

## Kitekintés

GIMES JÚLIA GONDOZÁSÁBAN

### RÉGI GYÓGYSZEREK ÚJ SZEREPBEN?

Ráksejteken teszteltek több mint 4500, korábban egyéb terápiás célokra törzskönyvezett gyógyszervegyületet amerikai kutatók (Harvard Egyetem, MIT). A kísérleteket 578 féle emberi ráksejtvonalon végezték, és szinte az összes USA-ban rendelkezésre álló, nem onkológiai orvosság daganatellenes hatását megvizsgálták. Volt köztük egyebek között cukorbeteg elleni szer, gyulladásgátló vagy koleszterincsökkentő, sőt az alkohollal való leszokást segítő gyógyszer is.

A szakemberek a saját maguk által alapított gyógyszerkönyvtár vegyületeit használták (Drug Repurposing Hub, Broad Institute of MIT), és a rákos sejtvonalak is az MIT biobankjából, adatbankjából származtak (Broad's Cancer Cell Line Encyclopedia). Steven Corsello és munkatársai egy olyan molekuláris DNS-vonalkódrendszert is kidolgoztak, amely lehetővé tette, hogy az adott vegyületet egyidejűleg többféle sejtvonalon is teszteljék.

Majdnem ötven vegyület eddig ismeretlen rákellenes hatását fedezték fel, és olyan fehérje-fehérje kölcsönhatásokat, illetve fehérjeaktivációs mechanizmusokat is azonosítottak, amelyekről eddig nem tudták, hogy a daganatok elleni küzdelemben célpontok lehetnek. Voltak olyan szerek is, például egy, a cukorbetegség és egy, az alkoholizmus kezelésére alkalmas, amelyek esetében megállapították, hogy milyen mutációt kell hordoznia a daganatnak ahhoz, hogy az adott vegyület veszélyeztesse a daganatsejtek életét.

A kutatók folytatják a munkát, de eddigi adataikat a <https://depmap.org> oldalon máris nyilvánossá tették, abban bízva, hogy más szakemberek is hozzájárulnak az adatok értelmezéséhez.

Corsello, S. M. – Nagari, R. T. – Spangler, R. D. et al.: Discovering the Anticancer Potential of Non-oncology Drugs by Systematic Viability Profiling. *Nature Cancer*, 2020. DOI: 10.1038/s43018-019-0018-6, <https://www.nature.com/articles/s43018-019-0018-6>

### MIT MUTATNAK A MAJMKOK?

A Közép-európai Egyetem és a Max Planck Intézet kutatói szerint a főemlősök mutogatással is ki tudják fejezni, hogy mit szeretnének.

A Tauzin Tibor (CEU) által vezetett kísérletek során a majmok – csimpánzok, bonobók, gorillák, orangutánok – elé egy tőlük átlátszó plexilappal elválasztott térben kétféle falatot helyeztek el: egy olyat, amit garantáltan nagyon kedvelnek és egy kevésbé kívánatosat. A kétféle táplálék helyzetét változtatták, hol az egyik, hol a másik volt távolabb az állattól. A vizsgálatban ember is részt vett, ő mindig a jobb falathoz ült közelebb. Ahhoz, hogy a majmok az ember tudomására hozzák, hogy a finomabb eledelt szeretnék megkaparintani, a különböző elhelyezések esetén másképp kellett mutogatniuk. Ezt megtették, noha korábban semmilyen tréningben nem részesültek.

A kutatók szerint kísérleteik alátámasztják azt a teóriát, amely szerint az emberi beszéd a gesztusokkal történő kommunikációból alakult ki, aminek alapját egy, a főemlősökkel közös ősz „gesztusnyelv” képezte.

Tauzin, T. – Bohn, M. – Gergely G. et al.: Context-sensitive Adjustment of Pointing in Great Apes. *Scientific Reports*, 2020. 10, 1048. DOI: 10.1038/s41598-019-56183-7, <https://www.nature.com/articles/s41598-019-56183-7>

### MIÉRT ŐSZÜLHETÜNK MEG A STRESSZTŐL?

A szervezet „harcolj vagy menekülj” reakciójáért felelős paraszimpatikus idegrendszer túlműködése okozza a haj stressz hatására bekövetkező ősztüését – állítják a Harvard Egyetem kutatói.

A régi rejtély megválaszolásához kísérleteik kezdetén abból a feltételezésből indultak ki, hogy a stressz az immunrendszer sejtjeit viszi tévútra, és azok pusztítják a haj pigmentjeit előállító sejteket. Ezért olyan, genetikailag módosított kísérleti egereket hoztak létre, amelyekből hiányzott az immunrendszer, ám stressz hatására ezeknek az állatoknak a szőre is elveszítette a színét. A mellékvese kortizol nevű hormonja volt a következő gyanúsított, de a mellékvesével nem rendelkező egerek is megőszültek.

Ezután irányult figyelmük a szimpatikus idegrendszerre, mert a szimpatikus idegrostok a hajtüszőkhöz is eljutnak.

Ya-Chieh Hsu és munkatársai felfedezték, hogy stressz hatására ezek noradrenalin termelnek, amelyet felvesznek a tüszőben lévő, a pigment utánpótlására hivatott őssejtek. A noradrenalin hatására az őssejtek aktiválódnak, túlságosan nagy mennyiségben alakulnak pigmenttermelő sejté, így idő előtt kimerül az az

összejtkészlet, amelynek feladata a festékanyag biztosítása. A kutatók szerint ez akár néhány nap alatt is megtörténhet. A folyamat irreverzibilis.

Zhang, B. – Ma, S. – Rachmin, I. et al.: Hyperactivation of Sympathetic Nerves Drives Depletion of Melanocyte Stem Cells. *Nature*, 2020. DOI: 10.1038/s41586-020-1935-3

### MÉRETNÖVELÉS KÉT DIMENZIÓBAN

A Moszkvai Fizikai és Technológiai Intézetben nagy méretű, több tíz négyzet-centiméteres, atomi vastagságú molibdén-diszulfid réteget növesztettek. Első lépésként vékony, körülbelül másfél nanométeres molibdén-trioxid bevonatot választottak le zafír hordozóra, majd ezt 500 és 1000 °C közötti hőmérsékleten gázállapotú kénnel kezelték.

Részletesen tanulmányozták a szulfurizáció hőmérsékletének hatását. A magasabb hőmérséklet nagyobb szemcseméretet eredményezett, ugyanakkor Raman spektroszkópiai vizsgálatok azt mutatták, hogy magasabb hőmérsékleten kevesebb hibahely képződik. Ezért katalitikus célokra az 500–700 °C, míg elektronikai felhasználásra a 900 és 1000 fok között képződő rétegek lesznek alkalmasak.

A legismertebb atomi vastagságú rétegekben előállítható, kétdimenziós grafénnel szemben a molibdén-szulfidnak optimális tiltott sáv szélessége van, így elektronikai felhasználásra kiválóan alkalmas. A legjobban sikerült kísérleti darabokat már ki is próbálták. Egy modell áramkörben félvezető csatornaként ötmillió ciklusra javította a korábbi, szilíciumcsatorna által tartott százezres kapcsolási rekordot.

Romanov, R. I. – Kozodaev, M. G. – Myakota, D. I. et al.: Synthesis of Large Area Two-Dimensional MoS<sub>2</sub> Films by Sulfurization of Atomic Layer Deposited MoO<sub>3</sub> Thin Film for Nanoelectronic Applications. *Applied Nano Materials*, 2019, 2, 12, 7521–7531. DOI: 10.1021/acsanm.9b01539, <https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acsanm.9b01539?goto=supporting-info>

### SZABAD FEGYVEREK – ROSSZ KEZEKBEN

2014 és 2017 között az Amerikai Egyesült Államokban nyolcvankilencszer követtek el lőfegyverrel tömeges vérengzést, azaz átlagosan évente több mint húszat. A Michigani Állami Egyetem kutatói megvizsgálták ezeket az eseteket, és kigyűjtötték azokat, amelyek a jelenleg érvényben lévő törvények szigorúbb betartásával, illetve ellenőrzésével elkerülhetők lettek volna. A vizsgált időszakban 478 ártatlan embert öltek meg; a házastársak vagy volt házastársak száma 49

volt, 24 gyermek és 31 egyéb családtag halt meg. Statisztikai adatok szerint, ha egy férfi rendelkezik fegyverrel, az négyeszeresére növeli annak kockázatát, hogy megöli a partnerét. Az USA-ban a házastársi gyilkosságok felét, a többszörös gyilkosságok 75 százalékát lőfegyverrel követik el.

Akiket családon belüli erőszakkal vádolnak, a törvények szerint nem vásárolhatnak, és nem tarthatnak lőfegyvert. A 89 elkövető közül 28 (ez 38 százalék) ebbe a körbe esett. Egy részük ismert volt az igazságszolgáltatás előtt – hat korábban el is ítélték ilyen cselekményekért –, míg másokról a sajtó közölt ilyen híreket.

Húsz államban elvileg is csak akkor tiltják el az erőszakoskodót a fegyverektől, ha a bántalmazás házasságon vagy élettársi kapcsolaton belül történik, illetve ha gyerekek is veszélyeztetettek. Ha csak „jártak” az áldozattal, nincs ilyen korlátozás.

A joghézagok és kibúvók néha megdöbbenően egyszerűek; az egyik templomban lövöldöző ellen például korábban ítéletet hoztak családon belüli erőszak miatt, az esetet azonban katonai bíróság tárgyalta, és a katonai bíróságok nem küldik tovább az ítéleteket a fegyvervásárlást és -tartást ellenőrző rendszerbe. A tettes így minden nehézség nélkül vásárolhatott a fegyverboltban.

Zeoli, A. M. – Paruk, J. K.: Potential to Prevent Mass Shootings Through Domestic Violence Firearm Restrictions. *Criminology and Public Policy*, 2019, 1–17. DOI: 10.1111/1745-9133.12475, <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/1745-9133.12475>

### A TUTI KÁVÉRECEPT

Négy ország tíz kutatója – matematikusok, fizikusok és anyagtudósok – kidolgozta az eszpresszó kávé főzésének szerintük optimális receptjét. Követőiknek 25 százalék megtakarítást, jobb ízeket és állandó minőséget ígérnek most közzétett tanulmányukban. Az Egyesült Államokban átlagosan napi 142 millió eszpresszó kávé fogy, évente 1,1 milliárd dollárt lehetne megtakarítani, ha mindenhol bevezetnék a módszert. A jobb kávékról és a kevesebb hulladékról nem is beszélve – érvelnek a szerzők.

Cameron, M. I. – Morisco, D. – Hofstetter, D. I. et al.: Systematically Improving Espresso: Insights from Mathematical Modeling and Experiment. *Matter*, 22 January 2020. DOI: 10.1016/j.matt.2019.12.019, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2590238519304102>