

# Kitekintés

## RÁKBIZTOS EGÉR

Pillanatok alatt elpusztítja a legkülönbözőbb daganatsejteket annak a genetikailag módosított egérnek a szervezete, amelyet az amerikai Wake Forest University munkatársai rákkutatásaik során véletlenül „állítottak elő”. Zseng (Zheng) Cui professzor vezetésével hagyományos kísérletek során igen agresszív tumorsejteket juttattak egerek hasüregébe, és észrevették, hogy az egyik hím – szövettani típustól függetlenül – semmilyen burjánzó sejtet nem tűr meg testében. Sorozatos injekciók után daganatmentes maradt még akkor is, amikor társai májában, tüdejében, hasnyálmirigyében, emésztőrendszerében már áttétek sokasága képződött.

Ebből az egy állatból kiindulva kb. hétszáz fős populációt tenyésztettek ki, és legnagyobb megdöbbenésükre a daganatokkal szembeni ellenállóság öröklődött. Az utódok egy része teljes rezisztenciát mutatott, azaz szervezetük „alkalmatlannak” bizonyult a tumorsejtek befogadására, míg más egyedekben elindult ugyan a daganatok fejlődése, de testükből a rosszindulatú sejtcsoportok kb. egy nap alatt el is tűntek. A ráktól megszabadult állatok élettartama átlagos maradt, és újabb kísérletek során már soha nem sikerült megindítani bennük a daganatok kialakulását.

A kutatók egyelőre nem ismerik a „rákbiztos” egér titkát. Csak azt tudják, hogy a tumorsejtek befecskendezését azonnal igen erős immunreakció követte, a fehérvérsejtek azonnal megsemmisítették a rosszindulatú betolakodókat. Zseng Cui professzor szerint egy eddig ismeretlen daganatellenes me-

chanizmusról van szó, bár azt nem tudni, hogy azon trükkök sokasága, amelyeket a daganatsejtek azért alkalmaznak, hogy elbújjanak az immunrendszer elől, ezeknél az állatoknál miért nem válik be.

Talán hasonló mechanizmusok működhetnek azoknál az embereknél, akik rendszeresen találkoznak rákkeltő anyagokkal, mégsem kapnak rosszindulatú kórt, illetve azoknál a csodálatos gyógyulási eseteknél, amelyeknél a betegek szervezetéből megmagyarázhatatlan módon eltűnnek a daganatok.

Az elkövetkezőkben természetesen a kutatók azt próbálják kideríteni, hogy a most megismert egértörzs tagjai mitől képesek erre az igen hatékony daganatellenes küzdelemre. A válasz új gyógyszerek felfedezéséhez vezethet, áttörést hozhat a rák kutatásában és gyógyításában.

Zseng Cui professzor és munkatársainak cikke a neves, *Proceedings of the National Academy of Sciences* című folyóiratban jelenik meg, az *online* közölt „előzetes” megtalálható a lap honlapján: [www.pnas.org](http://www.pnas.org)

G. J.

## MÁJBÓL HASNYÁLMIRIGY

Génterápiás eljárással egerekben májsejteket hasnyálmirigysejtekkel alakítottak a houstoni Baylor College of Medicine kutatói. Az új fejlődési útvonalra terelt sejtek ráadásul nem csak inzulint termeltek, hanem a hasnyálmirigy egyéb olyan hormonjait is, amelyek szükségesek a vércukorszint pontos

szabályozásához. Az egerek májsejtjei a beavatkozás után még négy hónappal is jól működtek, termelték a hormonokat, megfelelően tartották a vércukor-értékeket.

A kutatók szerint ez igazi áttörést hozhat a gyermekkori cukorbetegség gyógyításában, amelynek oka, hogy az immunrendszer elpusztítja a hasnyálmirigy béta sejtjeit, és ezzel a beteg egész életére inzulininjekciókra van ítélve.

Ma a legmodernebb terápia a donorból történő hasnyálmirigysejt-átültetés, de ez a kilöködés megakadályozására mellékhatásokkal járó immunrendszer-blokkoló gyógyszeres kezelést igényel. Az új módszernél erre nem lenne szükség, hiszen saját sejtekkel termeltetnék meg az inzulint.

A kísérleteket vezető Dr. Lawrence Chan szerint legalább tizenkét év szükséges ahhoz, hogy ebből a génterápiás eljárásból betegek kezelésére engedélyezett módszer váljék, és nem csak hatékonyságáról, veszélytelenségéről is meg kell győződni.

Elképzelhető például, hogy nagyon nehéz szabályozni, mennyi májsejt alakuljon át. Erre a regulációra azonban szükség van, hiszen egyrészt a működő májat is meg kell őrizni, másrészt a túl sok inzulintermelő sejt a normális alá szoríthatja a vércukorszintet, ami szintén veszélyes. Mindenesetre az állatkísérletek alapján az eljárás nagyon ígéretesnek tűnik.

(Nature Medicine on-line edition 2003.04.21.)

G. J.

## A NŐKNEK NAGYOBB KÉPERNYŐ KELL

A számítógépek által generált háromdimenziós világban a nők átlagosan 20 százalékkal lassabban tájékozódnak, mint a férfiak, ezért minden ilyen jellegű munkánál, feladatnál hátrányban vannak. Amerikai számítógépes szakemberek (Carnegie Mellon University

in Pittsburgh, Pennsylvania, Microsoft's Research Lab in Redmond, Washington) most megállapították, hogy a monitorok méretének növelésével ez a hátrány csökkenthető, sőt kiküszöbölhető. Egy átlagos méretű monitor esetében a látószög 35 fok körül van, 70 foknál a nők teljesítménye már lényegesen jobb, és 100 fokos látószögnél utoléri a férfiakat. A tudósok ezért például a női építészeknek, tervezőknek javasolják a minél nagyobb képernyő használatát.

Paul Marks: Women Need Widescreen for Virtual Navigation. New Scientist. 17.04. 2003.

G. J.

## ÚTON AZ EGYRE KISEBB MÉRETEK FELÉ: ÚJ MEGOLDÁSOK A NANOELEKTRONIKÁBAN

*Nanoáramkör nanocső érintkezőkkel*

Továbbra is érvényesülhet a mikroáramkörökre 1964-ben kimondott Moore-törvény, másfél év alatt továbbra is megduplázódhat az adott nagyságú felületre építhető mikroelektronikai elemek száma. Még legalább tíz évig van biztos jövője a szilícium alapú csipgyártásnak. A NASA új megoldása az áramkörti elemek összeköttetésének megteremtésében hoz forradalmi változást: a réz összeköttetések helyét szén nanocsövek vehetik át. Az előnyök: a méretek tovább csökkenthetők, és rendkívül nagy áramok is folyhatnak. Nem kell árkokat vájni a szilíciumlapkába az összekötő réz számára, ez egyébként egyre nehezebbé vált a méretek csökkenésével. A réz-összeköttetések miniaturizálásának az is határt szabott, hogy a méretek csökkenésével jelentősen nőtt a réz elektromos ellenállása.

A mikroszkopikus méretű nanocsöveket kémiai módszerrel növesztik a szilíciumlapka

felületére, a szénecsövecskék szakállként merevednek a felületen. A következő lépésben szilíciummal töltik fel a nanocsövek közti teret, majd simára csiszolják a felületet. A nanocsövek sok-sok ponton képeznek összeköttetést két szilíciumlap között. A rétegek egymásra építése folytatható, sokréteges torta építhető szilícium tortalapokból és a közékjük növesztett nanocsövekből.

Applied Physics Letters. 14 April 2003. Az Interneten: <http://ojps.aip.org/journals/doc/APPLAB-home/>  
további cikkek:  
<http://www.ipt.arc.nasa.gov>  
[http://amesnews.arc.nasa.gov/releases/2003/03\\_26AR.html](http://amesnews.arc.nasa.gov/releases/2003/03_26AR.html)

J. L.

### *Nanoáramkör fehérjéből és aranyból*

Legújabban élő baktériumok segítenek nanoáramkörök gyártásában. A módszert a NASA Ames Kutatóközpontja, a SETI Intézet és az Argonne Nemzeti Laboratórium dolgozta ki. A többlépcsős folyamat kiindulópontja az óceánmélyi hőforrások közelében élő robusztus egyszélű, a *Sulfolobus shibatae* baktérium, amely erősen savas, forráspont közeli vízben is jól érzi magát. Izolálták, majd genetikailag módosították a baktérium egyik fehérjéjét. A módosított fehérje természetes módon 10-20 nanométer átmérőjű, hatszögletes gyűrűbe rendeződik. A szilícium lapkára felvitt fehérjéket kristályosítják, így méhsejthez hasonló mintázatot alakul ki. A kétdimenziós rácsba rendeződött fehérjék kémiailag csak egy adott helyükön aktívak, ott képesek fém vagy félvezető részecskéket magukhoz kötni. Az aktív rész a fehérjegyűrű belsejében helyezkedik el. Elsőként nanoméretű (1-10 nm) jól vezető arany illetve félvezető kadmium-szelenid/cink-szulfid részecskéket juttattak a fehérjékhez. A szabályos mintázatba elrendezett nanorészecskék nagyon hasonlatosak a mikroelektronikában

alkalmazott mintázatokhoz, de a méretek jóval kisebbek. A mai csipekben mintegy 130 nanométer távolságra vannak egymástól az elemek. Ígéretes alkalmazási területek: számítógépmemória, érzékelők, logikai eszközök. A NASA a fehérjealapú eszközöket a Földön kívüli élet keresésére is be akarja majd vetni.

Szellemes módon oldották meg a genetikailag módosított fehérje nagyban előállítását. A fehérjét a szokásos módon az *Escheria coli* baktériummal gyártatják. A hőforráskedvelő baktérium módosított fehérjéje megőrizte eredeti jó hőtűrő képességét, ezért egyszerű melegítéssel elválasztható az *E. coli* egyéb fehérjétől.

NASA Breakthrough Method May Lead to Smaller Electronics. 26 November 2002 Release  
[http://amesnews.arc.nasa.gov/releases/2002/02\\_122AR.html](http://amesnews.arc.nasa.gov/releases/2002/02_122AR.html)

J. L.

## SZUPRAVEZETŐ PLUTÓNÍUMÖTVÖZET

A plutóniummal rendszerint az atomfegyverkezéssel kapcsolatban találkozunk. Az először 1940-ben előállított transzurán elemről most kiderült, hogy egyik ötvözete viszonylag magas hőmérsékletig, 18,5 kelvinnig szupravezető. Ez ugyan messze van a réz-oxid alapú kerámiák által tartott hőmérsékleti csúcstól, de mindenképpen magasnak minősül. Az amerikai Los Alamos Nemzeti Laboratórium, a Floridai Egyetem és a németországi Transzurán Elemek Intézetének kutatói kobalttal és galliummal ötvözött plutóniumban fedezték fel a szupravezetést. A kutatók úgy vélik, hogy a szupravezetés új fajtájára bukkantak. A plutóniumötvözet közbenső helyet foglal el a magas hőmérsékleten is szupravezető

anyagok és a csak 1 kelvin alatt szupravezető urán és cérium között.

Sarrao, J. L. et al.: Plutonium-based Superconductivity with a Transition Temperature above 18 K. *Nature*. 420, 21 November 2002, 297-299.

*J. L.*

---

## VULKÁNKITÖRÉSEK ÉS AZ EL NIÑO JELENSÉG

Az Amerikai Geofizikai Unió közgyűlésén érdekes előadás hangzott el a nagy vulkánkitörések és az El Niño jelenséggel járó óceáni felmelegedés közötti esetleges kapcsolatról. (Az El Niño a Csendes-óceán egyenlítői zónájában a víz- és légkörzésben 4-5 évenként jelentkező anomália, az egyenlítői térség keleti felében néhány hónap alatt 3-6 fokkal emelkedik az óceánfelszín vízhőmérséklete.) A vulkánkitörés és az El Niño közti kapcsolat közel húsz éve merült fel. 1982-ben Mexikóban kitört az El Chicón vulkán, ez volt az „évszázad kitörése”, majd hamarosan megjelent az addig megfigyelt legerősebb El Niño jelenség, az „évszázad El Niño-ja”. Arra gondoltak, hogy a vulkánkitöréssel az atmoszférába került por úgy változtatta meg a felszínre leérkező napsugárzást, hogy az egyes helyeken felmelegedést idézett elő. A magyarázat egyáltalán nem volt meggyőző, az esetleges összefüggés tisztázására a múltbeli hasonló eseteket elemezték. Összegyűjtették az elmúlt háromszáz év El Niño és vulkánkitörési adatait. A vulkánkitörések porát például megőrizte a sarki jég, mexikói fák évgyűrűinek szélességéből

következtettek a tenger hőmérsékletére. Vagy két tucat nagyobb vulkánkitörést találtak a vizsgált időszakban. A statisztikus elemzés eredménye szerint a vulkánkitörés nem idéz elő minden alkalommal El Niño jelenséget. A vulkánkitörés utáni évben azonban a duplájára, a véletlenszerűnek megfelelő 20 %-ról 40 %-ra nő az El Niño megjelenésének valószínűsége.

Az elemzők nem fogadják el azt a többféle éghajlati modellből is következő előjelzést, hogy a globális felmelegedés a trópusi Csendes-óceánon is felmelegedéshez, El Niño-szerű állapothoz vezet. A többlet meleg szelintük éppen az ellenkező, a La Niña állapothoz vezet, ekkor a keleti rész hideg, míg a nyugati meleg. Az új modell szerint keleten a szelek hatására a mélyből feláramló hideg víz stabilizálja a hőmérsékletet, ellenáll a felmelegedésnek. Ezért a trópusi Csendes-óceán nyugati része melegszi fel, és növekszik a kelet-nyugat közti hőmérsékletkülönbség. A vulkánkitörések miatt kevesebb napfény éri a felszínt, általános lehűlés következik be. Az óceán stabil keleti részén kisebb lesz a lehűlés, mint a nyugati részen, ezért csökken a kelet-nyugat hőmérsékletkülönbség. Összefoglalva: a kutatók szerint a globális felmelegedés hatására a keleti Csendes-óceánon a hidegebb, La Niña és nem a melegebb El Niño jellegű változások várhatók. A Science-ben megkérdőjelezett klímakutató szerint az új elmélet hihetőnek tűnik, de egyáltalán nem biztos, hogy a természet valóban így működik.

Richard A. Kerr: Volcanic Blasts Favor El Niño Warmings. *Science*. 299. 17 January 2003, 336-337. pp.

*J. L.*

*Jéki László – Gimes Júlia*

*Az ELTE etológusainak munkája a 7.14 impact faktorú Current Biology-ban címlapfotóval látott napvilágot; a cikket a Sunday Telegraph május 4-i száma is ismertette. Lapunkban időről időre szívesen adunk hírt más magyar kutatók, kutató-*

*csoportok eredményeiről is, amelyek jelentős impact faktorú folyóiratokban, vagy nemzetközi érdeklődést kiváltott könyvekben jelennek meg. Kérésünk: gyorsan! Tömören!*

*Szerkesztőség*

## A KUTYÁK ÉS FARKASOK KÖZÖTTI KÜLÖNBESÉG AZ EMBERREL VALÓ KOMMUNIKÁCIÓBAN

*Current Biology*, Vol. 13, No. 9, 29  
Ápril 2003, 763-766.

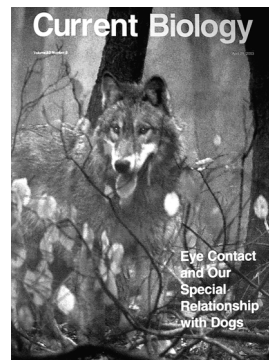
Miklósi Ádám,<sup>1</sup> Kubinyi Enikő,<sup>1</sup>  
Topál József,<sup>2</sup> Gácsi Márta,<sup>2</sup>  
Virányi Zsófia,<sup>1</sup> Csányi Vilmos<sup>1</sup>

Paleontológusok és genetikusok egyetértenek abban, hogy a mai kutya őse valószínűleg egy, a mai farkashoz hasonló szociális ragadozó lehetett. Valójában azonban igen keveset tudunk arról, milyen változások képezték az alapját annak, hogy a kutya mint faj alkalmazkodott az emberi környezethez. Az ELTE Etológia Tanszékének kutatói úgy kívánták megközelíteni ezt a régóta megoldatlan kérdést, hogy kutyákat és farkasokat neveltek fel teljesen hasonló módon, emberi környezetben, miközben összehasonlító módszerekkel figyelték meg a két faj egyedeinek viselkedését. A szakirodalomban ez az első eset, hogy egyszerre, de egymástól elválasztva neveltek föl farkaskölyköket néhány naptól 3-4 hónapos korukig.

A kutatás egyik fő kérdése volt, hogy az ily módon felnevelt farkasok képesek-e az emberi kommunikáció vizuális jeleit értelmezni. Kiderült, hogy a farkasok képesek bizonyos gesztusok értelmezésére, mindent összevetve azonban teljesítményük elmaradt a kutyáké mögött.

Egy másik kísérletben azt vizsgáltuk, hogyan viselkednek ezek az állatok egy megoldhatatlan probléma-helyzetben. A farkasok a teszt végéig derekasan küzdöttek a probléma megoldásával, és egyáltalán nem foglalkoztak a mögöttük némán álló gazdával. Ezzel szemben a kutyák néhány próbálkozás után „feladták a dolgot”, és egyre gyakrabban és hosszabban néztek az emberre. A kutyák és farkasok viselkedésbeli különbsége arra utal, hogy az utóbbiak kerülnek az emberre való nézést, amit jelen helyzetben a gazdák „segítségkérésként” értelmeztek. Még ha nem is tudjuk bizonyítani, hogy a kutyáknak valóban ez lenne a szándékuk, ez a viselkedésbeli módosulás az „ősibbnek” tekinthető farkas-viselkedéshez képest arra utal, hogy az evolúció során a kutyában olyan változások mentek végbe, amelyek az emberi kommunikációhoz jobban hasonlóvá és egyben számunkra könnyebben értelmezhetővé tették kommunikatív viselkedését.

*Miklósi Ádám*



A borítón a megfigyelések egyik alanya, Minka látható, amint éppen erdei sétat tesz. (Fotó: Molnár Attila).

<sup>1</sup> ELTE Etológia tanszék

<sup>2</sup> ELTE Összehasonlító Etológiai kutatócsoport