



TAMÁS GÁBOR (1969)

Biológiai Tudományok Osztálya • Szakterület: neurobiológia • Foglalkozás: egyetemi tanár • Munkahely: Szegedi Tudományegyetem Természettudományi és Informatikai Kar Biológus Tanszékcsoport Élettani, Szerzettani és Idegtudományi Tanszék

1. Másodéves hallgatóként sétáltam az újszegedi Ligeten át egy laborgyakorlat után, amikor kikristályosodott bennem, hogy agykutatással szeretnék foglalkozni. Néhány évvel később hasonló környezetben érett meg bennem, hogy az agykérgi idegsejtek működésének feltárására teszem fel az életemet, ugyanis Oxfordban a kollégium és a laboratórium között a legrövidebb út a University Parks területén vezetett, és reggeli sétáim során szokásommá vált az elmélkedés lényegi kérdésekről. Ha tehetem, mindmáig gyakorlog járok az intézetbe.

2. Az agykéregben található gátló működésű idegsejtek szerepének kiterjesztése váratlan irányokba. Ennek során ezredmásodpercekig gyorsan gátló kémiai szinapszisokról mento-
raimmal kiderítettük, hogy a még náluk is gyorsabb elektromos szinapszisokkal működnek együtt (Tamás et al., *Noature Neuroscience*, 2000), majd tanítványaimmal megtaláltuk a

másodperces időtartamú lassú gátlást kialakító sejteket, amelyeket két évtizeden át hiába kerestek az agykéregben (Tamás et al., *Science*, 2003). A Szentágothai János által felfedezett kandelábersejtekről, amelyeket a leghatékonyabb gátló idegsejtnek tartottak, kimutattuk, hogy a legerősebb serkentő hatású sejtek lehetnek az agyban (Szabadics et al., *Science*, 2006). Ezt a jelenséget tovább vizsgálva először sikerült emberi idegsejtek között működő kapcsolatok megfigyelése, melyek szerint az emberi agykéregben a memória alapegységének tartott Hebb-féle aktív idegsejtláncok valóban előfordulnak, ráadásul a tárolt memóriaegységek „kiolvasását” egyetlen idegsejt működése is elindíthatja (Molnár et al., *PLoS Biology*, 2008). Vizi E. Szilveszter elmélete szerint az idegsejtek közötti kommunikáció szinapszisok nélkül is végbemehet. Kiderítettük, hogy létezik az agykéregben egy szinapszisok nélküli hatásokra specializálódott sejtípus, ráadásul ezek a legérzékenyebb idegsejtek az agykéregben ható női és stresszhormonokra (Oláh et al., *Nature*, 2009).

3. Alapvető kérdés maradt, hogy az idegrendszer hogyan kódolja az információt: van-e közös elmélet, idegi kód, ami összekötheti az egyes idegsejtek működésétől a viselkedésig, gondolkodásig, betegségekig tartó folyamatokat? Megoldást nyújtanak-e erre bizonyos kísérleti állatok és az ember agyának egészéről készülő holisztikus, a molekuláris, sejt szintű és neuronhálózati adatokat egyaránt tartalmazó térképek és az azokhoz kapcsolódó modellek?

4. Senkivel. Ha nem ezt a választ adnám, akkor számomra úgy tűnne, hogy az élettől nem kaptam elég esélyt, vagy a lehetőségekkel nem éltem képességeimhez mértén.

Kitekintés

ÚJ REMÉNY MEDDŐ ASSZONYOKNAK

A meddőség mostanáig kezelhetetlen formájában szenvedő japán asszonyt juttattak gyermekáldáshoz egy japán–amerikai kutatás eredményeként. A bébi tavaly decemberben született, de az eset csak most kapott nyilvánosságot, amikor az Amerikai Tudományos Akadémia lapjában (PNAS) megjelent az erről szóló közlemény. Az *in vitro* aktivációnak (IVA) keresztelt eljárás világszerte nagyon sok olyan asszonymak nyújthat reményt, akiknek genetikai gyermekük eddig nem lehetett, akik csak mástól kapott petesejt megtermékenyítéséből származó embriót hordhattak ki.

A reprodukív korban lévő nők egy százaléka szenved egy olyan kórképben, amelyet elsődleges (korai) petefészkek-elégtelenségnek hívnak. Ennek lényege, hogy a petefészkek kevés ösztrogént termelnek, ezért bennük a tüszők nem érnek meg, azaz megtermékenyítésre alkalmas érett petesejtek alig-alig vagy egyáltalán nem jönnek létre. Ezek az asszonyok már negyvenéves koruk előtt belépnek a menopauzába.

Az új eljárás elméleti alapjait a Stanford Egyetemen Aaron Hsueh vezetésével dolgozták ki. A professzor néhány éve emberi petesejtekérésével foglalkozik, és rájött arra, hogy egy bizonyos fehérje (PTEN) működésének gátlásával patkányok esetén el lehet érni, hogy a petefészkekben a tüszők megtermékenyítésre alkalmas petesejteké érjenek. Emberi

petefészkekből származó szöveteken is hasonló eredményeket értek el, így Japánban megkezdődtek az emberi klinikai vizsgálatok.

A Kavaszaki Egyetemen Dr. Kavamura Kazuhiro (Kazuhiro Kawamura) huszonhét éves petefészkek-elégtelenségben szenvedő fiatalasszonyt vont be a vizsgálatba. Átlagos életkoruk harminchét év volt, és a vizsgálat kezdetekor már legalább hét éve nem menstruáltak. A nők petefészkeit eltávolították, és megvizsgálták. Tizenhárom asszony petefészkeiben találtak inaktív tüszőket, melyeket a PTEN-fehérje működését gátló anyaggal kezeltek. A kezelt petefészkek kis darabkáját a petevezeték közelébe visszaültették a nők szervezetébe.

Öt asszonymál hormonkezelés hatására a tüszők teljesen megértek. Ezeket a lombikbéli programoknál szokásos módon leszívták, majd a partner spermájával lombikban megtermékenyítették. Eddig három terhességet hoztak létre. Ezek egyikéből született a kisfiú tavaly decemberben. Egy másik terhesség vetéléssel végződött, míg a harmadik esetében a hölgy még várandós.

Bár sok szakember hangsúlyozza, hogy egy gyermek születése még nem jelenti azt, hogy egy széles körben alkalmazható módszerről van szó, nem szabad elfelejtenünk, hogy a szervezeten kívüli megtermékenyítés tudományosa milyen fantasztikusan gyorsan fejlődött. Az első lombikbéli, Louise Brown 1978-ban született, és ma már több mint ötmillió olyan ember él a Földön, aki létét az

in vitro fertilizációnak köszönheti. A lombikbébitechnika módszerének kitalálásáért és megvalósításáért a brit Robert Edwards 2010-ben kapott orvosi-élettani Nobel-díjat. Edwards professzor idén áprilisban, nyolcvanhét éves korában hunyt el.

Kawamura, Kazuhiro – Cheng, Yuan – Suzuki, Nao et al.: Hippo Signaling Disruption and Akt Stimulation of Ovarian Follicles for Infertility Treatment. *PNAS – Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA*.

Published online before print 30 September 2013.

DOI: 10.1073/pnas.1312830110

ANTIDEPRESSZÁNSSAL A TÜDŐRÁK ELLEN

A Stanford Egyetem kutatói bioinformatikai megközelítést alkalmazva arra voltak kíváncsiak, vajon az USA-ban már törzskönyvezett gyógyszerek valamelyike alkalmas lehet-e egy agresszív daganatos betegség, a kissejtes tüdőrák kezelésére. Számítógépes modellrendszerük alapján, amelyben a rákos sejtek sokok génjének egyidejű megszólalását vizsgálták, arra a következtetésre jutottak, hogy egy legalább tíz éve depresszióellenes szerként forgalomban lévő vegyület ígéretes lehet.

Az ún. triciklikus antidepresszánsok családjába tartozó vegyületet daganatos sejt kultúrákon próbálták ki, valamint olyan állatokon, amelyeknek szervezetében emberi kissejtes tüdőrákot hoztak létre. Az eredmények kecsegtetőek. Kiderült, hogy a depresszióellenes gyógyszer egyrészt a daganatsejteket öngyilkosságra készíti, másrészt lassítja és gátolja az áttétek keletkezését.

A kutatók minél hamarabb szeretnék betegeken is tesztelni a régi-új szert.

A kissejtes tüdőrák kezelése nem tartozik az onkológia sikertörténetei közé: jelenleg a terápiában részesülő betegeknek mindössze öt százaléka él legalább öt évig.

Jahchan, Nadine S. – Dudley, Joel T. – Mazur Pawel K. et al.: A Drug Repositioning Approach Identifies Tricyclic Antidepressants as Inhibitors of Small Cell Lung Cancer and Other Neuroendocrine Tumors. *Cancer Discovery*. Published Online First 26 September 2013.

DOI:10.1158/2159-8290.CD-13-0183

MEGÁLLT AZ AGYPUSZTULÁS

Brit kutatók (Medical Research Council Toxicology Unit, University of Leicester) eger agyában megállították a prion betegség okozta idegsejtpusztulást. A szívacsos agyvelő-sorvadás – a szarvasmarhákát érintő járványok kapcsán a marhákát érintő betegséget kergemarhákórnak nevezik – lényege, hogy az idegsejtekben a prion nevű fehérje hibás térszerkezetű, és ez okozza az idegsejtek tömeges elhalását.

Giovanna Mallucci professzor és munkatársai tavaly ennek a sejtpusztulásnak adták molekuláris magyarázatát a *Nature*-ben. Eszerint a hibás térszerkezetű prionfehérje megakadályozza, hogy az idegsejtekben bekapcsolódjon egy védelmi mechanizmus, amely bizonyos ponton leállítja az új fehérjemolekulák termelődését. A hibás prionfehérjék így korlátlan mennyiségben keletkeznek, ami az idegsejtek pusztulását idézi elő.

A kutatók mostani cikkükben arról számolnak be, hogy eredetileg egy másik betegség gyógyítására kifejlesztett vegyülettel az állatok agyában sikerült meggátolni, hogy a fehérjeszintézis „elszabaduljon”. Vagyis, a ki-

próbált anyag megakadályozza a prionfehérjét abban, hogy megakadályozza a fehérjetermelés időben történő leállítását. A kezelés eredményeként az idegsejtek pusztulása az egész agyban megállt. Ugyanakkor a szernek súlyos mellékhatásai voltak, az állatok testülyük húsz százalékat elveszítették.

Az eredményeket mégis sokan figyelemreméltónak tartják, mert a használt egérmódel segítségével a gyakori Alzheimer- és Parkinson-kórt is modellezni lehet. Ezeknél is jellemző ugyanis a sejtek tömeges pusztulása, az agyban hibás térszerkezetű fehérje termelődik, amely elrontja azokat a mechanizmusokat, amelyek feladata az idegsejtekben a fehérjeszintézis szabályozása lenne. Találtak tehát egy terápiás célpontot, amely ígéretes lehet, bár a befolyásolására kipróbált első molekula veszélyesnek bizonyult.

Moreno, Julie A. – Halliday, Mark – Molloy, Colin et al.: Oral Treatment Targeting the Unfolded Protein Response Prevents Neurodegeneration and Clinical Disease in Prion-Infected Mice. *Science Translational Medicine*. 9 Oct. 2013. 5, 206, 206ra138 DOI: 10.1126/scitranslmed.3006767

Moreno, Julie A. – Radford, Helois – Peretti, Diego et al.: Sustained Translational Repression by eIF2 α -P Mediates Prion Neurodegeneration. *Nature*. 24 May 2012. 485, 507–511. DOI:10.1038/nature11058

MINDÖSSZE KÉTTIZED VOLTRA A VÍZBONTÁSTÓL

A Boston College kutatói rövid időn belül több olyan figyelemre méltó eredményt is

közzétettek, melyek a napenergia gazdaságos hasznosíthatóságát segíthetik elő. Az ügyvezett mesterséges fotoszintézis, hasonlóan a növényekben lejátszódó fotoszintézishez, kémiai energiává alakítaná a napenergiát, és az energia tárolását a folyamat során keletkező anyagok kémiai kötési biztosítanak. Az egyik megfelelő reakció a hidrogént és oxigént eredményező vízbontás lenne, amelyhez kb. 1,3 V feszültség szükséges. A vízbontás során keletkező hidrogén ugyanis jó energiahordozó.

A kutatók rövid időn belül két megjelent közleményben egy fotókatódot és egy fotóanódot ismertettek. Az utóbbival elért feszültség ötven százalékkal nagyobb, mint a korábbi legjobb. Ugyanakkor az új katód és anód összességében már 1 volt fölött teljesít, kb. 0,2 V-ra megközelítve a vízbontáshoz szükséges határértéket.

A katód szilícium nanodrótokra különleges technikával felvitt platina nanorészecskéket tartalmaz, az anód nikkkel-vas-oxiddal módosított hematit (vas-oxid módosulat).

Dai, Pengcheng – Xie, Jin – Mayer, Matthew T. et al.: Solar Hydrogen Generation by Silicon Nanowires Modified with Platinum Nanoparticle Catalysts by Atomic Layer Deposition. *Angewandte Chemie International Edition*. 52, 42, 11 October 2013. 11119–11123. Article first published online: 5 September 2013. • DOI: 10.1002/anie.201303813

Du, Chun – Yang, Xiaogang – Mayer, Matthew T. et al.: Hematite-Based Water Splitting with Low Turn-On Voltages. *Angewandte Chemie International Edition*. first published online: 7 October 2013.

DOI: 10.1002/anie.201306263

Gimes Júlia