

- Kun A. – Papp B. – Szathmáry E. (2008): Computational Identification of Obligatorily Autocatalytic Replicators Embedded in Metabolic Networks. *Genome Biology*. **9**, 3, R51.
- Mansy, Sheref S. – Schrum, J. P. – Krishnamurthy, M. – Tobé, S. – Treco, D. A. – Szostak, J. W. (2008): Template-directed Synthesis of a Genetic Polymer in a Model Protocell. *Nature*. **454**, 122–125.
- Maynard Smith, John – Szathmáry Eörs (1995): *The Major Transitions in Evolution*. Freeman & Co., Oxford
- Rasmussen, Steen – Bedau, M. A. – Chen, L. – Deamer, D. – Krakauer, D. C. – Packard, N. H. – Stadler, P. F. (eds.): (2009): *Protocells: Bridging Nonliving and Living Matter*. MIT Press, Cambridge, Ma.
- Orgel, Leslie E. (1968): Evolution of the Genetic Apparatus. *Journal of Molecular Biology*. **38**, 381–393.
- Singer S. J. – Nicolson, G. L. (1972): The Fluid Mosaic Model of the Structure of Cell Membranes. *Science*. **175**, 720–731.
- Szathmáry Eörs – Maynard Smith, John (1995): The Major Evolutionary Transitions. *Nature*. **374**, 227–232.
- Szostak, Jack W. – Bartel, D. P. – Luisi, P. L. (2001): Synthesizing Life. *Nature*. **409**, 387–390.
- Woese, Carl R. (1967): *The Genetic Code*. Harper and Row
- Zhu, Ting F. – Szostak, Jack W. (2009): Coupled Growth and Division of Model Protocell Membranes. *Journal of the American Chemical Society*. 26 March 2009. [Epub ahead of print]



Kitekintés

DOHÁNYZÁS ÉS CUKORBETEGSÉG

A nikotin elősegíti a cukorbetegség előszobáját jelentő ún. inzulinrezisztencia kialakulását – jelentették be amerikai kutatók (Charles R. Drew, University of Medicine and Science, Los Angeles) az Amerikai Endokrinológiai Társaság éves kongresszusán.

A kutatók Dr. Theodore Friedman vezetésével felnőtt egereknek két héten át napi két nikotininjekciót adtak. Az egerek vérében megemelkedett a korizol nevű stresszhormon mennyisége, majd szervezetükben kialakult az inzulinrezisztencia, azt követően pedig a cukorbeteg előtti állapot. Ez utóbbi kettő annak ellenére bekövetkezett, hogy a nikotinkezelés hatására az állatok étvágya csökkent, és le is fogytak. A dohányzás tehát annak ellenére növeli a cukorbeteg kialakulásának kockázatát, hogy egy másik rizikótényezőt, az elhízást csökkenti – elemzik eredményeiket a kutatók. A jelenség feltehetően a nikotin stresszhormonokra gyakorolt hatásával magyarázható.

A kutatók további kísérletek során olyan szert adtak az állatoknak, amely elfoglalta a nikotinreceptorok helyét, így a nikotin hatástalan maradt. A nikotin agonistával így kezelt állatoknál a vérben csökkent a stresszhormon szintje, és az inzulinrezisztencia mértéke is kisebb lett. Friedmanék szerint esély van olyan gyógyszerek kifejlesztésére, amelyek a dohányosokat segít megvédeni a cukorbetegségtől.

medlineplus.com, 06. 11.

A DOWN-KÓR ÉS A GÉNEK

Az amerikai Diana Bianchi (Tufts Medical Center, Boston) munkatársaival magzati géneken vizsgálta a Down-szindróma tüneteinek lehetséges genetikai hátterét. A kutatók Down-szindrómás és egészséges magzatok magzatvizéből származó sejtek örökletes anyagát tanulmányozva 414 olyan gént találtak, amely másként működött a beteg, mint az egészséges magzatokban. Érdekes, hogy ezen gének nagy része nem a 21-es kromoszómán helyezkedik el, pedig a Down-szindróma oka, hogy ebből a kromoszómából kettő helyett három van.

A 414 azonosított gén nagy része az ún. oxidatív stressz jeleit mutatja, amely akkor következik be, amikor szabadgyökök hatására károsodás következik be a sejtekben.

Az oxidatív stresszt már korábban is összefüggésbe hozták a Down-kórral. Bianchiék szerint az oxidatív stressz ezen géneken keresztül szerepet játszhat a Down-kór bizonyos tüneteinek, például az abnormális méretű agy kialakulásában.

A kutatók következtetése szerint olyan gyógyszereket kellene fejleszteni, amelyek a gének működését megváltoztatva csökkentik az oxidatív stresszt, s így már a magzati életben megkezdődhetne valami olyan kezelés, amely születés után mérsékli a Down-kór tüneteinek.

Proceedings of the National Academy of Sciences (DOI:10.1073/pnas.0903909106)

A HIPERAKTÍV GYEREKEK MÁSKÉNT ÉRZÉKELIK AZ IDŐT

A figyelemzavaros, hiperaktív gyerekek viselkedési problémáinak egyik oka feltehetően az, hogy ezeknek a gyerekeknek nap mint nap a normálistól eltérő időérzékeléssel kell megküzdeniük. A londoni King's College kutatói állítják ezt, akik hiperaktív és átlagos viselkedésű fiúk homloklebenyét, kisagyát, és bazális ganglionjait vizsgálták mágneses rezonancia képalkotó eljárással. Ezen agyterületek mindegyike fontos az idő érzékelése szempontjából. A gyerekeknek meg kellett becsülniük, hogy körök egy képernyőn mennyi időre jelentek meg. A hiperaktív gyerekek agya a vizsgált régiókban kisebb aktivitást mutatott, mint egészséges társaiké, és az időbecsléses feladatokban is rosszabbul teljesítettek.

Ezt követően a figyelemzavaros-túlmozgásos gyerekek olyan gyógyszert kaptak, amellyel gyakran kezelik a hiperaktivitást, és amely az agy dopaminszintjét emeli. Ennek hatására a vizsgált területeken fokozódott az agyi aktivitás, ugyanakkor a hiperaktív gyerekek az időteszteken is elérték az egészséges társak teljesítményét. A kísérletek alapján tehát úgy tűnik, hogy a dopamin nevű ingerület-átvivő anyag az időérzékelésben is szerepet játszik.

Ma a gyerekek kb. öt %-a szenved hiperaktivitásban – elsősorban fiúk. A kísérleteket vezető Kátya Rubia szerint az újdonságkérés viselkedés öngyógyító folyamat, hisz ennek hatására az agyban emelkedik a dopaminszint. Ugyanakkor eltolódott időérzékelésük miatt hosszabbnak és elviselhetetlenül unalmasnak érezhetnek egy viszonylag rövidebb időintervallumot is.

Philosophical Transactions of the Royal Society B, (DOI: 10.1098/rstb.2009.0014)

FOGY AZ ATMOSZFÉRA

Amerikai kutatók úgy vélik, a Föld mágneses erőtere mégsem annyira hatékony védőburok, mint korábban gondolták. Egy konferencián bemutatott eredményeik szerint három szomszédos bolygót összehasonlítva a Föld nagyobb ütemben veszíti az atmoszféráját, mint az elhanyagolható mágneses erőterrel rendelkező Vénusz és Mars.

A mágneses erőter valóban megvédi a földfelszín számos az űrből érkező, élőlényekre veszélyes dologtól – kozmikus sugárzástól, napkitörésektől és a napszélről – ugyanakkor a bolygó atmoszférája inkább veszteséget szenved a mágneses pajzs hatása miatt.

A Napból kilövellt töltött részecskékből álló napszél mágneses tere kölcsönhatásba lép a Föld mágneses terével, és ez a kölcsönhatás sokkal erőteljesebb, mint a Vénusz és a Mars esetében. A látványos sarki fény jelenségén kívül ez azt eredményezi, hogy a légkört alkotó gázok olyan hőmérsékletre melegsznek, amelynél már a napszél mágneses tere mentén elszakadhatnak a bolygótól. Másodpercenként 5×10^{25} molekula szökik meg az atmoszférából, ami sokkal több, mint a Vénusz és a Mars esetében. A kutatók tovább akarják vizsgálni a bolygók közti különbségek okait. Addig is – mondják –, aggodalomra nincs ok, hiszen a Föld atmoszférája a jelenlegi fogyási ütemmel is kitart még néhány milliárd évig.

Russell, Christopher T. – Luhmann, J. G. – Strangeway, R. J.: *Planetary Atmospheres in the Solar Wind: Do Intrinsic Fields Really Shield?* American Geophysical Union, The Meeting of the Americas. 24–27 May 2009. Toronto, Ontario, Canada

DARABOKBÓL ÖSSZERAGASZTOTT OLCSÓBB FÉLVEZETŐK

A University of Chicago, a Lawrence Berkeley National Laboratory és az Argonne National Laboratory kutatói olyan ragasztót fejlesztettek ki, amely felgyorsíthatja a nagyobb mennyiségű félvezetőt igénylő technológiák elterjedését. Ilyenek lehetnek például a napelemek vagy a termoelektromos berendezések, amelyek napfény, illetve hulladék hő felhasználásával termelnek elektromos energiát. A nagyméretű félvezető kristályok előállítási költségei miatt ezek az eljárások jelenleg meglehetősen drágák.

A szakemberek a költségek csökkentésére nagy lehetőséget látnak a félvezető nanokristályok felhasználásában. Ezek gyakran csak néhány száz atomból állnak, és viszonylag olcsó a tömegtermelésük is. Ilyen nanokristályokból is felépíthető félvezető-szerkezet, ám problémát jelent, hogy előállításuk során szerves ligandumokat használnak, amelyek beborítják a felületüket, és szigetelő sajátosságuk miatt megakadályozzák a nanokristályok közötti hatékony töltésátadást.

A nanokristályokból felépülő hálózat tulajdonságait azonban nemcsak a kristályok határozzák meg, hanem az őket összekapcsoló kötőanyag is. A most publikált eredmények szerint a félvezető nanokristályok felületét leszigetelő szerves ligandumok helyett sikerült vezetőképű szerves ligandumokat találni, ami az elektromos kontaktus jelentős javulását eredményezte.

Kovalenko, Maksym V. – Scheele, M. – Talapin, D. V.: *Colloidal Nanocrystals with Molecular Metal Chalcogenide Surface Ligands*. *Science*. 12 June 2009. 324, 5933, 1417–1420. DOI: 10.1126/science.1170524

GÁZROBBANÁS MINT KÖZLEKEDÉSI MODELL

Gázrobbanáshoz hasonlító modellel írták le az autópályákon kialakuló spontán torlódásokat kanadai és Egyesült Államok-beli matematikusok. Ezek azok a dugók, melyek látványosan ok nélkül keletkeznek: nem történik baleset, nincs útszűkület, útépítés vagy sebességkorlátozás, semmi forgalmat gátló tényező, mégis a folyamatos haladás helyett a kocsisor egyszer csak elkezd „harmonikázni”, azaz lassítva-gyorsítva araszolni. A helyzet kialakulásához általában elég valamilyen banális ok; egyik sofőr kicsit a fékre lép, a mögötte jövők túlreagálják a helyzetet, még jobban lefékeznek, és beindul egyfajta láncreakció, amelynek végeredményeként egy hosszú szakaszon akár teljesen le is állhat a forgalom.

A modell a forgalmat reagáló gázként kezeli, a dugó kezdetét pedig robbanásként, amelynek ereje végighullámszik, és elsöpör minden útjában állót. Mindennek közlekedési analógiájaként a torlódás néhány autónál kezdődik, és térben, valamint súlyosságában egyaránt rohamosan fejlődik.

A kutatók egyenleteket vezettek le, amelyekkel a várható spontán dugók mérete különböző sebességhatárok és forgalom-erőségek eseteire számolhatóak.

Flynn, Morris R. – Kasimov, A. R. – Nave, J.-C. Rosales, R. R. Seibold B.: *Self-sustained Nonlinear Waves in Traffic Flow*. *Phys. Rev. E*, DOI: 10.1103/PhysRevE.79.056113

Gimes Júlia