

Kitekintés

A KÉPZELETBELI NYÚL ELHAGYTA A TESTET

Egymást követő gyors, apró ütések a bőr egy bizonyos pontjára, majd ezután egy másik pontra, azt az érzetet keltik, hogy az inger kapott két pont között is történt koppintás. Az emberi agy egy ilyen jelsorozatot úgy dolgoz fel, mintha az első ponttól a másodikig egy apró nyúl ugrálna végig a bőrön.

Kutatók hosszú ideje foglalkoznak a jelenség (cutaneous rabbit) okának és mechanizmusának felderítésével. Meghatározták a különböző testrészek érzékenységet, megállapították például, hogy a „nyuszi” nem halad át a test középvonalán, funkcionális MRI-készülékkel felvételeket is készítettek kísérleti alanyok agyáról, de még mindig vannak nyitott kérdések.

Japán kutatók most egy újabb változatát írták le a tapintási illúzióknak. Eszerint az érzékcsalódás nemcsak a testen belül működhet, hanem átmehet egy kézben tartott tárgyra is.

A vizsgálatokban egy berendezés pontosan szabályozható helyen és időközönként hajtotta végre a koppintásokat. A kísérleti személyek két mutatóujjuk között tartottak egy 10 centiméter hosszúságú alumínium rudacsát, mikor a készülék 800 milliszekundum különbséggel kétszer koppintott az egyik ujjukra, majd 50–80 milliszekundummal később a másikra. A résztvevők mindezt úgy érzékelték, hogy az első koppintás az első ujjon, a második (ami valójában ugyanott történt) a

két ujj között tartott rúd közepe táján, a harmadik pedig a másik ujjon történt.

A meglepő eredmények közelebb vihetnek a különös jelenség és egyúttal az emberi agy működésének jobb megértéséhez.

Miyazaki, Makoto – Hirashima, Masaya – Nozaki, Daichi: The “Cutaneous Rabbit” Hopping out of the Body. *The Journal of Neuroscience*. 3 Feb 2010. 1856–1860. doi:10.1523/JNEUROSCI.3887-09.2010

ÚJ PONTOSSÁGI VILÁG- CSÚCS SZÜLETETT

Az amerikai National Institute of Standards and Technology fizikusai megépítették egy korábbi atomórájuk továbbfejlesztett változatát, ami így a világ legpontosabb órája lett. 3,7 milliárd évenként késhet vagy siethet egy másodpercet, és ez kétszer pontosabb az eddigi legjobbnál.

Működésének alapja, egy elektromos térben, az ultraibolya fény rezgési tartományában rezgő alumíniumion, ami magát az órajelet adja. A rezgés frekvenciája százszoros nagyobb, mint a másodperc jelenlegi sztenđerjeként használt céziumatom rezgési frekvenciája, így annál sokkal pontosabb. (Az utóbbi százmillió évenként tévedhet egy másodpercet.)

Az extrém pontos óráknak fontos gyakorlati hasznuk is van. Felhasználásukkal sokkal pontosabban lehet meghatározni alapvető

természeti állandókat, melyek rendkívüli jelentőségűek a világegyetem kutatásában, vagy a fizika törvényeinek, például Einstein általános és speciális relativitáselméletének ellenőrzésében. Segíthetnek ezen kívül a földtudományokban használható új típusú gravitáció-érzékelők, illetve szuperpontos navigációs berendezések kifejlesztésében.

Chou, Chin-wen – Hume, D. B. – Koelemeij, J. C. J. – Wineland, D. J. – Rosenband, T.: Frequency Comparison of Two High-Accuracy Al⁺ Optical Clocks. *Physical Review Letters*. 2010. In print
Kézirat: <http://arxiv.org/abs/0911.4527>

MI VOLT AZ ÖSTENGEREK BEN?

Az óceánok kémiai összetétele sokat változott a Föld története során. Brit és amerikai kutatók most publikált cikkükben új módszert ismertettek, amely szerint a tengerfenék alatt található kalcium-karbonát telepek összetételéből következtetni lehet a tengerekben valaha volt állapotokra, ezekből pedig az éghajlatban és a lemeztektonikában bekövetkezett változásokra, vagy akár az élet kialakulásának folyamataira.

A kutatók rekonstruálták az elmúlt 170 millió év során jellemző stroncium/kalcium és magnézium/kalcium arányokat. Ehhez analizálni kellett a több évtizeden át tudományos programok során mélytengeri fúrásokkal nyert kalcium-karbonát mintákat.

Coggon, Rosalind M. – Teagle, D. A. H. – Smith-Duque, C. E. et al.: Reconstructing Past Seawater Mg/Ca and Sr/Ca from Mid-Ocean Ridge Flank Calcium Carbonate Veins. *Science*. Online 4 February 2010. DOI: 10.1126/science.1182252

A PÉNZFÉLTÉS KÖZPONTJA

Amerikai és brit kutatók összefüggést találtak a pénzvesztéssel szemben érzett idegenkedés és egy bizonyos agyterület, az érzelmi életet befolyásoló amygdala (mandulamag) között. A halántéklebény középső részében található két, mandula alakú agyterületnek szerepe van többek közt a szorongás, a depresszió és az autizmus kialakulásában is.

A vizsgálatokban, melyekben egészséges önkéntesek mellett szerepelt két olyan páciens is, akiknek az amygdala agyterülete egy ritka genetikai betegség következtében sérült, a résztvevőknek egyszerű, pénzzel kapcsolatos döntéseket kellett hozniuk. Például megkérdezték őket: fogadnának-e olyan feltételekkel, hogy egyenlő az esélye 20 dollár megnyerésének és 5 dollár elvesztésének (a legtöbben egy ilyen fogadásba belemennének), illetve 20 dollár nyerésének 20 dollár elvesztésével szemben (ezt legtöbben nem vállalnák). A többség visszautasította azt a verziót is, ahol 20 dollár megnyerésének lehetősége áll szemben 15 dollár veszteséggel, noha itt a várható egyenleg pozitív. Az amygdala-sérültek azonban minden szituációban több kockázatot vállaltak, mint a korban és iskolázottságban hozzájuk hasonló egészségesek, habozás nélkül kockáztattak akár ötven dollárt is.

A veszteségtől való félelmet már több, a gazdasági döntéseket vizsgáló tanulmányban kimutatták, de ez az első eredmény, amely összefüggést talál a félelem és valamelyik agyterület között.

De Martino, Benedetto – Camerer, C. F. – Adolphs, R.: Amygdala Damage Eliminates Monetary Loss Aversion. *Proceedings of the National Academy of Science of the USA*. online before print 8 February 2010. doi:10.1073/pnas.0910230107

PASSZÍV DOHÁNYZÁS „HARMADKÉZBŐL”

A cigaretta káros hatásai túlmutatnak a dohányzáson és a passzív dohányzáson – állítják a kaliforniai Lawrence Berkeley National Laboratory kutatói. Hugo Destaillats és munkatársai az Amerikai Tudományos Akadémia lapjában beszámolnak arról, hogy a dohányfüstben lévő nikotin a falakon, bútorokon, függönyökön, szőnyegekben megtapad, majd a levegőben lévő nitrogén-vegyületekkel reagál. E kémiai reakciók eredményeként agresszíven rákkeltő anyagok, ún. nikotinspecifikus nitrozaminok, TSNA-k (tobacco-specific nitrosamine) képződhetnek. Ezek belélegezve, vagy a tárgyról a bőrre kerülve egyaránt károsak lehetnek. Destaillatsék szerint különösen a kisgyerekeket veszélyeztethetik, mert ők sokat játszanak a földön, és sok mindent a szájukba vesznek.

A dohányosok a bőrükön és a ruhájukon is szállítják a nikotint, illetve ezeket a TSNA-kat, így a problémára a szellőztetés sem nyújt igazi megoldást – mondják a kutatók, akik szerint el kellene gondolkodni azon, hogy megengedhető-e egyáltalán a zárt térben történő dohányzás.

A kutatók egyrészt dohányosok lakásából származó mintákban – például tapéta- és kárpitdarabokban – kimutatták a nitrozaminok jelenlétét, másrészt vizsgálták egy napon ta fél doboz cigarettát elszívó sofőr teherautóját is. Azt találták, hogy ha a kocsiban a levegője nitrogéntartalmú savmaradványokat is tartalmazott, akkor a cigarettafüst hatására mindig képződtek rákkeltő anyagok, mégpedig legnagyobb mennyiségben a vezetőfülkében. A kutatók laboratóriumi kísérletekkel tesztelték a jelenséget, és amikor például egy papírlapot nikotinnal vagy dohányfüsttel, majd nitrózus

savval szennyeztek, a papírlapon igen hamar megjelentek a TSNA-vegyületek.

Stephen Hecht, a University of Minnesota munkatársa szerint azonban Destaillatsék „túllihegik” a dolgot. Szerinte nincsenek közvetlen bizonyítékok arra, hogy a TSNA-k ily módon is veszélyesek lennének. „Szerintem az ily módon bevitt ártalmak minimálisak, de természetesen a további vizsgálatokra szükség van” – mondta.

Destaillats, Hugo et al.: Formation of Carcinogens Indoors by Surface-Mediated Reactions of Nicotine With Nitrous Acid, Leading To Potential Thirdhand Smoke Hazards. Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA., DOI: 10.1073/pnas.0912820107

ELLENANYAGOKKAL A RÁK KORAI FELISMERÉSÉÉRT

Egy nemzetközi kutatócsoport tagjai daganatos betegekben olyan ellenanyagokat találtak, amelyek a tumor által termelt cukortartalmú fehérjemolekulák (glikoproteinek) ellen irányul. Ha ezen antitestek vérből történő kimutatását sikerülne rutinszerűen megoldani, akkor újabb érzékeny biomarkerekkel bővílnének a rákdiagnosztika lehetőségei.

Az ellenanyagok olyan fehérjék, amelyeket az immunrendszer termel az ún. antigének ellen. Az antigének lehetnek vírusok, baktériumok, gombák vagy más kórokozók, de amikor például autoimmun betegségek esetén az immunrendszer működése félresiklik, tekintheti antigénnek a szervezet saját sejtjeit is. Az immunrendszer a rákos sejtek ellen is védekezik, hiszen ma általánosan elfogadott teória, hogy minden ember szervezetében nap mint nap keletkeznek daganatos

sejtek, de a védekező mechanizmusok megbirkóznak velük, az immunrendszer az ellenanyagok segítségével többnyire elpusztítja a rosszindulatú sejteket. A kutatók ilyen ellenanyagok vizsgálatáról számoltak most be. (Természetesen világszerte sokan kutatják, hogy ennek ellenére miért alakulhat ki rákbetegség, és hogy például a daganatos sejtek bizonyos esetekben miért és hogyan tudnak elbújni az immunrendszer elől.)

Az amerikai, dán és brit tudósok a mucin nevű glikoproteinek tanulmányozták. Ezek a sejtek külső felszínén foglalnak helyet, szerepük van a sejt-sejt kölcsönhatásokban, de a rákos sejteken megjelenő mucinok szerkezete eltér az egészségesektől. Ennek ismeretében a Koppenhágai Egyetem kutatói, Hans H. Wandall és Ola Blixt feltételezték, hogy ezen módosult struktúrájú glikoproteinek ellen az immunrendszer támadást indít, így a daganatos betegek vérében ezekre irányuló

ellenanyagot lehet kimutatni. Vizsgálataikhoz emlő-, petefészek- illetve prosztatarákban szenvedő páciensek vérében használták, amelyekben amerikai és brit kollégáikkal egyrészt különböző, a szokványostól eltérő szerkezetű glikoproteinek azonosítottak, másrészt ellenanyagokat is kimutattak.

A nemzetközi konzorcium tagjai eredményeiket igen ígéretesnek gondolják, és egy olyan teszrendszer szeretnének kidolgozni, amely a módosult mucinok ellen termelődő ellenanyagok kimutatásán keresztül segítheti a rák korai felismerését, vagy a veszélyeztettség megállapítását.

Clausen H, et al. Autoantibody Signatures to Aberrant O-Glycopeptide Epitopes Serve as Undiscovered Biomarkers of Cancer. Cancer Research, Feb 15, 2010. DOI 10.1158/0008-5472.

Gimes Júlia

