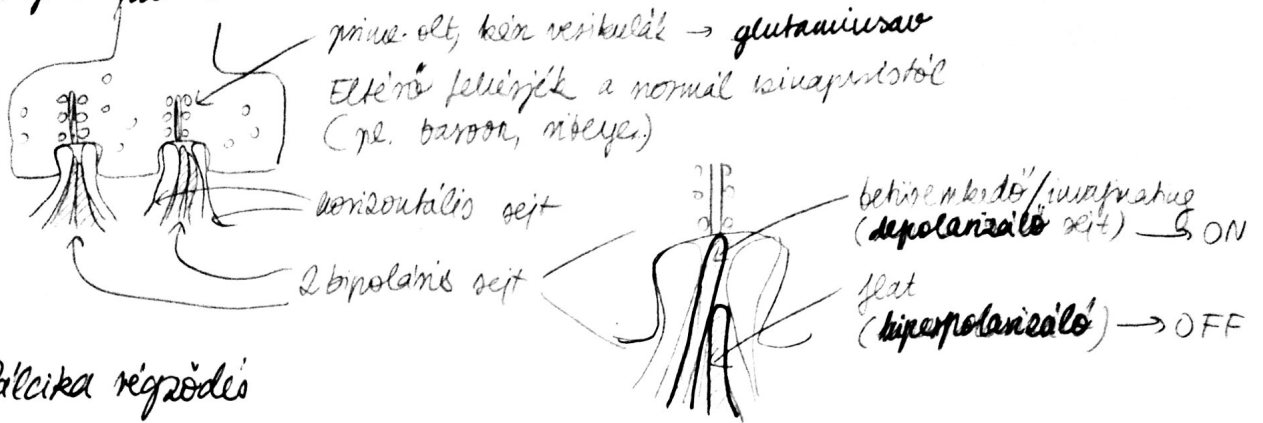
- ált. 2-3: GB
- fémlevek: RGB
- vannak fémlevek UV-neműs csappal
- nyitott endoneurális rendszer

Színészikus malagfóton

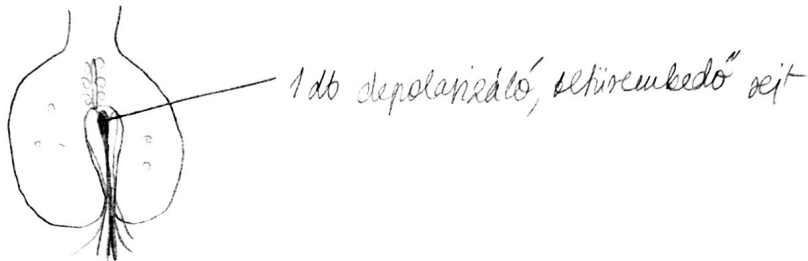
- jellemző fotorec.-ra
- 3 sejtes kördi a anyagot = fotorec. színészikus brád



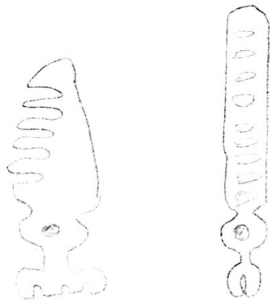
Csap régrázó



Pálcika régrázó



Fotorec. működése



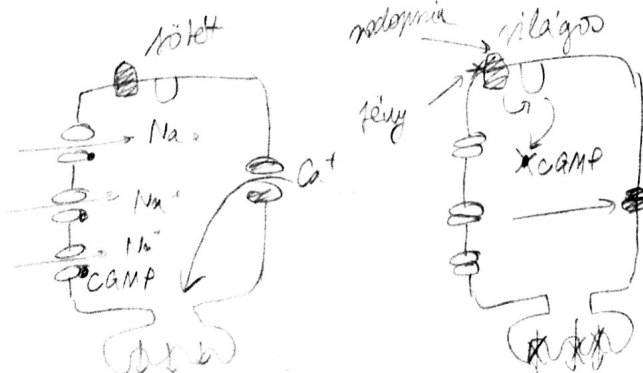
Ugyanazt csinálják, csak lassan:

1. éjszakai:

- nyitva tartott Na^+ csatornák → cGMP-gated
- ↳ Na áram
- depolarizált állapotban van → $-30-40 \text{ mV}$ → Ca^{2+} nyitva
- K^+ áram bifurkációs kompenzáció
- folyamatos glutamín-sav kibocsátás
- ϕ abs. pot.

2. fény

- fotón elcsúszás a nyitva tartás → cisz-retinal → trans-ret.
- G-prot. (transducin) aktiválódik → cGMP foszforilációját aktivál
- "nyitva" a cGMP-t → Na^+ csat-ok bezáródnak
- hiperpolarizáció → csökken a glutamín-sav kibocsátás
- ↳ -40 mV
- ϕ abs. pot! gradiens-zení → kevesebb fény, kisebb változás



2016.02.16.
 Neuron
 5. 3. 1.
 2016.02.16.
 Neuron
 2.

Vero's csap

- Gold "okona"
- mikéntes

Luminancia

- van egy mint, ahol a pirokat nem tudjuk a szédíté
- ↳ mesotikus tartomány
- ahol már egyáltal. nincs min, csak fény-vétet megkülönb.
- ↳ szkotopikus
- 1 candela = abs. kímőb → DE csak sőt-adaptáció ill.
- 4-es tartomány feletti luminancia már nem jó
- 5-ös: "bleakelés" → károsodás

Fotorec. károsodás javítása

- Roska Batond
- bipoláris xipre bakteriális redigminnal fénssótt szét
- (vagy ke)
- Lila: bakteriális redigmin gipre fénssótt károsodás

Bipoláris rejtek

- az információ feloldásos kulcsok

↳ pálcika b.p.

- csak pálcikával
- csak aulibben
- a csap fénykémia

↳ csap b.p.

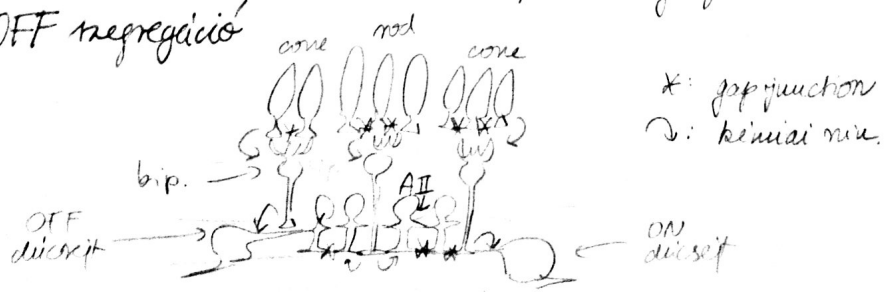
- bipoláris. nemet fényképez
- de is bipolárisizáló (ON/OFF)

inner platform bip.	OFF/bip	1
	ON/de	2
	ON/de	3
	ON/de	4
	ON/de	5

Neuronok:

- PKC (gml. kímőb C)
- OFF: reconvia
- ON: mGluR6 (autotroip. gml. rec. G)
- ↳ csak retinában
- glutaminoxid
- triumminteria
- amu term. L-hipuri voltage-gated Ca^{2+} channel

• ON-OFF megregáció



- Gap junction-ek a retina

- rat-rat / one-cone
- horizontális → "átlapolás"
- AII/III → sejnires
- AII - bip.

Keres feny: átlapolás, sejnires
Sok feny: gap junction

- Bipoláris sejtek szinapsisai

- itt is ritonok (vagy kirettok)
- ↳ posztrin. diád: - ganglion
- amakrin
- axon fogadó sejtin
- ↳ GABA
- ↳ gátló jelet kap



- ————— fiziológiaja

Hipermolarizáló

- AMPA és KA (bainat) rec.
- PNMMAI
- gátl. csökken → sejtnes
- "alldges"
- OFF

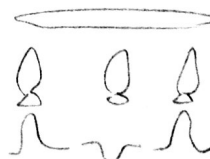
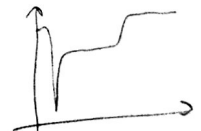
⇒ érzékeny a kontrasztváltozokra

Depolarizáló

- mGluR6 → jelefordító
- "deviás"
- ON

Horizontális sejtek

- A és B típusú (rögzítőrétegtől csak A)
- fenyre hiper- és depolarizál
- jel → rollback → fenutartott jel aniz tart a feny
- transzmittere: GABA (kio mennyiségben)
- membr: PA, CaBP
- laterális gátlás memiröl → gyűrű
- szabályozó elemek
- központi körkörös organizáció →



bipoláris, amakrin- és dúcsejtek

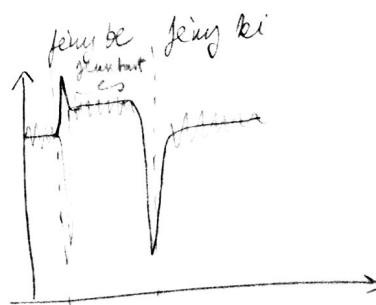
axon upikáing dúcsejt
(nem spec.)

Glia

- Müller-sejtek → K-sfäär modell.
 - ↳ ret. minapinn → K^+ extracell
 - ↳ felsőja K^+ -t és elküldi a szem ivorgestetőre
 - (↳ ha van kell K^+ , vese kiüríti)
- nagy komplexitás
 - ↳ 10-féle tip. sejttaxon
 - ↳ 30-féle amakrin
 - ↳ 100.

Amakrin

- keskeny b. sejt
- 20-30 sejt típus
- retinális neuronorganizáció → 4 retinális sejt típus!
 - ↳ látékészítési lánc
- ϕ axon/poliaxonális
- diff. sz. szinaptikus kapcsolatok
- sokféle transzmitter (glut. és GABA mellett dopamin, glycine)
- NO termelő
- spec.: dopaminerg amakrin
 - ↳ fényadaptáció
 - ↳ dopamin → sok péld. ka. $\uparrow$ dopamin → sokat feloldandó
 - startpunkt sejt
 - ↳ koncentráció
 - ↳ ACh a transzmittere
 - ↳ 4-6%
 - AII
 - ↳ glycine
 - ↳ endokrin transzmitter
- Ca-kötő fehérje jól jelölhető
- membránszínvonal



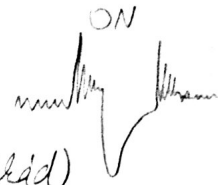
diarsejtek

- itt van elterjedt NMDA a retinában AMPA mellett
- neurofilament prot., MAP-2
- IPS, RGR
- Ca kötés
- glutamaterg (95%) + neuropeptidok (SP, NPY, PACAP)
- 22-féle van típus
 - ↳ min. 100 (konst.: DW, min: RAB) + ???

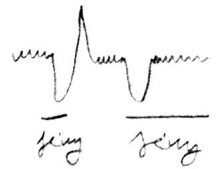
• dűcsejt mikrofiziológia

- spike-generáló - hamar kimerül

↳ magas
(autonóm pulzáló)



OFF



- X, Y, W sejtek (első fiziológiai ont.)

↓
min
↓
konstant

↓
max (pl. intrapupillár)

- transzicns: ON/OFF egyenre

Leunginger:



control:



+ bicucullin:

(GABA blokk)



← GABA már nem gátol

"Mosás" után visszahív

↳ nagyobb spike

- glutamát rec.

↳ 1000 -

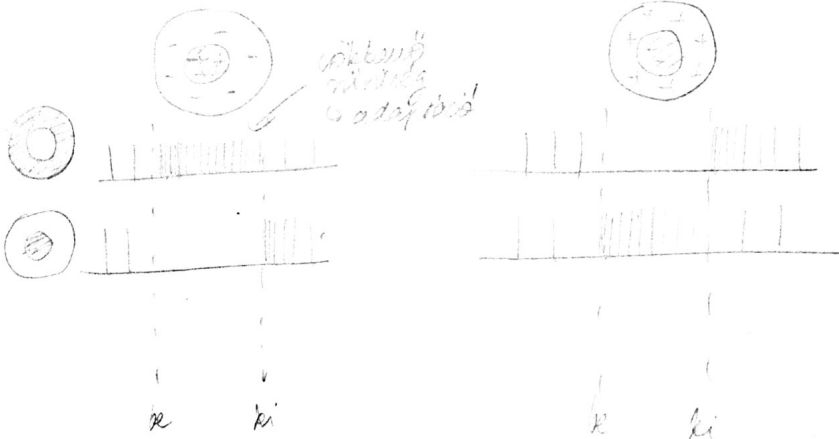
↳ metabó - hóp → 1 sejt is lehet mind 2

→ 1, 5: mosás befolyásolható lehet → Ca²⁺ csökkenés
mind 2 fél (kon + met.) együtt is elérheti ugyanazt

Körpente-környéki organizáció

On-center

Off-center



← nem körpente lévő
nagy diffúz területe
"random" jel

Körpente automatik

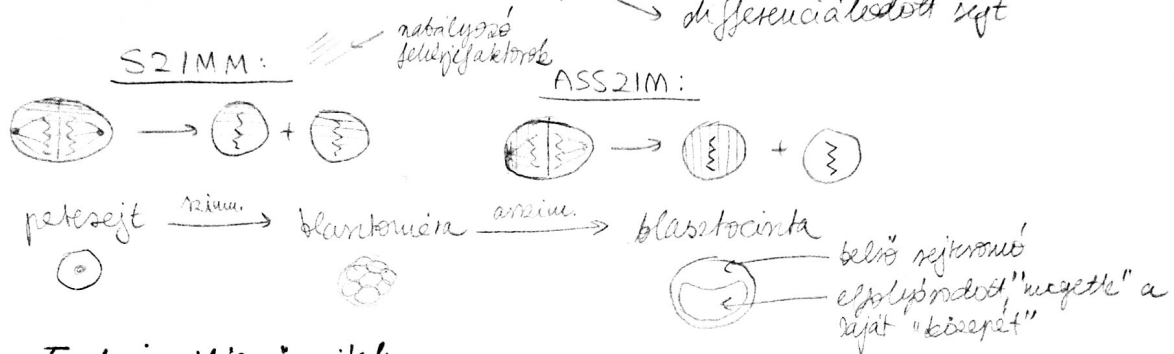


önrekluzív

→ "kínkítás" → kélp

E4. Az idegi ősejtek és lehetőségek alkalmazásai

- idegi ősejt van felülírva is
↳ miért nem regenerál?
- sok külső hatás ősejt - ϕ egyetlen marker!
↳ növekedési külső hatás
↳ aszimmetrikus mitózis - közös mindkét
- [fejlődés $\approx$ gének aktiválása/lehallgattatása]
↳ 2 külső fókuszponti utódsejt $\rightarrow$ ősejt regeneráció
 $\rightarrow$ differenciálódott sejt



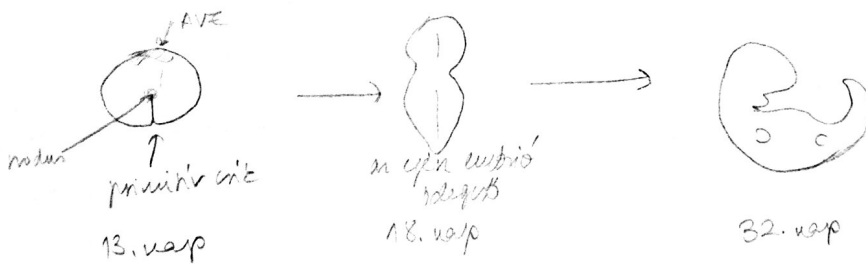
Eutónómális ősejtek

- belső sejtkörnyezet
- in vitro baktérium kultúra (sejt $\rightarrow$ idegsejt környezetben $\rightarrow$ kefalizáció)
- gyors osztódás és mutációk $\rightarrow$ tumor! $\rightarrow$ ϕ karcinoma

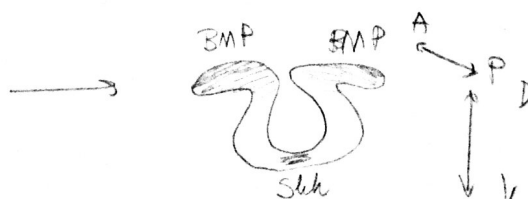
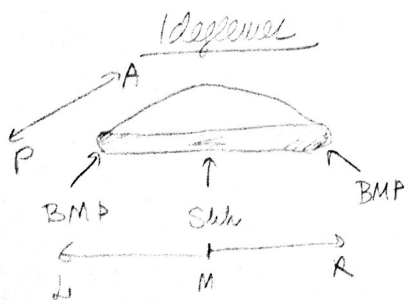
Bejegyzések:



- ekkor már nem azonos "dielektikum"
- ↳ epiblast
- ↳ bipotenciális (neuroderma (nervusok fejlődése))
- ↳ kétféle környezet - neuroderma
- antero-posteriális tengely kialakul



akkor már "hidak" az
idegsejtek, ahol vannak



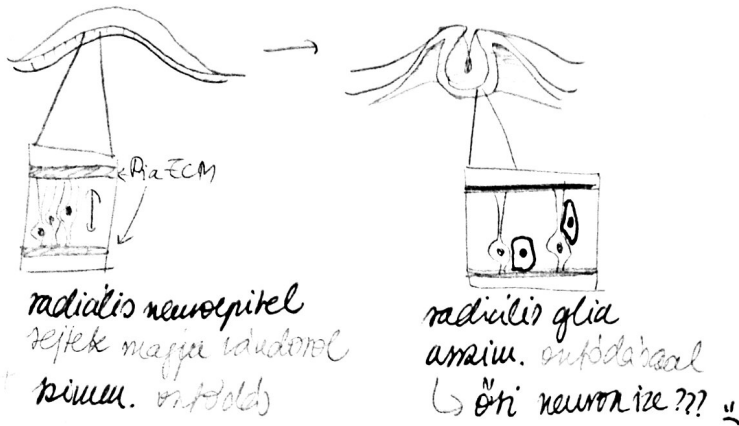
dorso-ventrális
tengely

morfogén "grid"

A-P és D-V polarizáció

- megnövekszik az idegsejtek transzmitter termelése
↳ a sejt már "kész", vagy milyen - egy len
- nyújtódás → az agyban a neuronok közötti ligandok ki
↳ adhéziós molekulák miatt sejtnyúlás és axonaxondag neuronok

Pán-neurogenesis



Notch/Delta rendszer

- lig. és rec. is sejtmembránra kötött
↳ intracelluláris szignál-mechanizmus

- Notch-jel: $\uparrow$ diff. vagy ontósis
Delta-jel: transkripció faktorát juttat
↳ Notch leaktat gátlója

1. $\uparrow$ Delta → $\uparrow$ Notch → $\uparrow$ diff. = laterális gátlás/indukció
2. $\uparrow$ Notch → $\uparrow$ diff. = laterális gátlás/indukció

Sejtinakció az elsődleges idegi gerincvelőben

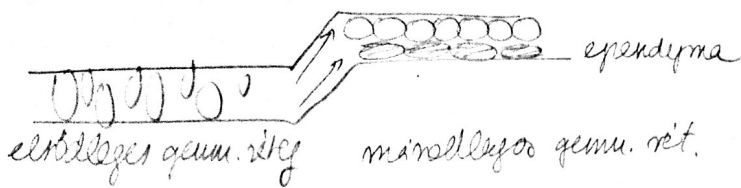
- radialis glia elmozdul
- lekapad a felületéről a gátlás
- minél nagyobb, annál erősebb? (gerincvelőben)
- kép. réteges szerkezet

milli - Cajal - Re - us sejt
? $\uparrow$ $\rightarrow$ ahol van, ott van az idegsejt

$\Rightarrow$ 4, 5, 6. réteg

1, 2. réteg → mártallagos germinatív zóna

2016. 02. 18.
Neuróbiol.
2.

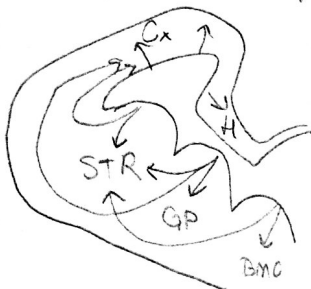


- először jönnek létre
- minim. ontogén gliasejték
- újra amin.
- megint minim.

↳ a többszörös képződés elmaradása

Szubventrikuláris zóna

↳ astro-, oligodendroglia → kis kapurozó idegsejtek



ventrikuláris zóna

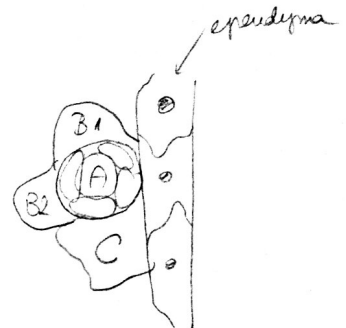
C sejtek - csak minim. ontogén képz.

A réteg - C-től csak mitotikus ontogén
- elvált bursában
- bursában valószínűleg

↳ bursák diffrakciója

↳ unbet.: immortio(?)

↳ gerincvelő: utó értes, immortio?



Gyermek dendritok

↳ Szubgranuláris réteg (hippocampus)

- germ. germ. képz. borszóró mártallagos
- glutamaterg aktív neuronok

1. Embriionális neuroektodéma

2. Magrati idegi ősejtek

3. Feluőtörési idegi ősejtek → interpendymális zóna

Sekfide kultúrára önjt

- "as" végzett csatlakozások ott!
 - ↳ végletes differenciál
 - ↳ polarizáció
- ha részt a megfelelő helyre → megáll
→ nyitlakozások

axon növekedési kúp: ama nő amig jól kapad - egymáshoz → **kötődés**
lyukas → **stille vesikulák** (membránok + fehérjék (genexpressió))
más genexpressió mintázat mutat a növényben

Slit, Robo: idegsejt rec. - ligand kölcsönhatások, elhárítanak
nyitlakoz. - növekedési irányokat → "egyenes út, ott is van!"
↳ csak a nyitlakoz. hirtel el, a rest van!

ketapada'shoz megfelelő extracell. mátrixanyagok
növekedési faktorok
terkező Ca²⁺ (fejlesztő GABA)

↳ sok a Cl korán
↳ az új hipocampus sejtet
is aktivizálja

GDP: giant depolarizing potential

Hellman learning: "fire together, wire together"

pl. békában a nyitlakoz. csak akkor "tudják", ha a hirtelen,
hogy milyen nagy élethet

A békák hullámai alós a GDP-t stabilizálja!

↳ manipulációk ezt beállít

ES transzplantáció

- 1/11
- csak részt helyre → jelölt sejtek donorjait vagy elhárít

E5. Szaglás

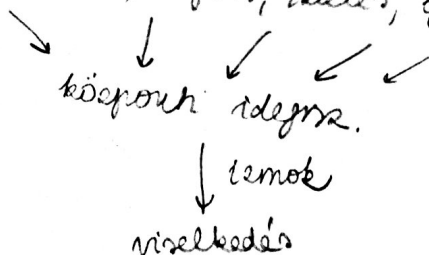
2016.02.23.

Neuróbiológia

1.

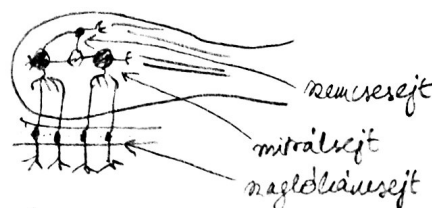
• Érzékszervek

- vizuális érzék
- látás, hallás, szaglás, ízlelés, érzés (Uu. mozgásérzékelés, hőérzékelés, fájdalom, érintésképzetek)



• Szaglószerv

- szaglógyűrű
- már itt is van átkapcsolás
- egyébként: OMP felület
- ↳ csak szaglószerv (MOE → main olfactory epithelium, SO → septal organ)



- Olfactory receptor

- ↳ 1 receptorral különböztetik meg a szagzó molekulát. X
- NEM → egy felületcsalád → sok mutáció

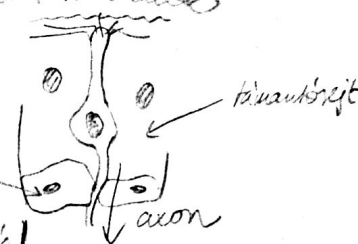
- ↳ mutációs szag (Bourgon-féle szag) → benne szagzó molekulák
- ↳ szaglószerv - egyénenként különbözik az orr szagja

barátságos szag

szagzó molekulák a szaglószerv

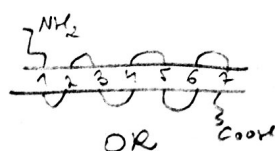
Jacobson-féle szerv

- promotor szag
- szagzó szag → szagzó szag promotor szag!
- accessory szag
- ↳ szagzó szag - szagzó szag
- ↳ TMR-vel szagzó szag - szagzó szag

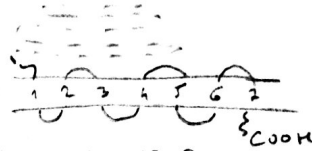


• Szaglóreceptor gén repens család

- szagzó szag
- >1000 gén → összesen ~3%-a

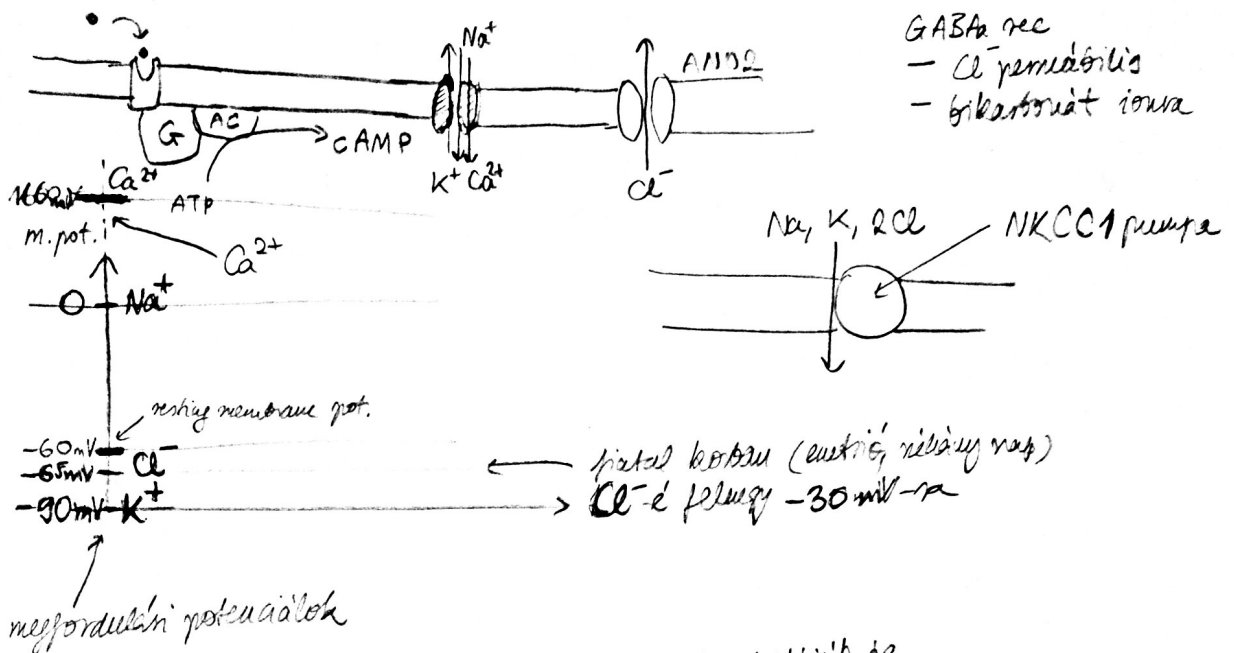


- G-fé. kapsz.
- (~1000)



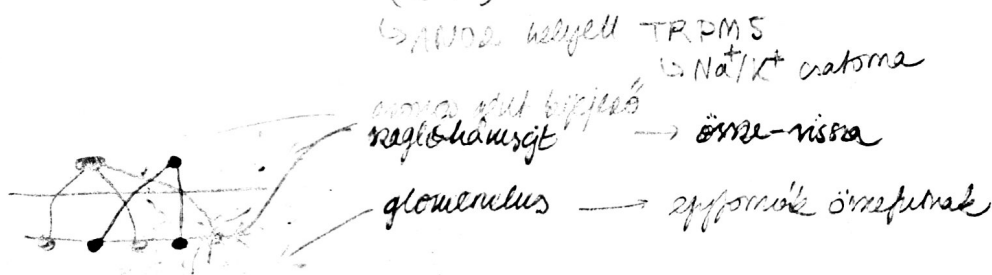
- V1/2R
- G-fé. kapsz.
- 2-3: nagy extracell. rés.
- (1. ~35) (2. ~150)

• Szignál transzdukció



resting pot.: permeabilis (leak) csatornák állítják be
 több K⁺ csat → közel a K⁺ megford. pot.-hoz

Tradicionális és funkcionális transzdukciós pályák
 (2014)



1. a. b. c. → 1. receptor expresszió
 transzdukciós pályák "kódolás" → kódolás

• Egy kórtól + külső. anyagok

- ↳ kórtól anyagok is vannak
- nem olyan nagy a specifikáció
- a kórtól anyagok: - HEK 293 sejtek: sz. rec + g-kórtól
- ennek kórtól jeleket

⇒ kombinatórikus kód

- egy anyag → kórtól (sz. rec.)
- sz. rec → több anyag jele

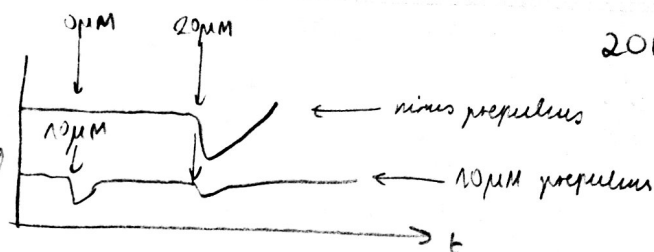
⇒ mintakód kódolás
 ↳ NKCC1 kórtól

• Egy sz. kórtól + külső. koncentráció

- nagyobb konc → több akt. pot.
- ↳ frekv.
- ↳ amplit.
- ↳ latencia

• Adaptáció

- kondicionális prepulsus
- idővel csökken, visszatér az értéke

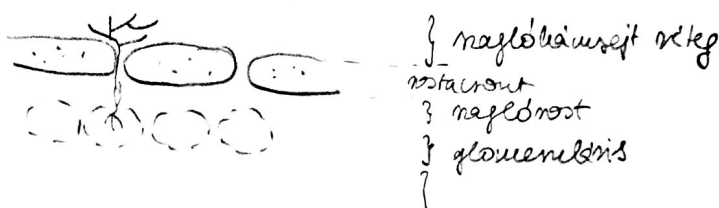


2016.02.23.

Neurobiol.
elő.
2.

Szaglógnás

• Rétegei



• Mitralis sejtek

- 1 mm mély laterális
- 1 db primer axon glomerulusba
- nem szimmetrikus laterális



• Glomerulus

- 4-5 réteg - inhibítoros sejtek

• Semcséjt

- AMPA, NMDA receptorok, etc.

Mitralis

- GABA RC.

(divergencia: perikarionális & dendritális komponensek)

(receptorok: Ca²⁺-érzékeny receptorok)

• Mitralis sejtek - elektromos kapcsolatok

- szinkronizált aktivitás
- hiányzik az NMDA-ban "párolás"
- azonos glomerulusban
 - ↳ egy info → egyféle aktivitás
 - ↳ azaz pot.-jei időbelileg redukál
 - ↳ elektromos kapcsolatok (connexin blokkolással megváltozik)

Hálózati jelenségek, inform. kódolás

• Oscilláció

- ritmusok most vizsgáljuk → periodikus, nem normal ömlesztet
- ömlesztet, nem periodikus

Öh. és periodikus:

1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1

← onc. qd. alfa

- ömlesztetben nem információ
- sejt aktivitást a többi sejtnek lehet ritmizálni
 - ↳ agykép
 - ↳ topograf. agykép
 - ↳ kód

• Dinamikusan kifejlődő aktivitásmintázat

1 1 1 1 1 ← ciklus

2 1 1 1 1

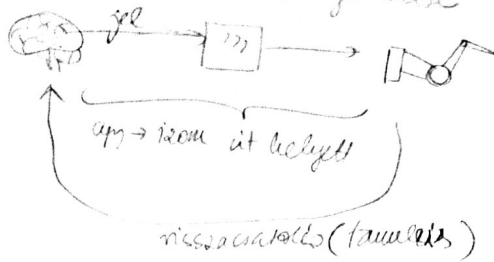
3 1 1 1

- ↳ mind az → dinamikus állapotban
- melleslegesen látható → mindenre nézve a jelenség

E6. Brain-machine interfaces

2016. 03. 01.
Neurobiol. 1.
2016. 02. 25.
Neurobiol. 1.

- normalis neuronális működés



- közvetlen agy általi irányításra gépek (vagy saját izmokra)
 - ↳ szűrés → gép, kuror → kommunikáció
 - ↳ érzékszervek helyett pl.: látás hallásérzékel
 - ↳ alacsony idő rákötés (pl. határolás - pólus) - gondolkodás ellenőrzése

Információ elvezetés agytól

a) non-invasív

- EEG, MEG
- elektroda fejbőrön
 - ↳ menet! "allaga"
 - ↳ sok szét állaga
- nem károsítja felület

b) invazív

- ECoG → agy felületi cortex
 - ↳ jobb térbeli felbontás
- LFP
 - ↳ AP-ek detektálására
 - ↳ relatív megmondani "kiter" tartók
 - ↳ több ponton merés szét (MUA)
- Single unit

Információ átvitel agyba

a) non-invasív

- csak aktiváció elvezetése
- biológiai károsítás
- elektronikus jelátvitel

b) invazív - beültetett elektroda

- mechanikus mikrostim.
- 1 szét is kiválaszt. vanit.
- által. fáradtság
- ↳ tudja, hogy volt a mikrostim.

Gyakori elvezetés

- '90-es évek? - "kiter" elvezetés
- '80-as évek - irányított kiter a mozgás/nyelv
- populációs szinten
- robotok → tanítás (fedback) → állatvizsereg
- ember non-invasív preferált

Érzékelés

- cochlear implant
- látás
 - ↳ subretinal, epiretinal
 - ↳ ha sérült/minos fóvea
 - ↳ sub: fóvea. helyre, "látás"
 - ↳ epi: felminen (kameraszerű)
 - ↳ ganglionszövet jelátvitelére tökéle → vizuális receptorok

"mindagytári" gép

E7. Control of movement

I. Neuromuscular system

- movement → survival

- ↳ self-propagation (feeding)
- protection (fight or flight)

- ↳ species-prop. (reprod.)
- prot. (communities, societies)

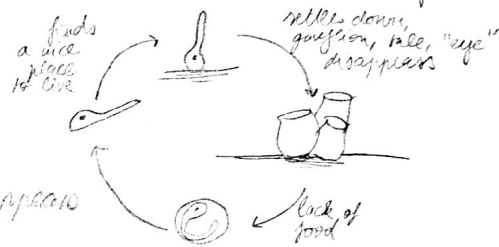
- ↳ biodiversity-prop. → (human responsibility!)
- prot. (poverty)

- types

- ↳ involuntary (reflex, fixed action patterns, eg. sneezing)
 - ↳ rhythmic - under voluntary control (eg. eating)
 - ↳ voluntary
- } no strict lines

movement ← prediction ability
eg. sea squirt

- ganglion controlling movement
- light-sensitive spot
- when not needed anymore, disappears



↑ complexity of movement → ↑ compl. of nervous tissue

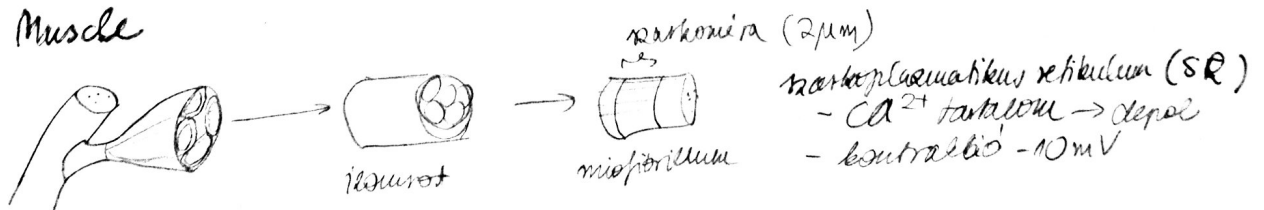
learning, planning, thoughts

- ↳ experience
- ↳ planned movement
- ↳ eg. chimpanzee hunting

Complexity, prec. speed etc.

- state of development of nervous system (physio & ontogenetically)
- biochemistry/mechanics

Muscle



ATP:

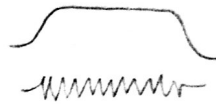
- glycolysis (anaerobic/boutin) → lactic acid production
- aerobic - jobb → fatty acids / glucose breakdown

Mozgások

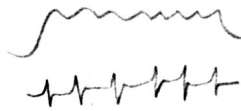
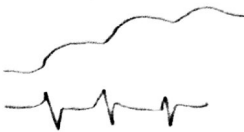
Twitch



Tetanus



Közi:



Receptorok

- Golgi tendó organ
 - mechanikus megalátalpozás
- Muscle spindle (anglo? - spinális nerv)
 - nuclear bag (magrész)
 - nuclear chain (láncrész)
 - receptorérzékenység állítása



II. Mozgatóközpontok

Geniculate - centrális mintagenerátorok → aca geniculatepárenél uag
bél jámi funkciók

Amygdala - érzékelés

Basal ganglia - finommozgás, társas kapcsolatok előkészítése

CPG - ritmikus outputra képes, ritmikus input nélkül

- diene (keményi anyagok) - 2 neuron rendszer
- lobster (lobster) - ~31 neuron
- tick (tick) - sensory → trigger → gating → muscle

gátlás gátlása → reflexes

dopamine - substantia nigra

Testtartás, egyensúly

bika rs. ember → feed forward megalátalpozás

mimikri

- azaz is aktiválódik, ha ugyanazt a eredményt

Cpl. fordított irány, dózi arány a lejárati a majori helyett)

E8? Idegrendszi. állapotok betegségeinek idegsebészeti kezelése

idegsebészeti: "gyógysemmel nem kezelhető", életműködésének
 bizonyos részeit növelése

biopszia

- Terápia's döntés kinyerése
 - prec. klinikai adatok
 - kópatan
 - elj. a
- Idegsebészeti technikák
 - régiu: ringatást célból → nagy "lyuk"
 - ma: min. minimális

Sok típus: trauma, gyulladás, gerinc, funkcionális, onkológia

- mikronekrop aránytalan apró és bonyolult
- endonekrop: agyszövet, bonyolult
- stereotaxiás: pontosítás
- navigációs, robotok (da Vinci)
- gamma-kés, linac (p), hipertermia
- endovaskuláris
- műtét alatti kópatan (= intraoperatív kópatan)
- MR tractografia → megmutatja a pályák helyzetét

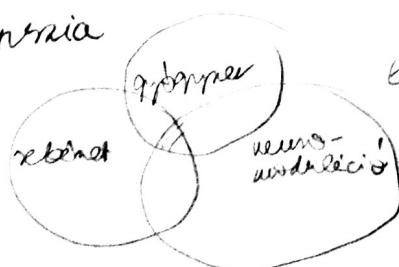
• Neuro-onkológia

- diagnosztika
- terápia
- supportív terápia

• Parkinson

- gyógyszer
-
-
- mikronekrop

• Epilepszia



az funkcionális okokhoz járulnak (örökletes, ritkább, vagy más)

- Prep fázis

↳ non-invasív

↳ lézió kutatás

↳ elektroda beültetés (invasív)

Műkötele

↳ ideg műtét, elektroda

↳ komputert bevezetés

↳ létes

↳ neuromoduláció

↳ jelátviteli stim.
(VNS spinal elektroda)

↳ elektroda, nagy kapacitás

Closed loop on: seizure detection software elektroda

Neuromoduláció

↳ reverzibilis "neurostimulator"

↳ invazív



E7. Hippocampus

- memória
- sok neurologiai betegség (Alzheimer, fokális epilepszia, depresszió) köztük udd
- cortex - egygyűrűs, őri réteg (máskor mondják hogy az elmentett mondta)
↳ főgyűrűségeket könnyű megfigyelni
↳ pl. LTP

• Agykéreg

- 100 milliárd idegsejt, 1.5 m^2
- különféle arányos a kognitív funkciók fejlettségét

• Hippocampus

- enő, amoc. réteggel kapcsolatos
↳ elöljáró is perirhinális kéregben van

- memória

↳ bevételek kell

↳ emléke felidézése → neocortex része

- más fajoknál pl. patkány arányaitól sokkal nagyobb

- kérteli tájékozódás → kimerő specificitás

↳ helyi kértel

↳ "place cell"

• Grid cells

↳ "relié" a világról

↳ 6-10 cm-es távolságok között

↳ jellemez → 1 dimenzió

↳ gridcellreket megfigyeli

ha megfigyeli/tekint meg az állatunkat

↳ mozgás-generált - kértelben is
bár megfigyeli (kétirányú kértel)



• EEG a hippocampusban

Theta (4-8 Hz) - exploráció és paradox alvás alatt → infrarörös
Irregularis - éber megfigyelt állapot, kórtérképezés, kórtérképezés
↳ info bejegyzése



• Fő receptor, pályák

Gyrus dentatus → mossy cells - mossy cells

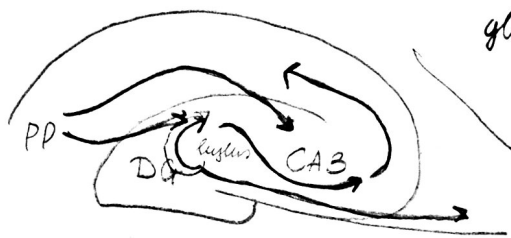
↓
CA3 → piramis

↓
CA1

↓ VISSZA!
entorhinális

↘ Schaffer-kollaterális

Cajal kitétele: - csak az előgyba haladó axonokat jelölte
- CA1 név azt mind visszavetít entorh. érégre



glutamaterg, rekurrens sejtek

CA3 Δ-sejtek:

- rekurrens excitáció

↳ éles hullámok

↳ beégések

↳ éles hullám

→ fokális epilepszia

• Sejttípusok

Principális (rekurrens) → glutamaterg

- 90%

- Ammon nagy

- gd. mossy cells

- + mossy cells

Gyűlö → GABAergic

- 10%

- Parvalbumin → 10%

• Piramissejtek

- nagy, tükör dendiája

- nagy konvergencia (ide-ide kapcsolatok)

divergencia

"random busalozott"

↳ 15-20% rekurrens kap

40-60% axon?

• Gyűlösejtek

- nagy funkcionális jelentőség - pedig csak 10%

- beteges

- nyúlóváz - kapcsolatok

- Schaffer-kollaterálisok

Mossy cell 
↳ Δ-sejtek névén

Δ-sejtek dendritjeit gyűlö

↳ ent. réteg

↳ Sch. kollat.

Axon-axonikus (bandelláber) sejtek

- bouton típusú proszke
- Szemléletesen fedezte fel
- D-olc axon init.-jel gátolják
- nagy molekulatömegű

ezért: perisomatikus gátló sejtek

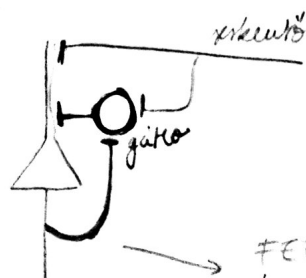
Banquetet natálus - dendritikus gátló sejt

- serkentő bevezetést optikailag állatba merítje
- space-field meifikaistau nerp

Aktiválás módok:

↳ feed forward

↳ feedback



FEED FORWARD
 ha túl erős a
 serkentés, kímél a
 gátlósejt

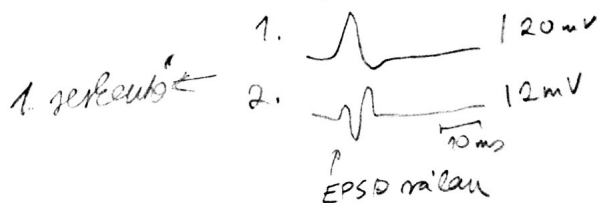
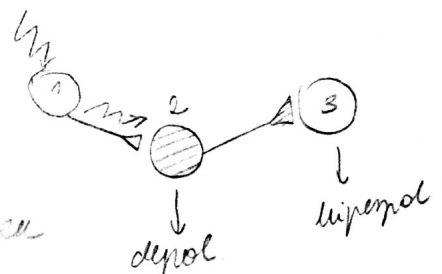
FEEDBACK
 ha nagy a Δ -sejt erős,
 aktiválja a gátlósejt

⇒ homeosztázis

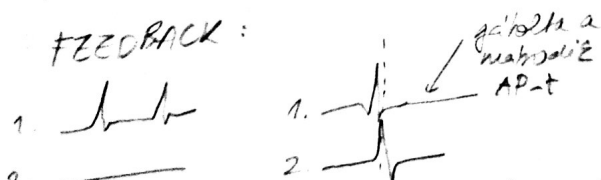
parvalbumin: perisom. gátló sejt
 nematostatia: dendritikus
 CCK: modulator

• Serkentő/gátló interakciók vizsgálata

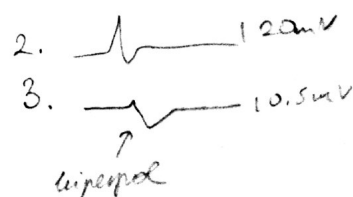
- gyors intracelluláris elvezetés
- ↳ gyorsan zárt pont: Δ
- ma már 3-4 sejtől is, azóta, kettőse
- elég nehéz az interakció
- ↳ mikroszkopikus
- ↳ kábeltechnikai módszer



FEEDBACK:



2. gátló

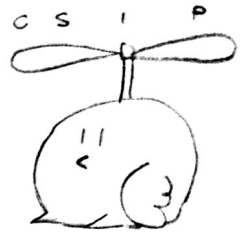


együtt kábelre 3 db kiválasztás

• NMDA

- ligand (glutamat) és fen. függő
- Ca^{2+} is átkeszdi
- Mg^{2+} blokk

sejtek afférens + fogadó/target egymással ki
 → perinomatikus gátlósejtet is leírhatjuk



• Két kódírozó típus

PV: prece, nem planikus, óramű

CCK: érzelm, motiváció info

→ erős érzelmekkel járó események jobban beírhatók

dendritikus gátlás: szabályozza a dendritek és a sejttest közötti
 planikusit
 → NMDA függő

pacemaker sejtek: a "superpolip"
 agykéregben is elterjedt

septum: növeli a hippocampus sejtjeinek aktivitását
 "gátlástalanító" = disinhibíció
 nem csak kolinérg - GABAérg

• Kódírozó elvétel

ECTH gamma

IC Pista korrigált

4-5 db AP "mozgók"

→ ő vezérli a hűtést

hiperol

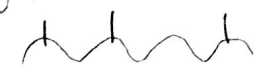
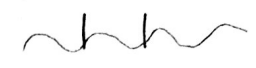
→ septális GABAérg pacemaker
 "superpolip"

Eg. Hippocampus folyt.

Theta aktivitás - Δ sejtek ritmikus mozgalmi állapota
↳ **perisomatikus gátlósejt** (polip)
↳ **medialis septum gátlósejt** (mupolip)
(pacemaker)

• Hirt jö?

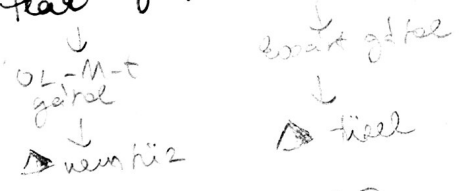
- sej (Hbiológia m2.) pl. látókéreg külsőben
- szignál meghatározása a sejten
- ↳ **microkron** mellett a "berségetés"
- ↳ rögzítési fázisban csak az élénk ami kétféle fázis

pl.: place sejtek - fázis elérésekor
 Δ : 
place Δ : 

O-LM:

- feed-back ^{denver} gátlósejt
- korai sejt a Δ -al ellentétben hirtelen
- együttes a Δ -ekkel
- **fenntartás**: helyi principális sejtek
↳ megfigyelés a Δ sejtentő fenntartás → megvárásra
↳ ha a place-sejt kikapcsol, a sejt sejtentő sejt, hogy nincs gátlás
(kevesen vannak a feed back gátlósejt)
- ↳ place field kifejlődése kb. 20perc theta után
- ↳ place-field NEM hardwired → topográfia
(nem rögzített, mint a retina)

'Real' sejt, 'Through' sejt



- hogyan tud a reális pacemaker?
- 100% élők a Δ és
szintén a dendritikus sejt

Hogyan kerül elő?

- helyi kolloidális - helyi kapcsoltság
- feedback a hippocampuson

GRAC-sejt a helyi sejtben
↳ HS-sejtnek OL-M-el egy fázisban kell hirtelen

• Optogenetika

- fényrel vezérelt
- channel rhodopsin → kation beáramlás
- selektív vezérelt
↳ targetált fehérjék genetikailag
↳ csak az adott típusban (vissza beültetés)

Extracell reak: tanul

→ strength: erősít } → folyamatosan változik ← elevelet

↳ ne sajnálj be a prim info

Félelem: az adott hely nem éget be a helyzetet
(régentez aránytalán)

Extracell: - depressió
- encoding

ACb: - retrieval

⇒ BELSŐ VILÁG

- Gamma oscilláció
 - 40-100 Hz között
 - ms precízitáshoz szinkron

Binding probléma

- modalitások je. ki, alát, mozgás divergálnak az agyban
- minél később megoldás → idő

Gamma: - összehangolt aktivitás kiületet között
- koncentrációkor jelenik meg

GABAerg gátlás nem létezik
(hippocampusban kettős irányú)

- Éles hullámok
 - éles, megismerés, kogníció, nem tanulás/exploráció
 - éles szétválasztás a feladat → éles hullám

Kétfázisú működési modell (Buzsáki)

- nagy frekv. -ű kivétel, → feladat
- 5-10 perces exploráció
- mini-változat, ami bekövetkezik az explorációs útvonalait

E10. memorandum as argumentum
- memorandum

- memóriaumom (ugram)
- — hipus, neudszek
- esudugmemória

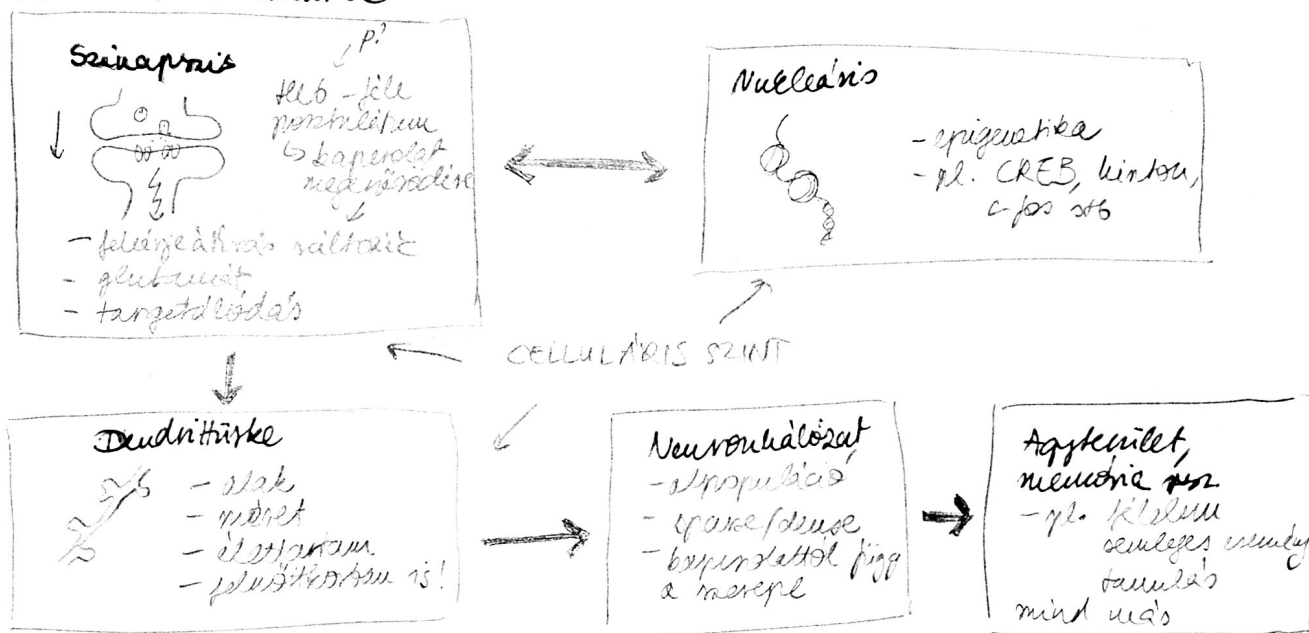
Richard Scammon: 'Oh - Die Maeme, upome concepied'
Gospi W. Carol - file shu'let

- A2 суграм алаповбан

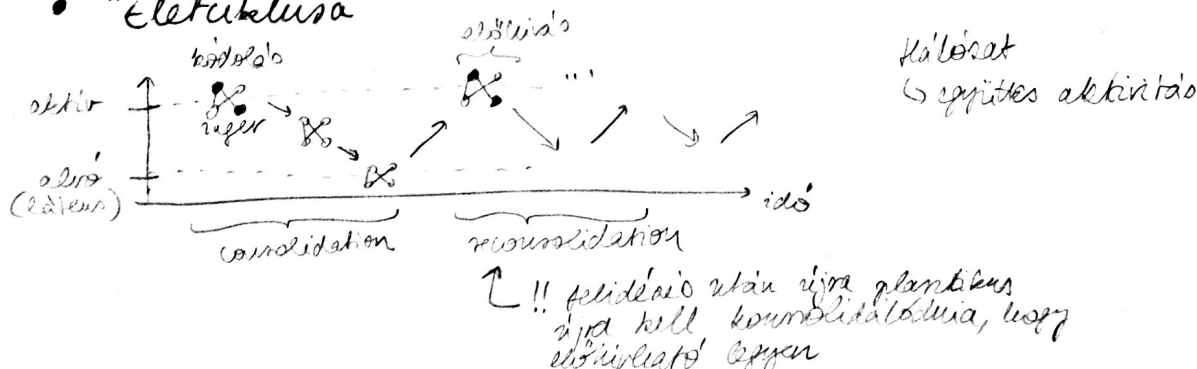
- 1) relatívus változás az agyban, ami egy spec. irány bőrkeményezése
- 2) általában csak a relatívus rög (ami nem az, nem az előlírás)
- 3) ekfónia - előlíró károsodás → vizuális változás
- 4) alvó állapotban van a bőrkeményedés is előlírás között

72. kubyha megijent is utca'tan, ut'na nem megylet kisse

- Szerevőden' miutak

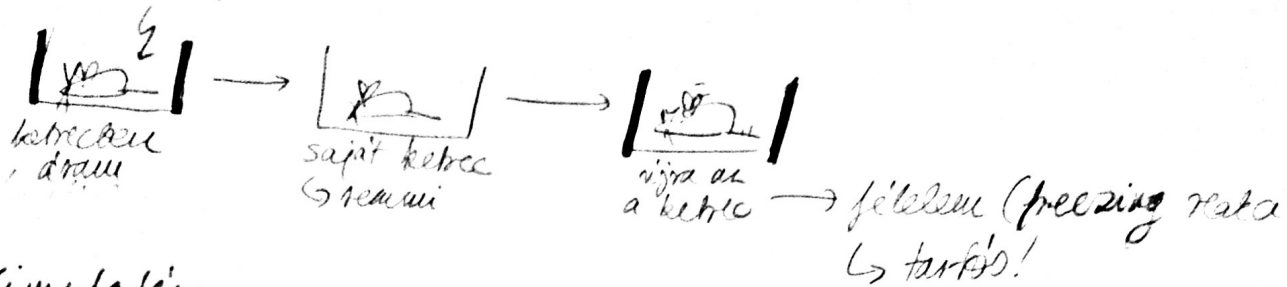


- "Eleutherusa"



History: pl. fibroid, PTSD

• Konkret példa



• Kimutatása

1. 2. 3. 4. → lúgyajtek robban aktivizálódnak
- ① ——— 5mp
2. 1. 2. 3. 4. → aldo köpke is ugynbban a robban aktivizálódik
- ② ——— 0.15mp → GYORSABB (kapcsolatkerőnkben önteni kell)

- Csak 24-48 óráig van a replay
- de utána előhívható (látás)

• Replay, konsolidáció

- 1) kódolás után spontán aktivizálódik
- 2) ennek mértéke a kialakulás mértékével összefügg
- 3) akadályozása károsítja a kialakulósymotot
- 4) kódoláskor jelenlévő neuronok ingerel előhívják

• Kódolás és felidézés

- ugyanazon helyen végzik
- ugyan a kódoláskor mely elidézéssel

• Alapú evgram kimutatása

- sejték megjelölése
- aktivizálódás neuronális jelölés → c- β , Arg zink-finger 268 otk.
- GFP, LacZ Channelrhodopsin otk. permanensen kimutatástól markerek

Hogyan lehet megjelölni az evgram időtartamát jelölőit?

↳ Tet Tag

- 1) tetraacycline transactivator protein (tTA) nem tud kötni t.c. nélkül
- 2) elvonjuk a tetraacyclint → nem tud kötni

TRAP

transzigen indukál

- megfelelő sejték aktivizálásával memóriacélulvas
- gátlóval könnyeset elidézés is
- hirteték meletke megjelölése → új hirteték
- ↳ PaBac1 megjelölés, könnyes stimulálható (vannak)

• Motoros tanulás

- forgó rod kísérlet
- megfelelő hírkét elpunctációval 4 napig megművelhető
- 4 nap után konsolidálódik, átkeni a memória
- ekkor a hirtelen itáival már nincs kapcsolat a tanulásra



• DREADD

- eugram kialakításban a depolarizáló szerek nem
↳ sejtek depolarizálásával modifikálhatók
- Designer Receptors Exclusively Activated by Designer Drugs
 - 1) designer receptor - alapból nincs (mics lehet cigarettá se) → vírus
 - 2) designer drug - a ligandja, mára nem hat
 - 3) eredmény: hosszú depolarizáció
 - 4) az eugram reverzibilis is a DD-al

• Vízgátlás

- 1) eugram nereset
Ca-imaging & mikr.
- 2) tartalom
septalit., fMRI
- 3) hatás, alvó
DREADD

• Hányféle memória?

H.M. eset → hippocampus károsodási elváltozása
→ episódikus memória képtelenségére

Amnézia: anterograd - traumától fogva
retrograd - korábbi események megnevezése
↳ nála 11 év

préműködő memória
✓ motoros memória

Szófelismerés - kétféle

Motoros

- homai gyakorlatozás
- azonos ritmicitással idéződik fel → rigid
- hasonló feladatok megismétlése
- sérülés → plantikus

W.

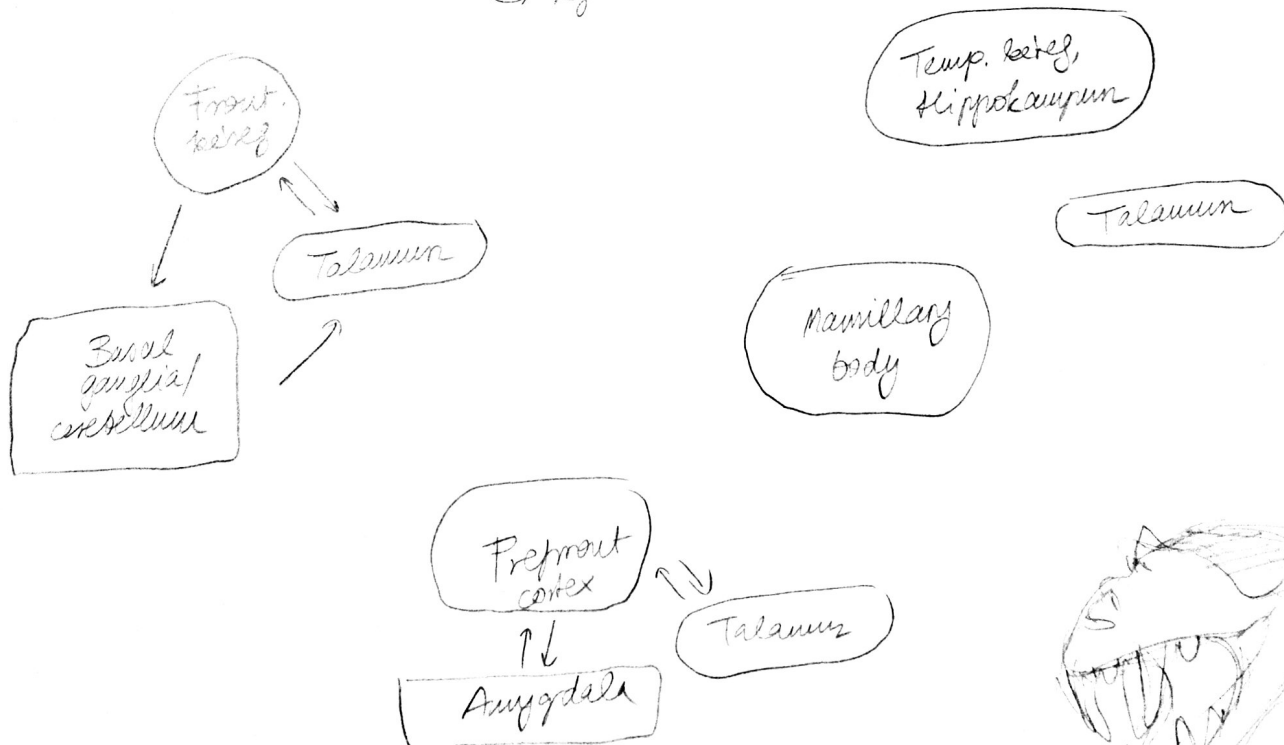
Extrémum mem.

- egyenri tártítás
- környezetből kényszerrel idéződik

- sérülés - nincs javulás

+ Felületi / jutalmazói

- jelentős inger → egyenri tártítás
- társulással azonos környezetben - rigid
- kifejezett automatikus válasz pl. inas, szivárgás stb.
↳ vegetatív idegrendszer.



Venetrég

↳ limbikus m. (kiszágy)
↳ a vírus megsemmisíti az agyat
Tünetek: juvenilis, hiperagresszív és
-sexualitás (→ Erdélyi venetréggyándor)



Talamusz

2014.04.07.
2014.04.05.
Neurobiol.
1.

- változó méretű rész

Funkció

- Karen Ann Quinlan
 - ↳ agyvelősele után öntudatlan, vegetatív
 - ↳ ép agykéreg
 - ↳ károsodott talamusz - középítő szerepe

Periszeptus vegetatív, minimális tudati állapot mb.

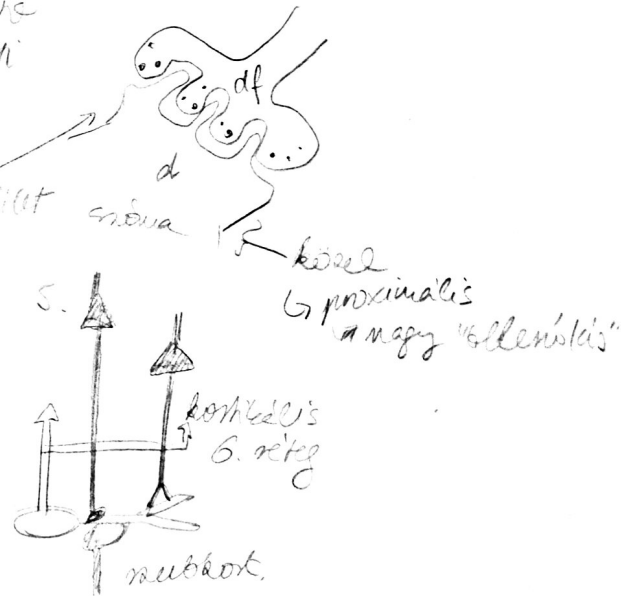
- Motorbalizetes
 - ↳ min. öntudat
 - ↳ mélyagyi stimuláció → öntudat növekedt
- '40-es évek
 - ↳ már ekkor bevezett az elmeélet
 - ↳ alsó állat felébresztése talamusz stimulációval

Bemenetek

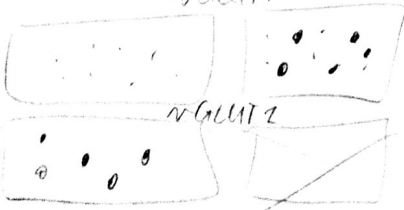
- laterális és centrális területre valóban
 - szerkezet agykéregből és agykéreg alatt
- Strukt.: - nagy axonvezeték sok mioelátrissal (akár 50)
- driver
 - ↳ külső információk
 - megfogott feladatok inform. csat.

- Kor.: - legalább 40-45 éves emberek
- kóma
 - agykéreg 6. rétege
 - alig 40% normális

betegségek: Parkinson, krónikus fájálatlan, szizofénia

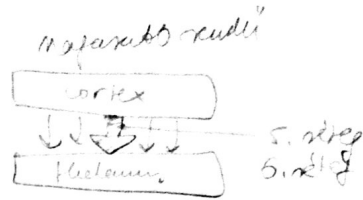
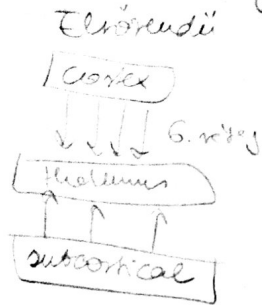


VGUT1 és 2 nukleus
↳ kéreg ↳ subkort.
Pulvinar



→ Pulvinar
agykéreg "kör"
VGUT1: nagy bontozás
VGUT2: seami

Hogya az agykéreg a talámnal?



X

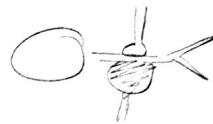
Cort. és subcort. egy dendriten integrálódnak

• Kimerés

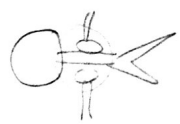
- Big driver - kiterjedt axon plexus
- talámnal "kelik" az információt
- ↳ agykéreg tudását nemcsak arról, hogy a többi kére mit csinál



small driver



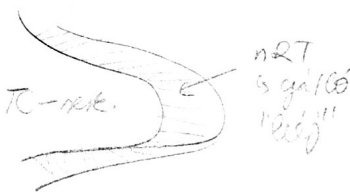
convergence



bottom up



• Gátlás



nRT
GABA
"kötő"

- más funkcionális csoport
- komplex aktivitás, nem egyszerű gátolás



• Alvás

- Hosszú éjszaka - 8. óráig
- sokféle ritmikus aktivitás

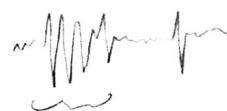
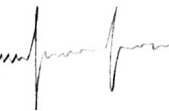
Magyarországi éjszaka az alvás → rendszeres ritmikus éjszaka az egész napig → "sleep pressure" → egy nappal is "alvni"

Proppan?

- ↳ két fő típusú: tonikus (éjszaka) burst (alvás)

- ↳ fázis és vörösr. depol. → "éjszaka"

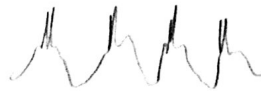
1. felmérés éjszakai kikapcsolás
2. talámnal + kéregi burkolat
3. talámnal, körbe autonóm ritmikus



↳ hatékony, rövid időtartamú

↳ nagy befolyásoló hatás
↳ információ
↳ hosszú reflex

↳ 1 Hz-es hullám, kéregben izolált éjszaka autonóm ismét



• Glicinerg gátolás

- GABA
- GABA

↳ depol. tonikus vált

Optogenetika

• Komplex rendszer

- kétféleképpen } $\Rightarrow$ kapcsolatok feltérképezése
- manipulációk
- kompozitus kiválasztása
 - $\hookrightarrow$ érzékenység feltérképezése
- génexpresszió változtatása $\rightarrow$ sejttípus relatív mértékű módosítása

• Aggji aktivitás $\rightarrow$ vizsgálható

- mit csinálunk a vizsgálatok kapcsolatos neuront?
- egyáltalán melyek azok?
- stimuláció/működés beépítése

Reagen:

- $\hookrightarrow$ elektromos $\rightarrow$ sajnos, más területek is terjed, komplex mint
- $\hookrightarrow$ farmakológia $\rightarrow$ nem feltétlenül, kevésbé specifikus, nagy prote-ek kellenek

Optogenetika

sejt és területek specifikus stimulációt ten lehetőségek
 - esetek: baktérium (nagy zöld alga, korai modellek stb.)

• Type-1 opsin superfamily

- $\hookrightarrow$ 4-féle csoport: 3-féle pumpa + 1 g jellek-kezelés. kivétel

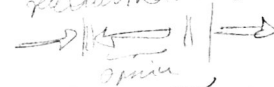
• Foton forrása

- LED
- LED (aktivitások)
- szilikon (pl. LED chip)

Szilikon csatlakoztatva LED
 $\hookrightarrow$ 1 neuron minti jeladás

• Opsin beiktatás

- transzgenetikus
- vírus
- $\hookrightarrow$ transzgenetikus driver gene csejt
- recombinant szemel



- $\hookrightarrow$ driver gene is stop
- control mechanism / transgenetikus
- opsin beiktatás



- recombinant szemel
- $\hookrightarrow$ szemel