

Kitekintés

GIMES JÚLIA GONDOZÁSÁBAN

A TÁGAS PUPILLA JELZI AZ ALZHEIMER-KÓRT

A pupilla tágasságának mérése segíthet az Alzheimer-kór előrejelzésében – állítják amerikai kutatók. A mérést, mely olcsó és teljesen noninvazív, kognitív feladatok megoldása közben kell elvégezni.

Az Alzheimer-kór évekkel, évtizedekkel a tünetek megjelenése előtt elkezdődik. Az idegsejtekben kétféle kóros fehérje rakódik le, ami az idegsejtek pusztulásához vezet. Az egyik fehérje, a tau, amely szorosabb összefüggést mutat a szellemi hanyatlással, először a locus coeruleus nevű idegsejtcsoport sejtjeiben jelenik meg. Ez a sejtcsoport szabályozza a pupilla működését. Minél nehezebb megoldani egy feladatot, a pupilla annál nagyobbra nyílik.

A kutatók korábban már publikálták, hogy Alzheimer-kórnak még nem minősülő, de annak előjeleként tekinthető enyhe kognitív zavar esetén feladatmegoldás közben tágasabb pupillák detektálhatók, mint szellemileg normális egyéneknél. És ez akkor is így van, ha a két csoport tagjai között a tesztek eredményét illetően nincs különbség.

Most azt állítják: ha a pupilla tágasságának mérését kombinálják egy olyan genetikai teszttel, amely az Alzheimerre hajlamosító géneket veszi figyelembe, a két vizsgálat együtt nagy biztonsággal előre jelzi az Alzheimer-kórt.

Jelenleg az Alzheimer-kór gyógyíthatatlan, előrehaladását sem megállítani, sem lassítani nem lehet. A szakemberek mégis fontosnak tartják a korai diagnózist, mert vannak gyógyszerek, amelyek segítségével egy ideig csökkenthetők a szellemi hanyatlás tünetei, például a „feledékenység”, és ez javítja mind a betegek, mind az őket segítők életminőségét.

Kremen, W. S. – Panizzon, M. S. – Elman, J. A. et al.: Pupillary Dilation Responses as a Midlife Indicator of Risk for Alzheimer’s Disease: Association with Alzheimer’s Disease Polygenic Risk. *Neurobiology of Aging*, 2019. DOI: 10.1016/j.neurobiolaging.2019.09.001

A CSÁSZÁROS BABÁKNAK GYENGÉBB A BÉLFLÓRÁJUK

Egy brit vizsgálat szerint a születés módja – természetes úton történik vagy császármetszéssel – jelentősen befolyásolja az újszülött bélfloájának összetételét.

A velünk élő mikroorganizmusok genetikai anyagának összességét mikrobiomnak nevezik, korszerűbb tehát a bél mikrobiomjáról beszélni. A kutatók 314 hüvelyi úton, és 282 császármetszéssel világra jött bébi székletének teljes genetikai analízisét végezték el négy, hét és huszonegy napos korban. Azt találták, hogy a hüvely flórájával nem találkozó császáros újszülöttek mikrobiomjában alig vagy egyáltalán nem voltak az egészségesekre jellemző „jó” bacik, az ő bélfloájukat elsősorban a kórházakban összeszedhető kórokozó baktériumok alkották. A kutatásokat vezető Trevor D. Lawley szerint a különbség olyan jelentős, hogy egy kis székletmintából bármelyik újszülöttről nagy biztonsággal meg tudná mondani, hogyan született.

Egy hónapos korra a különbségek jelentősen csökkennek, ám van olyan, az immunrendszer működését befolyásoló, gyulladáscsökkentő hatással rendelkező baktériumfaj, amely a császáros babák hatvan százalékánál még kilenc hónapos korban is alig volt jelen.

Lawley-ék most közölt kutatása csak egy kis része az ún. Baby Biome Studynek, amelynek célja, hogy több ezer gyerek bél mikrobiomjának változását születésüktől éveken át nyomon kövessék. Epidemiológiai adatok szerint ugyanis a császáros gyerekeknek nagyobb az esélyük például asztmára vagy elhízásra. A brit kutatók tehát hosszú távon a mikrobiom összetételének alakulása és bizonyos betegségek kockázata között keresnek összefüggéseket.

Természetesen a képet bonyolítja, hogy a császármetszéskor antibiotikumot is adnak az anyának, ami a méhlepényen átjutva a születendő gyerek bélfloájának összetételét is befolyásolja.

Shao, Y. – Forster, S. C. – Tsaliki, E. et al.: Stunted Microbiota and Opportunistic Pathogen Colonization in Caesarean-section Birth. *Nature*, 2019. 1082, 661, DOI: 10.1038/s41586-019-1560-1, <https://www.nature.com/articles/d41586-019-02807-x>

A HERÉK MEGFOSZTJÁK A MÉHKIRÁLYNŐT A TISZTÁNLÁTÁSTÓL

A méhek hímjei furcsa stratégiát használnak, hogy megakadályozzák a méhkirálynő promiszkuitását: ondófoliadékukban olyan anyagot termelnek, amely rontja a látást. A látászavarokkal küzdő királynő kevésbé lesz alkalmas újabb nászrepülésekre.

A herék manipulációja az evolúció egy érdekes válasza a nemek között dúló érdekellentétekre. A méhkirálynő „célja” ugyanis az, hogy nászrepülései alkal-

mával minél több megtermékenyítőt szerezzen, mert az utódok genetikai sokfélesége növeli a kolónia életképességét, a paraziták elleni védekezés esélyeit. A here pedig arra törekszik, hogy neki legyen minél több utóda.

A kutatók méhkirálynőkön végeztek mesterséges megtermékenyítéseket, a kontrollcsoport állatainál ondófoladék helyett sóoldatot használtak. Ezt követően bizonyos látással összefüggő gének aktivitását vizsgálták az agyban, illetve ún. elektroretinográfiával tesztelték a szem ideghártyájának fényingerekre adott válaszát. A valódi megtermékenyítést követően a méhkirálynők agyának fényimpulzusokra adott reakciója megváltozott, az egyedek könnyebben tévedtek el, és nehezebben találtak vissza a rajhoz, mint a kontrollcsoport tagjai. A viselkedésben is volt különbség: ők két nappal korábban indultak nászrepülésre, mint a sós vízzel megtermékenyített társaik. A megtermékenyítés tehát rontja a látást, ugyanakkor a két nappal korábbi indulás ellenlépésnek tekinthető: a méhkirálynők sietnek új partnert szerezni, mielőtt a látásromlás megakadályozza őket ebben. Tehát, mint oly sok fajnál – mondják a dán, ausztrál és amerikai kutatócsoport tagjai – a méheknél is létezik a szexuális fegyverkezés.

Szerintük érdemes tovább vizsgálni, hogy ez a jelenség miként változik a különböző évszakokban, földrajzi régiókban, illetve milyen a különböző méhfajoknál. Az eredmények gyakorlati szempontból is hasznosak lehetnek, mert alkalmazni lehet őket a tenyésztési programokban.

A méhek felé különösen nagy figyelem fordult az elmúlt években. Életüket számos tényező – klímaváltozás, vegyszeres növényvédelem – veszélyezteti, és mivel a legfontosabb beporzók közé tartoznak, nélkülözhetetlenek a földi élet táplálékellátása szempontjából.

Liberti, J. – Görner, J. – Welch, M. et al.: Seminal Fluid Compromises Visual Perception in Honeybee Queens Reducing Their Survival during Additional Mating Flights. *eLife*, 2019. 8:e45009, DOI: 10.7554/eLife.45009, <https://elifesciences.org/articles/45009>

TÁVIRÁNYÍTÁS AGYHULLÁMOKKAL

Agyhullámokkal vezérelhető intelligens eszközök fejlesztéséről számoltak be amerikai egyetemek kutatói. A miniatürizált, vezeték nélküli, fején viselhető, hajpánthoz hasonló készülékek az agyból érkező elektromos jelek segítségével biztosítják, hogy például mozgássérült emberek kerekesszéket vezethessenek, vagy számítógépet használhassanak.

Ahhoz, hogy egy ilyen rendszer működjön, nagyon sok részfeladatot kell magas színvonalon megoldani. Egyebek között nagyfelbontású, érzékeny EEG-eszközre van szükség, amely az agyi hullámokat a hajon keresztül is képes megfelelő minőségben észlelni. Az elektromos jelek 10 mikrovoltos nagyságrendbe

esnek, ezek észlelése és a háttérzajtól való elkülönítése nem egyszerű feladat. Ugyancsak rendkívüli kihívás az agyi jelek feldolgozása, és a vezérlőrendszer betanítása arra, hogy a jelek alapján valóban azt az utasítást hajtsa végre, amit használója kíván.

Mahmood, M. – Mzurikwao, D. – Kim, Y.-S. et al.: Fully Portable and Wireless Universal Brain-Machine Interfaces Enabled by Flexible Scalp Electronics and Deep Learning Algorithm. *Nature Machine Intelligence*, 2019. 1, 412–422. Published: 11 September 2019. DOI: 10.1038/s42256-019-0091-7, https://www.researchgate.net/publication/335769578_Fully_portable_and_wireless_universal_brain-machine_interfaces_enabled_by_flexible_scalp_electronics_and_deep_learning_algorithm

HONNAN JÖN A METÁN?

A metán koncentrációja az elmúlt százötven év alatt a Föld légkörében duplájára nőtt. A szén-dioxidnál sokkal erőteljesebben üvegházhatású gáz kibocsátásának megakadályozása a globális felmelegedés elleni erőfeszítések egyik kulcskérdése. A légkörbe jutó metán jelentős része a kőolaj- és földgáz-kitermelésből származik. Brit, amerikai és kanadai kutatók harminc északi-tengeri fúrótorony környezetében mérték a metán koncentrációját, és az adatok segítségével megbecsülték a metánkibocsátásukat.

A platformok környékén az átlagos metánkoncentrációnál nagyobb értéket mértek, az eltérés 11 és 370 ppb (részecske/milliárd részecske) között volt. Az ebből számolt átlagos metánkibocsátás másodpercenként és tornyonként 6,8 gramm. Ezt a termelési adatokkal összevetve az jött ki, hogy átlagosan a kinyert metán 0,23 százaléka a levegőbe jut. Ez az érték a hivatalosan elismert veszteségadatoknál jóval magasabb.

Riddick, S. N. – Mauzerall, D. L. – Celia, M. et al.: Methane Emissions from Oil and Gas Platforms in the North Sea. *Atmospheric Chemistry and Physics*, 2019. 19, 9787–9796. DOI: 10.5194/acp-19-9787-2019, <https://www.atmos-chem-phys.net/19/9787/2019/>

NANOLÁNCAL JOBB AZ AKKUMULÁTOR

A Purdue University munkatársai parányi lánchoz hasonlító szerkezetű antimont állítottak elő, és ennek felhasználásával olyan lítiumion akkumulátort állítottak elő, amelynek kapacitása több mint másfélszerese a kereskedelmi forgalomban jelenleg kapható akkumulátorokénak, ráadásul sokkal rövidebb idő alatt tölthető fel.

A hagyományos lítiumion akkumulátorok anódjában a lítiumionok grafitrácsban helyezkednek el, és ennek tökéletes telítettség esetén elérhető elméleti kapacitása grammonként 372 mAh (a gyakorlatban kb. 330 mAh/g). A lítiumionokkal telített grafit ráadásul instabil, a grafit anódos lítiumion akkumulátorok nagy terhelés esetén túlmelegedhetnek, nem elég biztonságosak.

A most publikált eredmények szerint az antimon nanolánc felhasználásával stabil, harminc perc alatt feltölthető, 523 mAh/g kapacitású lítiumion akkumulátort sikerült előállítani.

Rodriguez, J. R. – Hamann, H. J. – Mitchell, G. M. et al.: Three-Dimensional Antimony Nanochains for Lithium-Ion Storage. American Chemical Society, Applied Nano Materials, Publication Date: 12 August 2019. DOI: 10.1021/acsanm.9b01316, <https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acsanm.9b01316>