

Kitekintés

GIMES JÚLIA GONDOZÁSÁBAN

GYÓGYSZERFALÓ BAKTÉRIUMOK

Amerikai kutatók (Harvard University, University of California, San Francisco) a mikrobiomban (bélflórában) olyan baktériumot azonosítottak, amely átalakítja, és ezzel hatástalanná teszi a Parkinson-kór leghatékonyabb gyógyszerét, a levodopát.

A Parkinson-betegség lényege, hogy az agy bizonyos területén pusztulnak a dopamin nevű idegingerület-átvivő anyagot termelő idegsejtek, és a tüneteket – remegés, izommerevség, mozgási nehézségek stb. – a dopamin hiánya okozza. A ma még gyógyíthatatlan kór kezelésének, a tünetek enyhítésének alapja a dopamin pótlása. A kívülről bevitt dopamin azonban nem jut be az agyba, ezért a terápiát előanyagával, az ún. levodopával végzik. A levodopa az agyban dopaminná alakul.

Régi tapasztalat, hogy adott mennyiségű gyógyszer hatékonysága a különböző személyeknél eltérő. Ennek egyik oka, hogy a levodopa egy része a periférián „elhasználódik”, mert ott is keletkezik belőle dopamin, ami ráadásul mellékhatásokkal jár. És azt is megfigyelték, hogy antibiotikum-terápia során a levodopa hatékonysága javul.

Maini Rekdal és munkatársai szerint a jelenség magyarázata az, hogy a bélcsatornában velünk élő *Enterococcus faecalis* nevű baktérium kedveli a levodopát, és egy enzime segítségével dopaminná alakítja át. A kutatók olyan anyagot is találtak, amely gátolja a baktérium enzimjének működését, és ez feltételezésük szerint új lehetőségeket hozhat a levodopa terápiában.

Munkájuk során egy olyan baktériumot is azonosítottak, neve *Eggerthella lenta*, amely táplálékként a dopamint kedveli, azaz az *Enterococcus faecalis* által megtermelt vegyület továbbalakítja. A metabolizmus során egy meta-tiramin nevű vegyület is keletkezik, amely hozzájárulhat a Parkinson-betegeket kínozó mellékhatásokhoz.

A kutatók szerint a dopaminkedvelő baktérium felfedezése túlmutat a Parkinson-kór kezelésének problémáin. Mit keres a bélben egy olyan baktérium, amelynek egy idegingerület-átvivő anyag a tápláléka? Az idegrendszer és a mikrobiom működése között miféle eddig ismeretlen kapcsolatot jelez ez? – teszik fel a kérdést.

Az elmúlt években a hatékony DNS szekvenálási technikák lehetőséget adtak a velünk élő mikroorganizmusok jobb megismerésére, és a kutatók világszerte sok meglepő új ismerethez jutottak például az anyagcsere, az immunrendszer vagy az idegrendszer mikrobiommal való kapcsolatáról, a velünk élő baktériumok különböző betegségek kialakulásában, fenntartásában vagy éppen leküzdésében játszott szerepéről.

Rekdal és munkatársainak felismerései jelentős mértékben érintenek egy fél évszázada alkalmazott gyógyszert, és ezzel valószínűleg új területet nyitnak a mikrobiom kutatásban.

Rekdal, V. M. – Bess, E. N. – Bisanz, J. E. et al.: Discovery and Inhibition of an Interspecies Gut Bacterial Pathway for Levodopa Metabolism. *Science*, 2019. 364, 6445: eaau6323, DOI: 10.1126/science.aau6323, <https://science.sciencemag.org/content/364/6445/eaau6323>

AZ AMIGDALA IS KAMASZODIK

Az agykéreg érzelmek feldolgozásában fontos amigdala – mandulamag – nevű területén a University of California kutatói olyan idegsejteket azonosítottak, amelyek a gyermekkorban éretlen állapotban maradnak. Nagy részük érése – meglehetősen gyorsan – csak a kamaszkorban következik be, míg kis hányaduk még felnőttkorban sem válik „felnőtté”.

Az amigdaláról ismert, hogy a gyermekkor és a pubertás során mérete jelentős növekedésen megy keresztül, és az autizmus, illetve bizonyos pszichiátriai betegségek – depresszió, szorongás, poszttraumás stressz, bipoláris zavar – kapcsolatba hozhatók ennek az agyterületnek a normálistól eltérő fejlődésével.

A kutatók elhunytak agyában vizsgálták az amigdala – ez egyébként mindkét oldalon a halántéklebenyben foglal helyet – bizonyos régiójának sejtjeit. A legfiatalabb agy húszhetes magzaté volt, a legidősebb egy 78 éves személyé. Megállapították, hogy a régióban lévő éretlen sejtek aránya az élet első 13 évében 90 százalékról 70 százalékra csökken, de a kamaszkor vége felé már csak 20 százalék körül van. Ugyanakkor azt is kimutatták, hogy ezek a sejtek ugyan eltűntek az éretlenek közül, az érett serkentő neuronok között azonban megjelennek.

Arturo Alvarez-Buylla és munkatársai ebből arra következtetnek, hogy ezeket a sejteket az agy mintegy tartalékolja a serdülőkori gyors érzelmi fejlődés támogatásához. Ugyanakkor több pszichiátriai betegség a kamaszkorban jelentkezik először, és összefüggésben áll az amigdala működésével, de az további kutatásokat igényel, hogy az említett sejteknek és érési folyamataiknak vajon van-e szerepük ezeknek a kórképeknek a kialakulásában, és ha igen, milyen.

A kutatók idős agyakban is találtak ilyen éretlen sejteket, ami feltételezéseik szerint az élet folyamán az amigdala, és a vele szomszédos hippokampusz plaszticitását segítik.

Sorrells, S. F. – Paredes, M. F. – Velmeshev, D. et al.: Immature Excitatory Neurons Develop during Adolescence in the Human Amygdala. *Nature Communications*, 2019. 10, Article number: 2748 DOI: 10.1038/s41467-019-10765-1, <https://www.nature.com/articles/s41467-019-10765-1>

LÁTNI MÉG ROSSZABB

4053 norvég veterán vett részt egy posztháborús traumakutatásban. 2001 és 2011 között Afganisztánban a norvég haderők hétezer katonája teljesített szolgálatot, a vizsgálat tehát széles körűnek mondható. A most publikált eredmények közül talán az a leginkább figyelemre méltó, hogy úgy tűnik: a borzalmak látványa, mások sebesülése és szenvedése súlyosabb traumát okoz, mint az életveszélyes helyzetek személyes átélése.

A kutatást végzők a katonákat harci helyzetekben ért stresszeket három kategóriába sorolták. Erkölcsi kihívások, tanúként átélt szörnyűségek és személyes fenyegetettség. A közvetlen életveszély nem okoz olyan súlyos megrázkódtatást, mint a mások szenvedésének és halálának látványa. Az utóbbit átéltek sokkal nagyobb arányban szenvedtek a poszttraumás stressz szindróma jellegzetes tüneteitől; depressziótól, krónikus alvászavartól, nyugtalanságtól.

Nordstrand, A. E. – Bøe, H. J. – Holen, A. et al.: Danger- and Non-danger-based Stressors and Their Relations to Posttraumatic Deprecation Or Growth in Norwegian Veterans Deployed to Afghanistan. *European Journal of Psychotraumatology*, 2019. 10, 1. Article: 1601989 Published online: 29 Apr 2019. DOI: 10.1080/20008198.2019.1601989, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6493285/>

OKOSTELEFONNAL IS KUTATHATUNK

A minden mobiltelefonba beleszerelt automata kamerák a hagyományos fényképezés jelentéktelenné válását okozták. Az exponálás után azonnal megnézhető, elküldhető, megosztható, posztolható digitális képekkel nem lehet felvenni a versenyt. Annál is inkább, mert ezek a képek egyre jobb minőségűek. Annyira, hogy a tudományos kutatásban is egyre gyakrabban feltűnnek. Egy nemzetközi kutatócsoport – a Leideni Egyetem munkatársainak koordinálásával – egy olyan egyszerű, bárki által elvégezhető kalibrációs módszer próbált kidolgozni, amelynek segítségével a szakirodalomban terjedőben lévő, okostelefonokkal készült képeket össze lehet hasonlítani.

Ez nem egyszerű feladat, mert éppen az automatikus, „csak meg kell nyomni a gombot, és bármikor bármiről jó képet csinál” működésnek az alapja az, hogy a kép minőségét valamilyen program szerint optimalizálják, annak érdekében, hogy a körülményektől függetlenül élvezhető felvétel készüljön. A beállítási lehetőségek minimálisak, a szoftverek nem hozzáférhetők, a használó nem is sejti, hogy milyen beavatkozások eredménye, amit készen kap.

A tudományban azonban mindennek az alapja, hogy a kísérlet és az eredménye reprodukálható legyen. A kalibrációs módszerhez SPECTACLE néven (Standardized Photographic Equipment Calibration Technique And CataLoguE), egy adatbázist is létrehoztak. Ezt bárki szabadon használhatja, hogy saját bármilyen okostelefonjában vagy drónjában lévő fényképezőjét kalibrálhassa, és a standardizált módon készült felvételeit másokéval összehasonlíthassa.

Burggraaff, O. –Schmidt, N. – Zamorano, J. et al.: Standardized Spectral and Radiometric Calibration of Consumer Cameras. *Optics Express*, 2019. 27, 14, 19075–19101. DOI: 10.1364/OE.27.019075, <https://www.osapublishing.org/oe/fulltext.cfm?uri=oe-27-14-19075&id=414726>

FÜBŐL-FÁBÓL

A növényi hulladékok sokkal hatékonyabb felhasználását teheti lehetővé az az eredmény, amelyet most publikáltak amerikai és brit kutatók. A biokémikusokból, biológusokból, kvantumkémikusokból, szintetikus vegyészekből álló kutatócsapat közel tucatnyi intézetből verbuválódott. A természetben előforduló enzimekből olyan enzimeszaladot sikerült kifejleszteniük, amely elvégzi a lignin lebontásának egyik kulcslépését.

A lignin a fák tömegének közel harmadát kitevő természetes polimer, irányított lebontásával értékes vegyipari alapanyagokhoz, energiahordozókhoz lehetne jutni. Évtizedek óta folynak erre irányuló kísérletek, ez idáig átütő siker nélkül.

A kémiaiilag nagyon stabil lignin a növények önvédelmének hatékony eleme. A természetben táplálékként mindössze néhány gomba- és baktériumfaj képes hasznosítani. A kutatók a citokróm P450 enzimrendszer módosításának eredményeként olyan enzimeket nyertek, amelyek a keményfákban és egyes fűfajtákban nagy mennyiségben megtalálható, úgynevezett S-lignin aromás alapelemének demetilézését képesek elvégezni.

Machovina, M. M. – Mallinson, S. J. B. – Knott, B. C. et al.: Enabling Microbial Syringol Conversion through Structure-guided Protein Engineering. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA*, first published 24 June 2019. DOI: 10.1073/pnas.1820001116, <https://www.pnas.org/content/pnas/early/2019/06/21/1820001116.full.pdf>