



és

84



RSS feed



bejegyzések kommentek

Keresés

Keresés

Ajánlj témát!

Miről szeretnél olvasni nálunk? Ha nem árurol el, csak találgatunk. Írjatok arról, hogy...

Kik vagyunk mi?

Az Akciós Potenciál egy agykutatással illetve más biológiai témákkal foglalkozó fiatalokból álló baráti, munkatársi közösség. Azért indítottuk a blogot, hogy az általunk üzött tudományágak új eredményeit közérthető módon, érdekesen mutassuk be az érdeklődőknek. Nem törekszünk tudományos igényű részletességre, de nem is elégszünk meg annyival, hogy "brit tudósok kimutatták..."

Utolsó kommentek

**A cserkész:** Látom ilyen segítőkész, nyitott emberek vagytok. Csak azt nem tudom ha itt most valaki jönne és az...  
**Videók az agyból - a szinapszis**  
**A cserkész:** Nagyon állat ez a videó! :D **Videók az agyból - a szinapszis**  
**tdk.112:** Lesz még folytatás? Mert nagytakarítást tartok az RSS olvasómban... **Börtönbe zárt molekulák**  
**ipartelep:** @psychenova: "nincs összefüggés a politikai orientáció és az észbeli képességek között." Ez bizt... **Más a konzervatívok és a liberálisok agya**  
**Mateahos:** MUHAHA!Rég olvastam ekkora baromságot. **Más a konzervatívok és a liberálisok agya**  
**nemstatikus:** @SirMook: Igen, érdemes. Nagyon szórakoztató volt. :) Főleg az a rész, mikor "...immunrendszer fel... **Az ősbaktériumok erejével**  
**hipopotézis:** @psychenova: Köszönöm a választ, és újabb kérdéssel fordulok hozzátok. Az akciós potenciál az érző... **A memória alapjai**  
 Utolsó 20

Hirdetés

### Leszokna a dohányzásról?

Leszokás 1 óra alatt biofizikai módszer - rel. Rekvíz 29,000 Ft-os áron!

### Égess el heti 5 kilót

Fogyj akár 20 kilót követve ezt az egyszerű szabályt! Olvass tovább!  
[andrea.wiltu.com](#)

### Éveket tüntet el az arcodról

Meg tudod nyerni a ráncok elleni harcot! 10000 magyar nő már tudja hogyan

[Hirdessen itt!](#)

Szerzők

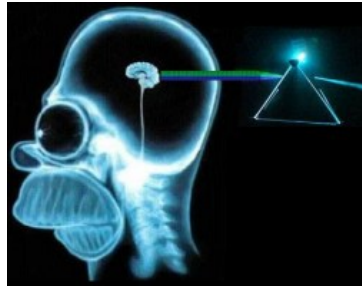
psychenova  
 SirMook  
 Ziebi



# AKCIÓS POTENCIÁL

agykutatás, biológia, tudomány

## Fénnyel az agyba

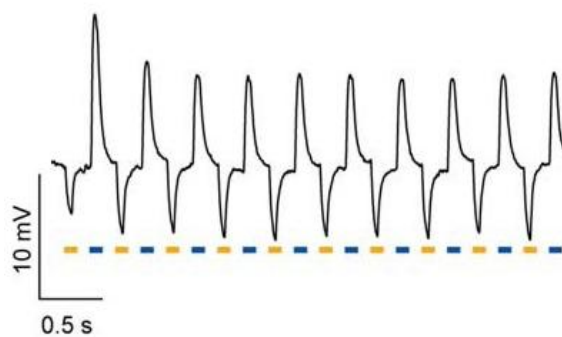
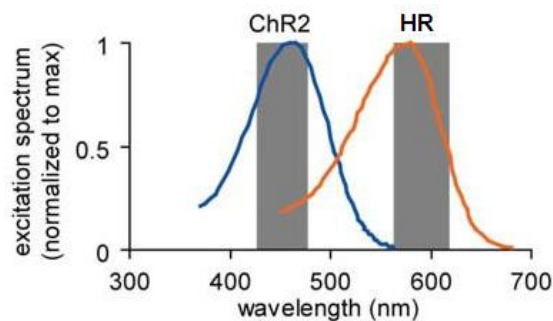


Közvetlenül rákapcsolódni az agyra fény segítségével - ennek a lehetősége már nem vad képzelgés. Mikroba fényérzékeny fehérjéit idegsejtekbe ültetve szabályozni lehet működésüket a rájuk eső fény színével és intenzitásával.

A "csodafehérjéket" úgy hívják **channelrhodopsin-2 (ChR2)** és **halorhodopsin (HR)**. Ez két olyan mikrobában (a zöld alga *Chlamydomonas reinhardtii* és az archea *Natromonas pharaonis*) előforduló fehérje, amely kék illetve sárga fény hatására

nátrium illetve klorid ionokat engednek át magukon. Ezek a fehérjék a neuronokban - egymás jín és jangjaként - ellentétes irányban változtatják meg az idegsejtek működését. A kék (470 nm) hullámhossz tartományban aktiválható ChR2 a nátrium ionok beeresztésével depolarizálja az idegsejtet, ami fokozott aktivitáshoz, több akciós potenciál generálásához vezet. Ezzel ellentétben a HR, sárga (580 nm) fény hatására klorid ionokat pumpálva a neuronokba hiperpolarizálja, vagyis "lecsendesíti", gátolja azokat.


Ellentétben az idegsejtek ingerlésének extracelluláris elektromos módszerével - amivel egyszerre több és többféle idegsejtet lehet csak ingerelni -, a fény kisebb területre fókuszálható, mozgatható és kizárólag azokat a sejt típusokat fogjuk aktiválni vele amelyekben kifejeződik a ChR2 és a HR.



Az ábra (Han és Boyden 2007 alapján) felső részén látható, milyen hullámhosszú (vagyis milyen színű) fényvel lehet aktiválni a ChR2 és a HR fehérjéket. A szürkére satírozott részek mutatják azokat a tartományokat amelyekre a jelenleg is kapható színszűrőkkel ki lehet emelni a teljes spektrumból. A kép alsó felén pedig egy olyan idegsejt kék illetve narancs színű fényre adott reakciója látható amelyben egyszerre kifejezték a ChR2-t és a HR-t. Amikor kék fényvel világították meg depolarizálódott, amikor narancssárgával, hiperpolarizálódott.

Miért annyira izgalmas ez a hír? Mert anélkül befolyásolhatunk idegsejteket, hogy bármit is beleszúrjunk az idegszövetbe. Ez által nincs elektród ami körül gliózis alakulhatna ki (ez tulajdonképpen egy hegszövet-szerűség ami az idegen test körül alakul ki glia sejtekből, elektromosan is elszigetelve azt az idegszövetétől), nincs melegedés, valamint térben és időben meghatározott mintázatú ingerlést adhatunk az idegszövetre a megfelelő optikai eszközökkel. Ilyen, sejt-szintű ingerlést lehetővé tévő eszközök jelenleg a **konfokális pásztázó mikroszkóp** és talán nemsokára a **két-foton pásztázó mikroszkóp** (lásd a megjegyzést a post végén) is alkalmas

- Börtönbe zárt molekulák
- Mesterséges enzimek
- Mennyit fogyaszt az agy?
- A memória alapjai
- Az élet kémiája
- Fényérzékelés fotoreceptor sejtek nélkül
- Az ősbaktériumok erejével
- Tükrös trükk a fantomfájdalomra
- Kémiai Nobel-díj - 2008
- Retina 1. A retina "fordított" idegsejtjei
- Tudomány belülről 2 - A pénz


Távirányított idegsejtek

Tovább...

lesz a ChR2/HR-sejtek vezérlésére. Ez utóbbi közeli infravörös fényvel dolgozik és ezért az infravörösben átlátszóbb agy mélyebb rétegei is elérhetőek lennének vele.

A fenti kép azonban egy egyedi, az agyból kivett sejtől elvezetett, fényre adott válaszokat mutat be. Mikor lesz ebből valami, amivel magára az élő agyra lehet hatni?

Sokat nem kell várni, mert már bizony itt tartunk!

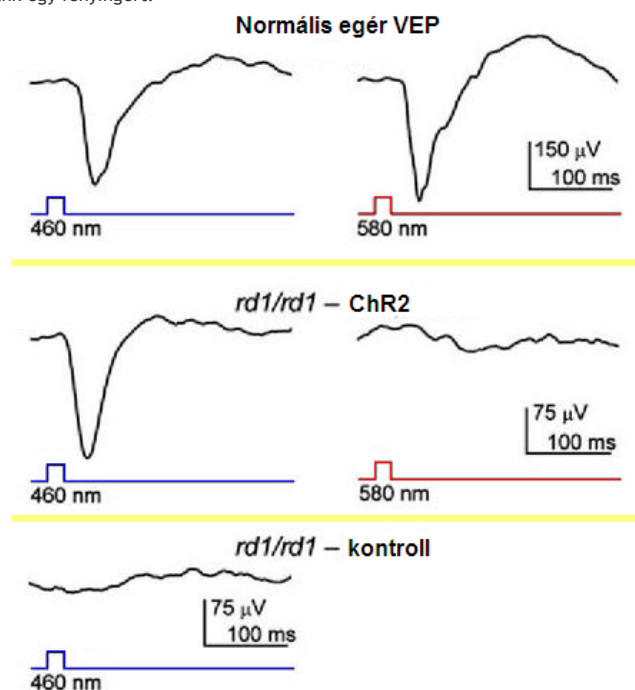
Az utóbbi két évben több olyan cikk is megjelent amelyben leírták, hogy állatokba juttatva a ChR2/HR fehérjét kódoló géneket, képesek voltak a megcélzott sejteket fényre reagálóra tenni. Ezek közül most csak hármat emelnék ki, amelyek közül kettő az **akcióspotenciál**-on megjelent korábbi bejegyzésekhez is kötődik.

#### Béna férgecske

A Nature ez év április 5-i számában Zhang és munkatársai leírták a ChR2 és a HR sikeres bejuttatását a *Caenorhabditis elegans* izmaiba illetve neuronjaiba (olyan idegsejtek, amelyek közvetlenül izmokhoz kapcsolódva irányítják azokat) - majd a különböző színű fényvel befolyásolni tudták a **Nobel díjas állat** mozgását. A videófelvétel egy olyan állatkáról készült amelyikbe HR-t vittek az izomsejtekbe, majd rövid időközökre megvilágították (amit a sárga pötty jelez).

#### Vakegér

A Neuron szaklap múlt év áprilisi számában számoltak be Bi és munkatársai arról, hogy az öröklődő fotoreceptor sejt degeneráció miatt megvakuló rd/rd törzs egerei retinájába juttatva a ChR2-t, sikerült a retinában megmaradt idegsejteket kék fényvel ingerelhetővé tenni. Mégpedig annyira, hogy a kék fényfelvillanással kiváltott elektromos válasz a látókéregbe is eljutott! Az ábrán látható, egy "VEP" (visual evoked potential) amit legegyszerűbben vizuális kiváltott potenciálnak fordítanék. Ez a VEP akkor mérhető a koponyán, az occipitális lebeny felett, ha felvillantunk egy fényingert.



Namármost az "rd1/rd1-kontroll" feliratú legelső részen látszik, hogy nincs semmiféle vep azokban az állatokban amelyekbe nem került ChR2. Nem is csoda, hiszen vakok. A legfelső részen látszik,

#### Rovatok

agykutatás (19)  
 érzékelés (7)  
 evolúció (3)  
 fehérjék (7)  
 genetika (8)  
 gomba (4)  
 kutatás (2)

#### Címkék

agyterületek (5) akciós potenciál (3) brainbow (2) brain mapping (3) c.elegans (3) egér (2) fehérjeszerkezet (5) genetikai manipuláció (3) genom (3) gfp (2) gyógyítás (2) imaging (5) ingerületátvitel (3) ioncsatorna (4) lézer (2) mérés (2) mikroszkópia (2) modell (2) neurotranszmitter (4) pénz (2) receptor (5) retina (4) technikák (5) tudománytörténet (3) tutorial (2) videó (4) viselkedés (4)

#### Blogroll

A béka marad  
 Cogito ergo sum  
 Critical Biomass  
 H2SO4  
 K.O. - Leendő Kutató Orvosok  
 MedIQ  
 Nemlineáris blog  
 Scienceblogs  
 Sztártár  
 Termtud labor

#### Innen meritünk

American Scientist  
 Élet és Tudomány  
 Nature  
 New Scientist  
 PubMed  
 Science  
 Scientific American  
 Scientific American Mind  
 Seed Magazine

#### creative commons



Terjeszd, használd, hivatkozd

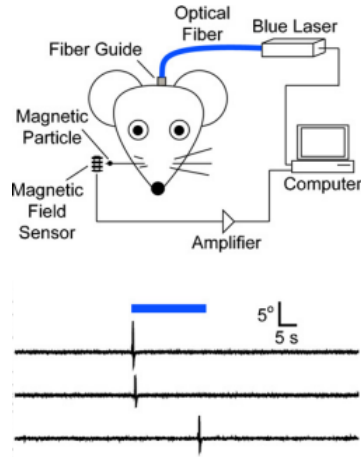
#### Egyéb

Belépés  
 Regisztráció

milyen vep-eket mértek a kutatók normális állapotokból, amikor kék színű fénnyel (a bal oldali rész) vagy piros színű fénnyel világítottak az egerek szemébe. Mindkét színre van kérgi válasz ami megintcsak nem csoda - az egér lát pirosban és kékben is. Az izgalmas rész közepén látható: kék színű fénnyel vep-et sikerült kiváltani a Chr2-vel "felszerelt", egyébként addig vak egerekben, míg piros fénnyel természetesen nem (a Chr2 nem reagál a piros fényre).

Ezzel lehetőség nyílik arra, hogy a retina chip helyett fehérjéket ültetve és ezen fehérjéken keresztül a retina megmaradó ganglion sejtjeit kék - illetve a HR-t is bejuttatva piros - fénnyel vezéreljük. Ez azt jelenti, hogy a retina protézis a **retinába ültetett chip** nélkül is működhet úgy, hogy egy kamera jelét rátesszük egy kék LED diódára amivel Chr2-sejteket stimulálunk (a normális megvilágítás mellett a Chr2 nem aktiválódik eléggé, ezért szükséges a kamera+LED).

#### Bajuszpödrő



A harmadik cikk arról számol be, hogy közvetlenül az egér agykéregben expresszált Chr2-n keresztül, az egerek bajuszmozgató központjában található sejteket tudtak kék lézerténnel stimulálva bajuszmozgást kiváltani.

Ennek a technikának nagyon sokféle felhasználása szinte magától értetődik, így már nagyban használják az agykutatásban, de új fajta gyógymód is lehet különböző, agyat érintő betegségekben vagy egy merőben új kommunikációs csatorna ember és számítógép között.

Érdeemes elkezdni szokni az optoneuronális csatlakozás kifejezést, mert azt hiszem még sokat fogunk erről hallani a közeljövőben.

#### Források:

PLoS. ONE 2:e299.

Nature 446:633.

Neuron 50:23.

J. Neural. Eng. 4:S143.

#### További javasolt olvasmányok haladóknak:

Neuron 54:205.

Neurosci Res. 54:85.

Nat Rev Neurosci. 8:577.

#### Megjegyzés:

Most szerdán voltam egy **doktori védésen**, ahol a dr Rózsa Balázs vezette csoport világszínvonalú fejlesztéseiről hallottam tőle egy nagyon jó előadást. A neten is **olvasható** doktori disszertáció átböngészését ajánlom mindenkinek aki ért a témához!



[Tetszik](#) Az ismerőseid közül te lehetsz az első, akinek ez tetszik.

[Megosztom](#)

[tumblr.](#)

[Tweet](#)

[Pin it](#)

[G+1](#)

2007.10.05. 08:28 | [SirMook](#) | 14 komment

Címkék: egér lézer retina c.elegans mikroszkópia genetikai manipuláció optoneuronális csatlakozás

#### Ajánlott bejegyzések:

[Fényérzékelés fotoreceptor sejtek nélkül](#)

[Kémiai Nobel-díj - 2008](#)

[Retina chip](#)

[Retina 1. A retina "fordított" idegsejtjei](#)



### A bejegyzés trackback címe:

<http://akciospotencial.blog.hu/api/trackback/id/185333>

### Kommentek:

A hozzászólások a [vonatkozó jogszabályok](#) értelmében felhasználói tartalomnak minősülnek, értük a [szolgáltatás technikai](#) üzemeltetője semmilyen felelősséget nem vállal, azokat nem ellenőrzi. Kifogás esetén forduljon a blog szerkesztőjéhez. Részletek a [Felhasználási feltételekben](#).

**aron** 2007.10.05. 14:48:31

Húha, megint nagyon dilettáns leszek :).

Leginkább az a rész tetszett, hogy a működésképtelen retinát is "fel lehet támasztani" ezzel a módszerrel.

Ami viszont nem világos, hogy hogyan jut a fehéjre a ganglion sejtekbe?

Nyilván valami körülményes módon be lehet ültetni (bár azért azt kétlem, hogy a retina többmillió sejtjébe egyenként beinjekcióznák). De gondolom, hogy egy idő után úgymint lebomlik. Filmekben (mármint sci-fi, és hasonló) látni olyat, hogy az ilyen problémákat retrovírussal oldják meg. A valóságban is alkalmazható egy efféle terápia?

(Bár mondjuk vigyázni kell a dologgal, mert ha nem sikerül a szemre korlátozni a beavatkozást, akkor a páciens hiperaktívá válik kék fényben :).)

Az egerek szemébe hogy rakták bele? Vagy egyszerűen csak beleszórták az ételükbe, aztán jutott mindenhová?

[Válasz erre](#)

**SirMook** · <http://akciospotencial.blog.hu/> 2007.10.05. 16:09:54

Egyáltalán nem dilettáns a kérdés, sőt ez az egyik legfontosabb "buktatója" (vagy nevezzük technikai nehézségnek) a módszernek, amikor a potenciális emberi alkalmazáshoz jutunk.

A fehéjréket többféleképpen lehet kifejezteni és alapvetően kétféle módja van annak, hogyan lehet irányítani azt, hova kerüljenek. A "kifejezteni" szó itt nagyon fontos, mert ez azt takarja, hogy nem magát a fehéjréjt juttatják be, hanem a fehéjréj kódoló gént ami alapján a sejtek maguk építik fel a Chr2-t. Ezt a gént, ami ugye egy DNS darab fizikailag a sejtekbe kell juttatni és ennek a módja ad egy részleges sejt-válogatási lehetőséget. A retinás cikkben a vektort (ami a DNS-t bejuttatja a sejtbe) a szem üvegtest nevű részébe juttatták gondolom egy hajszálvékony inekciós tűvel. A szem egy eléggé zárt rendszer, így az üvegtestből a retinába jutó vektor nem nagyon tudott máshova menni lévén a retinában is megvan a vér-agy-gát (avagy BBB, blood-brain-barrier) ami itt vér-retina-gátnak hívnak. Maga a vektor ebben az esetben egy módosított AAV vírus volt, ami a saját szaporodásához szükséges DNS helyett vitte a Chr2-t, meg egy úgynevezett reporter-molekulát kódoló DNS-szakaszt (az utóbbi egy világító fehéjre ami megmutatja, hova jutott be vírus). A módosított vírus az által csak "egyszer használható", vagyis nem képes megfertőzött sejtől továbbjutni a következőkbe, hogy minden sejtet "beterítsen" a Chr2-vel. Mivel minden vírus csak egy sejtbe tudja bevinni a "küldeményünket", ezért sok kell belőle, de cserébe biztonságos.

Másfajta módok is vannak DNS sejtekbe történő bevitelére és mindegyiknek megvannak az előnyei meg a hátrányai.

A szelektív kifejeződés legfontosabb eszköze azonban magában a bevitt génben van, nem a bevitel módszerében. Ugyanis minden sejtünkben megvan minden gén (nagj, egy csomó spéci esettől eltekintve), mégis nagyon különbözőek a sejtjeink. Ez azért van, mert az egyes sejtekben különböző gén-csoportok vannak bekapcsolva. Ha ismerünk egy fehéjréjt ami speciálisan csak a mi általunk megcélzott sejtben van, akkor "csak" le kell másolnunk annak a gének a szabályozó régióit ami ezt a fehéjréjt a célsejtben "megjelenteti". Ilyen szabályozóval látjuk el a küldeményünket és akkor ha minden jól megy a fehéjre - ez esetben pl. a Chr2 - csak ugyanezekben a sejtekben fog megjelenni. A retinás kísérleteknél azonban nem volt szükség erre a stratégiára, mert elég volt az, hogy a bejuttatott vírus csak a retina belső részéig jutott, és leginkább csak az amakrin és ganglion sejtekbe juttatta el az "ajándéksomagot".

[Válasz erre](#)

[SirMook](http://akciospotencial.blog.hu/) · <http://akciospotencial.blog.hu/> 2007.10.05. 16:14:01

A retrovírusokat szeretik a butább scifikben "használni" mint örült tudosok kezéből elszabadult sorscsapásokat amelyek megtanítják a magukat istennek képzelő okostojásokat mi az alázat (ha nem halnak meg). Pont a retrovírusok jellegéből adódik a rendkívül nagy változékonyság, így erősen kétlem hogy valaha felhasználnák DNS bevitelre. Nem azt az üzit juttatná be amit küldtünk. Persze ki tudja, lehet hogy mégis valamiért jó - én nem ebben a témában utazom, úgyhogy ha valaki igen, szívesen venném ha kijavítana :)

Retrovírus egyébként az AIDS és az influenza is.

[Válasz erre](#)

[SirMook](http://akciospotencial.blog.hu/) · <http://akciospotencial.blog.hu/> 2007.10.05. 16:19:10

akarom mondani HIV és influenza

[Válasz erre](#)

[aron](#) 2007.10.05. 21:03:23

Köszönöm a választ, érdekes volt. Különösen a második, szabályzott gén-bekapcsolós módszer tetszik, nagyon ötletes.

Amúgy mennyit tudni arról, hogy hogyan dől el az, hogy egy adott sejtben milyen gének lesznek bekapcsolva?

Utánaolvastam kicsit a retrovírusoknak ([hu.wikipedia.org/wiki/Retrov%C3%ADrus](http://hu.wikipedia.org/wiki/Retrov%C3%ADrus)), és ott volt egy olyan mondat, hogy:

"Egyesek szerint az emberi és eukarióta génállomány óriási hányadát (akár 50-90%-át) kitevő és igazából teljesen értelmetlennek tűnő, nagy részben semmire sem használt repetitív DNS-szakaszok is retrovírusmaradványok."

Ha ebben van valami igazság, akkor szerintem ennek jelentős része lehetett az evolúció során. Hiszen nem kellett megvárni, hogy egy előnyös mutáció szép lassan generációról generációra elterjedjen, hanem egycsapásra végigsöpörhetett az egész csoporton egy fertőzés formájában (és lehet, hogy pl csak az utódokon jött ki a hatása), és aztán már csak ennek a csoportnak kellett versenyezni a többi, "érintetlen" csoporttal. Így egy kedvező változás jóval hamarabb elterjedhetett...

[Válasz erre](#)

[Angelus Silesius](#) 2007.10.08. 10:20:15

"Ha napba nézel és elveszted a látást,  
Szemed okold, ne a nagy sugárzást."

[Válasz erre](#)

[ZN](#) 2007.10.08. 20:05:26

Par komment:

A ChR2 sajnos nem csak N+, hanem Ca<sup>2+</sup> is permeabilis. Ennek komoly következményei lehetnek, például az axonok és a dendrit fennyel történő serkentése alatt.

Mivel a mostani ChR2-nek nincs targeting domain-ja, így a sejt plazma membránjában mindenhol eljut, beleértve a dendriteket, somat és az axont. Ennek a következménye, hogy egy adott területen áthaladó axonokat is aktivál a fény.

Sejt-típus-specifikus promotterrel meg elég nagy plazma membrán denzitású ChR2-t nem tudtak elerni, de valószínűleg a kifejezés hatékonyságának növekedésével és a ChR2 bizonyos subcelluláris kompartmentbe történő lokalizációjával ez megoldható.

[Válasz erre](#)

[SirMook](http://akciospotencial.blog.hu/) · <http://akciospotencial.blog.hu/> 2007.10.08. 20:21:40

Aron:

"mennyit tudni arról, hogy hogyan dől el az, hogy egy adott sejtben milyen gének lesznek bekapcsolva?"

Nagyon sokat lehet már tudni és még többet nem. Az olyan többsejtű élőlényekben - amilyenek mi is vagyunk - amelyek sejtjei erősen specializálódtak és "elkötelezték magukat", csak az úgynevezett őssejtben marad meg a 0-ról indulás és bármilyen sejtbe válás képessége. E mögött a DNS-ben történt változások vannak amik nehezen visszafordíthatók (de pl. rákos sejtekben mégis összejön, legalább részlegesen). Hogyan kapcsolódnak ki tartósan ki egész génszakaszok? E mögött gyakran a heterokromatinizáció van (lásd géntérképes poszt), ilyenkor a sűrűn pakolt DNS-hez nem férnek hozzá az azt "olvasó" enzimek amelyek a transzkripciót, avagy átírást elvégeznék. Az ivari kromoszómák esetében például (a nőknek két X, a férfiaknak egy X, egy Y kromoszómájuk van) a nők sejtjeiben csak az egyik X kromoszóma aktív, a másik összetömörített állapotban van. Az, hogy az apai, vagy az anyai X kromoszóma aktív-e, ha jól tudom teljesen véletlen: a sejtjeink (ha nők vagyunk!) egy részében az egyik, más részében a másik kromoszóma aktív. Férfiaknál viszont mindig az anyától származik az X kromoszóma és mindig aktív is.

A sejt-specifikus génkifejeződés, vagyis az aktív gének sejtjeire jellemző "mintázata" az

egyedfejlődés során alakul ki. Azokról a génekről amik a többieket kapcsolják ki/be, vagyis magát a fejlődést szabályozó "programról" elég sokat lehet tudni a rovarok (muslinca!) meg a férgek esetében, illetve ezeknek a géneknek egy nagy része bennünk is "játszik". Nem szabad viszont elfelejteni, hogy a fejlődési program erősen interaktív! Vagyis nagyon sok függ a környezeti hatásoktól. Pl ha veszünk egy összejtet ami még "bármilyen lehet" és beteszük a májba, akkor esélyes, hogy májsejtté alakul, az izomban meg inkább lesz izomsejt belőle mint bármilyen más. Azért mert a sejtek mindenféle jeleket vesznek és e külső jelek meghatározók lehetnek abban, hogy milyen genetikai program indul el bennük. Egyébként ez az alapja a mostanság felkapott "összejt-terápiának" amikor a sérült idegrendszer összejtet beültetésével próbálják gyógyítani. A probléma (az egyik), hogy maga a szövet amibe beültetik az összejteteket csak bizonyos helyein és csak bizonyos ideig adja a jeleket a benne levő sejteknek arra nézve, hogy mivé alakuljanak.

Ami a retrovírusok emberi genomba való beépülését illeti, igen, tudtommal az emberi genom egy kis része vírusos eredetű és ennek egy része retrovírusoktól származik (de ez a szám bőven 0.1% alatt van - na nem mintha maga a jelenség nem lenne meghökkentő!).

Viszont ami jó új génekkel történő "megfertőződés" illeti, ezzel kapcsolatban kételyeim vannak. Ahhoz, hogy egy gén ami a szervezetünk sejtjeibe kívülről bekerült továbbadódjon az utódoknak, a gének a germinális vonalba kell kerülnie (vagyis nálunk a spermába vagy petesejtbe). Tehát egy ilyen vírusnak kifejezetten ezeket a sejteket kell fertőznie. Az izom- és idegsejteket hiába fertőzi meg és alakítja át, ennek semmi nyoma nem lesz a következő nemzedékben. Viszont a germinális vonal fertőzése csökkenti a termékenységet és ugyanakkor nincs kihatással (legalábbis ebben az első generációban) a túlélésre.

[Válasz erre](#)

**SirMook** · <http://akciospotencial.blog.hu/> 2007.10.08. 20:31:34

ZN:

Nagyon köszönöm a hozzászólást! Ezek nagyon fontos információk. Egyetértek, a Chr2 ebben a formájában még valószínűleg nem "A végleges megoldás".

Pár éve nyavalyogtam egy kollégának, hogy milyen jó lenne, ha létezne (vagy csinálna valaki) egy olyan molekulát ami belül a sejtek membránjába aztán fényre nyitna-zárna egy ioncsatornát - aztán kiderült, hogy már akkor tudták (mások), van már ilyen a természetben.

[Válasz erre](#)

**ZN** 2007.10.08. 21:15:13

SirMook, ha az vigasztal nekem is sokkal hamarabb eszembe jutott, de nem tudtam megcsinálni. Sok más száznak is eszebe jutott, de ok se tudtak megcsinálni!!! Ez a tudomány.

Másik komoly probléma, hogy a látható fény nagyon szorodik az agyszövetben, így 100 micron mélyen már nem lehet elég intenzitást elérni a Chr2 aktiválásához. 2P serkentésre nem érzékeny sem a Chr2 sema HR.

[Válasz erre](#)

**SirMook** · <http://akciospotencial.blog.hu/> 2007.10.09. 12:16:02

ZN:

hát igen, az ötlet sosem elég - de ez talán nem is baj :)

Érdekes, hogy nem lehet rendszeren "kétfotonozni" a Chr2-t. Ezt nem gondoltam volna, annak alapján ami a régi Denk és Detwiler retinás 2Pcikk-ben volt és hogy a Chr2 is retinállal működik. Persze nem cisz, hanem a transz verzió van benne meg azért a retinában van még pár más kromofór is ami miatt választ kaptak 2P stimulációra (nekik akkor ez kicselezendő technikai probléma volt).

Ha esetleg valakit érdekelnek a részletek:

2P leképezés retinában (Denk és Detwiler 1999):

[www.pnas.org/cgi/content/full/96/12/7035](http://www.pnas.org/cgi/content/full/96/12/7035)

Chr2 hippokampuszban (Zhang és Oertner 2006):

[www.oertner.com/PDF/yzto06.pdf](http://www.oertner.com/PDF/yzto06.pdf)

[Válasz erre](#)

**Bakka** 2007.10.12. 18:44:40

Kedves SirMook,

a noi X kromoszomaról írottakat azzal az érdekesseggel egészítenem ki, hogy miután az egyik X aktív lett a másik meg inaktív, ezt az állapotot valahogyan megjegyzi a sejt és osztódás után is mindig! Ugyanaz az X kromoszoma lesz aktív az utódsejtben is.

Ennek mikéntjéről és általában az epigenetikus hatásokról írhatnál majd a jövőben ezen a nagyszűz blogon...

udv.

[Válasz erre](#)

---

[SirMook](http://akciospotencial.blog.hu/) · <http://akciospotencial.blog.hu/> 2007.10.12. 21:15:49

Kedves Bakka,

köszönöm a kiegészítést és rendben, felveszem a listám elejére :)

Bár ha már X kromozómánál tartunk, akkor azt hiszem több embert fog meg az, ha a három X kromozómával rendelkező "szupernőről" és más, nemi meghatározottsággal kapcsolatos genetikai rendellenességekről írnék. Téma van bőven, csak meg kell írni - még szerencse, hogy vannak hétvégék :)

[Válasz erre](#)

---

[SirMook](http://akciospotencial.blog.hu/) · <http://akciospotencial.blog.hu/> 2007.10.14. 01:56:35

Aron:

képzeld, nemrég ráakadtam egy cikkre amely pont az általad emlegetett horizontális géntranszferről szól baktérium-ízeltlábú vonatkozásban - nemsokára megírom egy rövid posztban.

[Válasz erre](#)

---