

Kitekintés

SEJTBEÜLTETÉS ALZHEIMER-KÓR ELLEN

A stockholmi Karolinska Intézet és a Karolinska Kórház munkatársai egy dán biotechnológiai céggel az Alzheimer-kór kezelésében hatékonynak tűnő implantációs technikát dolgoztak ki.

Alzheimer-kór esetén az agyban szelektíven pusztulnak az ún. *kolinerg* idegsejtek, amelyeknek működésükhöz egy idegi növekedési faktornak hívott speciális fehérjére (*nerve growth factor* – NGF) van szükségük. A fehérje mennyiségének csökkenése jelentős szerepet játszik ezen idegsejtek halálában.

Abból kiindulva, hogy a növekedési faktor pótlása megállítja az idegsejtek pusztulását, vagy csökkenti annak sebességét, a kutatók parányi kapszulába bezárt NGF-termelő sejteket juttattak hat Alzheimer-kórban szenvedő beteg agyának megfelelő részébe. Ehhez egy, az idegsebészetben használt pontos „célzó módszer”, ún. *sztereotaktikus* eljárást használtak.

Maria Eriksson és munkatársai többféle módon próbálták tesztelni a kísérleti terápia eredményességét. Egyrészt a gerincvelői folyadékban mérték egy olyan jelzőanyag mennyiségét, amely a kolinerg sejtek működésének minőségéről ad információt. Másrészt pozitronemissziós tomográfiás képalkotó eljárással az agyban e sejtek aktivitását, anyagcseréjét vizsgálták. Harmadrészt, tesztelték a betegek memóriefunkcióinak alakulását.

A sejttanszplasztáció mindhárom vizsgálati rendszer szerint hatékonynak tűnt, a kutatók azonban hangsúlyozzák: egyelőre mindössze hat beteget kezeltek, így eredményeiből messzemenő következtetéseket nem lehet levonni.

Karami, Azadeh – Eyras, Helga – Vijayaraghavan, Swetha et al.: Changes in CSF Cholinergic Biomarkers in Response to Cell Therapy with NGF in Patients with Alzheimer's Disease. *Alzheimer's & Dementia*. 2015; DOI: 10.1016/j.jalz.2014.11.008

A HORMONPÓTLÓ KEZELÉS NÖVELI A PETEFÉSZEKRÁK KOCKÁZATÁT

A menopauzában akár csak néhány éven át alkalmazott hormonpótló kezelés jelentősen megnöveli a két leggyakoribb típusú petefészekrák kialakulásának kockázatát – írják egy nagy nemzetközi tanulmány szerzői a *The Lancet*-ben.

A kutatás során 52, elsősorban észak-amerikai, európai és ausztráliai asszonyokat érintő epidemiológiai vizsgálat metaanalízisét végezték el. Azon nők körében, akik kb. ötvenéves koruktól öt éven át kaptak hormonpótlást, egy ezrelékkal nőtt a petefészekrákos megbetegedések száma. Korábbi, sokkal kevesebb nőt érintő tanulmányok csak tartós hormonpótló kezelés esetén vetették fel a petefészekrák kialakulási kockázatának emelkedését.

A jelenlegi vizsgálatban, melyet az Oxfordi Egyetem munkatársai vezettek, több mint száz kutató vett részt a világ minden részéről. Eredményeik szerint a két leggyakoribb petefészekrák kialakulásával kapcsolatos kockázatemelkedés független attól, hogy a hormonpótló kezelés egyféle vagy kétféle hormonnal történik. Ugyancsak nem befolyásolja a rizikó mértékét az, hogy a hormonpótlás milyen életkorban kezdődik, hogy korábban a nő szedett-e hormonális fogamzásgátló szert, hogy más családtagok érintettek-e a betegségben, és nincs rá hatással a dohányzás, az alkoholfogyasztás és a testsúly sem.

A tanulmány nyomán valószínűleg változni fognak a hormonpótló kezeléssel kapcsolatos jelenlegi ajánlások.

Collaborative Group on Epidemiological Studies of Ovarian Cancer: Menopausal Hormone Use and Ovarian Cancer Risk: Individual Participant Meta-analysis of 52 Epidemiological Studies. *The Lancet*. 2015 DOI: 10.1016/S0140-6736(14)61687-1 [http://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(14\)61687-1/fulltext](http://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(14)61687-1/fulltext)

KÍVÁNCISISÁG – TUDÁSVÁGY

Majmokon végzett kísérletek segítségével tanulmányozták az emberi döntéshozatalban is fontos szerepet játszó kíváncsiság működésének agyi mechanizmusát amerikai kutatók.

Az előzőleg számítógépes szerencsejátéokra betanított rhesus makákók akár a jutalmukat is kockáztatták, hogy minél előbb megtudhassák, vajon nyertek-e a szerencsejátékon. Ráadásul a kíváncsiság mértékét fokozta a tét, a lehetséges nyereség nagysága.

A majmok agyában az ún. *orbitofrontális kéreg* (a homloklebeny szemüreg feletti része)

aktivitását figyelve a kutatók arra a következtetésre jutottak, hogy míg ez a terület a tanulásban, a koncentrálásban, a döntéshozatalban fontos szerepet játszik, a különböző csatornákon érkező információk integrálásában, összegzésében nem igazán vesz részt.

Az eredmények – az emberi agy szerkezetének és működésének hasonlósága miatt – segíthetnek megérteni egyes neurológiai rendellenességeket, illetve a függőséget.

Blanchard, Tommy C. – Hayden, Benjamin Y. – Bromberg-Martin, Ethan S.: Orbitofrontal Cortex Uses Distinct Codes for Different Choice Attributes in Decisions Motivated by Curiosity. *Neuron*. 4 February 2015. 85, 3, 602–614. DOI: 10.1016/j.neuron.2014.12.050

MŰANYAGBAN FULDOKLÓ TENGEREK

Amerikai és ausztrál kutatók a tengerekbe kerülő műanyag hulladék mennyiségének becslésére szolgáló modellt dolgoztak ki.

Több mint negyven éve jelentek meg az első tudományos közlemények a környezet-szennyezésnek erről az azóta is dinamikusan növekvő módjáról, összesített adatok vagy tudományosan megalapozott becslések azonban nem álltak rendelkezésre arról, hogy az emberiség voltaképpen mennyi hulladékot próbál rászózni az óceánokra.

A most publikált számításokhoz globális népességi, gazdasági, valamint hulladékkezelési adatokat használtak fel. Az eredmények szerint a 2010-ben keletkezett 275 millió tonna műanyag szemétből 4,8 és 12,7 millió tonna közötti mennyiség jutott a tengerekbe. A jelenleg érvényes folyamatokkal számolva 2025-re ez az érték a tízszeresére növekedhet.

A legjelentősebb tétel az eleve kidobásra gyártott műanyag csomagolóanyagok. Az Egyesült Államokban 1960-ban a lakossági szemétként az ilyen hulladékok aránya 1 tömeg-százalék volt. 2000-re ez 10 százalék fölé nőtt. 2005-re az ilyen adatokat nyilvántartó 106 ország közül 61-ben a műanyag hulladékok részesedése ugyancsak meghaladta a 10 százalékot.

A cikkben a Duna is negatív példaként szerepel, mint olyan folyó, amely naponta 4200 kg műanyag szemetet szállít.

A tanulmány szerint a 192 vizsgált ország közül a nem megfelelően kezelt műanyag hulladékok mennyiség szerinti huszas „ranglistáját” Kína vezeti, a huszadik az Egyesült Államok.

Jambeck, Jenna R. – Geyer, Roland – Wilcox, Chris et al.: Plastic Waste Inputs from Land into the Ocean. *Science*. 13 February 2015. 347, 6223, 738. DOI: 10.1126/science.1260352

FŐTÉTEL – KICSIBEN

A termodinamika 2. főtételének kis rendszerekre érvényes változatát adták meg közös munkájukban angol, lengyel és szingapúri kutatók.

A második főtétel a fizika és a fizikai kémia alapvető axiómája, amely makroszkopikus rendszerek változásai során tapasztalt szabályokat fogalmaz meg. A főtételnek többféle, egymással lényegében egyenértékű megfogalmazása létezik: például hogy hidegebb helyről melegebbre nem megy át hő, vagy hogy a spontán végbemenő folyamatok során nő az entrópia.

A kutatók azt vizsgálták, hogy a nagyszámú részecskéből álló rendszerekre statisztiku-

san érvényes megállapítások mennyiben alkalmazhatók véges számú részecske esetében.

Az eredményeik szerint a 2. főtételnek megfelelő szabály ilyen rendszerekre is megfogalmazható, még hozzá többféle. Ezek a rendszerek is a rendezetlenség felé haladnak, de egyéb megszorítások is vannak, mert további törvényszerűségek érvényesek arra, hogy milyen fajta rendezetlenség nőhet. A kutatók a rendezetlenség jellemzésére az entrópián kívül más fogalmat is bevezettek. Úgy találták, hogy a mikrovilágban érvényes második „főtételek” kölcsönhatásban állnak egymással.

Brandão, Fernando – Horodecki, Michał – Ng, Nelly et al.: The Second Laws of Quantum Thermodynamics. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA*. Published online before print on 9 February 2015. DOI:10.1073/pnas.1411728112

CD ÉS DVD HELYETT DNS?

Szervetlen mátrixba zárt DNS-szakaszt használtak svájci kutatók digitális információ tárolására. A papírra írt vagy nyomtatott szövegek ötszáz évnél hosszabb ideig is megmaradnak, a napjainkban keletkező digitális adatok tárolása azonban még ötven éves időtartamra is problémát jelent.

A most publikált eredmények szerint a digitális információ hosszú távú megőrzésére megoldást jelenthet a természetes örökítőanyag használata. Az ismertetett kísérletben 4991, egyenként 158 nukleotidból álló DNS-szakaszban 83 kB információt kódoltak (Svájc alapító dokumentumának 1291-ből származó szövegét és Arkhimédész egyik művének angol fordítását), majd az óriásmolekulát szilícium-oxidba ágyazták. A tárolás során esetleg keletkező károsodások hatásának kiküszöböl-

lésére hibajavító kódokat alkalmaztak. Gyorsított tartóssági tesztként az adathordozót egy hétig 70 Celsius fok hőmérsékleten tartották. A strapa azonban nem viselte meg a DNS-t, az eredeti adatokat hibátlanul visszanyerték.

A szerzők szerint az alkalmazott egyhetes igénybevétel ekvivalens kétezer évnyi Zürichben eltöltött idővel, de a tengerszint fölött

3471 méterrel lévő Jungfrauoch-on a minta százezer évet is kibírt volna.

Grass, Robert N. – Heckel, Reinhard – Puddu, Michela et al.: Robust Chemical Preservation of Digital Information on DNA in Silica with Error-Correcting Codes. *Angewandte Chemie International Edition*. 16 February 2015. 54, 8, 2552–2555. DOI: 10.1002/anie.201411378

Gimes Júlia

