

## Kitekintés

GIMES JÚLIA GONDOZÁSÁBAN

### A BÜDÖSTŐL GYORSAN MEGSZABADÍT AZ AGY

A kellemetlen érzést vagy nyugtalanságot kiváltó szagokat az agy hamarabb dolgozza fel, mint a pozitív illatokat, és tudattalanul bekövetkező elkerülő viselkedésre ad parancsot, még hozzá rendkívül gyorsan. A stockholmi Karolinska Intitutet kutatói állítják ezt, akik a szaglási folyamat korai szakaszának vizsgálatára újszerű technikát fejlesztettek ki.

A szagok értékelése, vagyis az életet veszélyeztető anyagok felismerése – például romlott étel, mérgező anyagok – rendkívül fontos a túlélés szempontjából. A veszélyhez kapcsolódó kellemetlen szagokra adott emberi elkerülő válaszreakciót sokáig tudatos folyamatnak tekintették, és kísérleteikkel most ezt az elképzelést cáfolták meg a kutatók. Azt állítják, a hallási vagy látási élmények hatására bekövetkező elkerülő válaszok tudatosabbak.

A Johan Lundström és munkatársai által kifejlesztett elektrofiziológiai módszerrel képesek voltak mérni a szaglőrendszer első feldolgozási szakaszából, a szaglógumóból származó elektromos jeleket, amelyek sajátságai erős összefüggést mutatnak a szag kellemes vagy kellemetlen voltával. Kimutatták, hogy a negatív szagok feldolgozása a rendszerben elsőséget élvez, és a motoros kéreggel való közvetlen kapcsolat biztosítja az egész testet érintő gyors elkerülő választ.

Kísérleteik során a kutatók a résztvevőket arra kérték, hogy értékeljék hat különböző szaggal kapcsolatos élményüket, és közben mérték a szaglógumó egyes szagokra adott elektrofiziológiai aktivitását.

A szaglógumó a negatívnak értékelt szagokra egyértelműbben és gyorsabban reagált, mint a kellemesekre, és nagyon gyorsan, kb. 300 milliszekundum alatt jelet küldött a motoros kéregnek. A jel hatására a személy öntudatlanul hátrahajolt, és eltávolodott a szag forrásától.

Iravani, B. – Schaefer, M. – Wilson, A. D. et al.: The Human Olfactory Bulb Processes Odor Valence Representation and Cues Motor Avoidance Behavior. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA*, 2021. 118, 42, e2101209118. DOI: 10.1073/pnas.2101209118, <https://www.pnas.org/content/118/42/e2101209118>

## ELMENT AZ ESZED?

Az emberi agy térfogata az elmúlt hatmillió év alatt körülbelül négyszeresére nőtt, viszont a feltételezések szerint az utolsó jégkorszak óta csökken. Ennek a csökkenésnek az oka és pontos időbeli lefolyása azonban nem ismert, illetve nem bizonyított. Amerikai biológusok és antropológusok most a hangyák tanulmányozása alapján felállított, ún. változéspont-elemzésen alapuló modelljük segítségével új hipotézist dolgoztak ki a rejtélyes „agycsökkenés” magyarázatára.

Korábbi elméletek a testméret csökkenésével, a mezőgazdasági termelés kialakulásával és ennek az étrendre való hatásával, illetve az emberre is vonatkoztatott öndomesztikáció jelenségével magarázták a redukción.

A most publikált feltételezés szerint az „agysorvadás” mindössze 3000 éve kezdődött, és oka a csoportszintű döntéshozatal kialakulásával és elterjedésével, illetve az információk kollektív felhasználásával kapcsolatos.

A hangyák ugyan az emberétől nagyon eltérő evolúciós utat jártak be, a szerzők szerint rendkívüli ökológiai sokféleségük és fajgazdagságuk révén az emberi szociális viselkedéshez hasonlóan működő társadalmakat is találhatunk köztük, beleértve a nagy csoportméretet, az agrár életmódot, a munkamegosztást és a kollektív megismerést. A hangyák a társadalmi rendszerek széles skáláját kínálják az agyméret növekedésével vagy csökkenésével kapcsolatos hipotézisek felállításához és teszteléséhez, és segítenek az embernél azonosított agyfejlődési minták értelmezésében.

DeSilva, M. J. – Traniello, A. F. J. – Claxton, G. A. et al.: When and Why Did Human Brains Decrease in Size? A New Change-point Analysis and Insights from Brain Evolution in Ants. *Frontiers in Ecology and Evolution*, 22 October 2021. DOI: 10.3389/fevo.2021.742639, <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fevo.2021.742639/full>

## EGY REMÉNYTELEN BETEGSÉG NYOMÁBAN

Rákos hasnyálmirigysejtek tanulmányozására alkalmas új kísérleti modellrendszer fejlesztettek ki amerikai és brit kutatók (Massachusetts Institute of Technology, Cancer Research UK Manchester Institute). A hasnyálmirigyrák rendkívül rosszul kezelhető betegség, az ötéves túlélési arány mindössze öt százalék. (A prosztatatarákban szenvedőknél ez 99 százalék.) Az új modelltől azt várják, hogy segít majd hatékony gyógyszereket fejleszteni ez ellen a rendkívül alacsony betegség ellen.

A kísérleti rendszer lelke egy olyan gél, amely a hasnyálmirigyet körülvevő extracelluláris környezetet utánozza, és fontos tulajdonsága, hogy teljesen szintetikus, így kémiai összetételének reprodukálhatósága és minősége garantálható.

A kutatók képesek voltak a gélben rákos hasnyálmirigy-szervecskéket, „organoidokat” növesztetni, így vizsgálhatták a hasnyálmirigy-tumorok és környezetük között lévő fontos kölcsönhatásokat.

Organoidok létrehozására mostanáig olyan kereskedelmi forgalomban kapható géleket használtak, amelyek egerekben tenyésztett tumorokból származnak, így viselkedésük, összetételük nem volt standardizálható. A most kifejlesztett gél alapja a polietilén-glikol (PEG) nevű polimer, amelyet orvosi célokra gyakran alkalmaznak, mivel nem lép kölcsönhatásba az élő sejtekkel. A kutatók a testben a szerveket körülvevő extracelluláris mátrix biokémiai és biofizikai tulajdonságainak tanulmányozásával azonosítottak olyan sajátságokat, amelyeket kémiaiilag beépíthettek a PEG-gélbe, hogy segítsék benne a sejtek növekedését, a szervecskéék fejlődését. Mivel a szervezetből eltávolított hasnyálmirigy-rákos sejtek elveszítik rákos sajátságait, jelentős eredmény, hogy a gél segítségével a kutatók betegek hasnyálmirigy-rákos sejtjeiből organoidokat tudtak növesztetni.

Az elképzelések szerint a rendszert fel lehet majd használni annak elemzésére, hogy potenciális rákgyógyszerek hogyan hatnak a tumorokra és azok mikro-környezetére. A modell hasznos lehet tüdő-, vastagbél- és más rákos betegségek tanulmányozására is.

Below, R. C. – Kelly, J. – Brown, A.: A Microenvironment-inspired Synthetic Three-dimensional Model for Pancreatic Ductal Adenocarcinoma Organoids. *Nature Materials*, 2021. DOI: 10.1038/s41563-021-01085-1

## MELLÉKHATÁSOK

A Covid19 járvány alatt az Egyesült Államokban 30 százalékkal nőtt a fegyveres erőszakos cselekmények száma. A *Scientific Report*ban megjelent tanulmány szerzői szerint a fokozott stressz és aggodalom, a félelem és bizonytalanság, a családon belüli erőszak növekedése, a társadalmi interakciók hiánya és a löfegyverhez való könnyebb hozzáférés lehetnek a növekedés okai. A Kutatók a Gun Violence Archive adatbázisból szerezték be a fegyverekkel kapcsolatos halálestekre és sérülésekre vonatkozó adatokat.

Ezek szerint Alaszka volt az egyetlen az USA államai közül, ahol a világjárvány alatt jelentősen csökkent a fegyveres erőszakos cselekmények száma, miközben huszonnyolc államban jelentősen nőtt. Minnesotában, Michiganban és New Yorkban például 100 százalékkal.

A fegyverek eladási adataiból az derül ki, hogy 2020 márciusában 41 százalékkal több kézfegyvert adtak el, mint az előző év ugyanebben a hónapjában.

A kutatók arra is felhívják a figyelmet, hogy a járvány miatt amúgy is nehézségekkel küzdő egészségügyi rendszerre a fegyveres erőszak további terhet ró.

Ssentongo, P. – Fronterre, C. – Ssentongo, A. E. et al.: Gun Violence Incidence During the COVID-19 Pandemic Is Higher than Before the Pandemic in the United States. *Scientific Reports*, 2021. 11, 20654. DOI: 10.1038/s41598-021-98813-z, <https://www.nature.com/articles/s41598-021-98813-z>

### AZ ADSZORPCIÓ ÚJ FAJTÁJA A MECHANISZORPCIÓ

Fraser Stoddar, aki 2016-ban harmadmagával kémiai Nobel-díjat kapott a molekuláris gépek kutatásának területén elért eredményeiért, a levelező szerzője annak a most publikált cikknek, amelyben egy új típusú adszorpciót írnak le. A szilárd felületekhez kötődő molekulák tudománya alapvető fontosságú egyebek között a katalízis, az energiatárolás és a környezetvédelem területén.

A mechaniszorpció során a szilárd felületekre molekuláris gépeket telepítenek, amelyek aztán az adszorbeálódó anyagot mechanikusan kapcsolják a felülethez.

Az adszorpció tudománya az 1930-as években született, mikor a fizikai adszorpció (az adszorbeálódó anyagot fizikai erők, van der Waals-kötések rögzítik a szilárd anyag felületén) és a kémiai adszorpció/kemiszorpció (ez kémiai kötésekkel történik) fogalma megszületett. Az adszorpció ezen két alaptípusa során a folyamat az egyensúlyi állapot elérésének irányába halad. A mechanoszorpció ezzel szemben nemegyensúlyi állapotot hoz létre. A mesterséges molekuláris motorok aktív részvételével akár energiatárolásra is használható kémiai kondenzátorok keletkeznek.

Feng, L. – Qiu, Y. – Guo, Q. H. et al.: Active Mechanisorption Driven by Pumping Cassettes. *Science*, 21 October 2021. First Release. DOI: 10.1126/science.abk1391