

## Kitekintés

GIMES JÚLIA GONDOZÁSÁBAN

### APAI MITOKONDRIUM A GYEREKBEN?

Megdőlhet az a régi dogma, amely szerint a mitokondriális DNS csak anyai ágon öröklődik. Amerikai és kínai kutatók neves folyóiratban, a PNAS-ben (*Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*) közölték erről szóló cikküket.

Az emberi örökletes anyag túlnyomó része a sejtmagban van, egyik felét édesanyánktól, másik felét édesapánktól kapjuk. Sokkal kisebb mennyiségben ugyan, de a sejtek energia-háztartását szabályozó mitokondrium nevű sejtszervecske is tartalmaz DNS-t. Az ebben lévő mutációk súlyos betegségek (vakág, sükettség) kialakulásához vezethetnek. Mostanáig úgy tartották, hogy a mitokondriális DNS csak az anyától származik.

Shiyu Lou (Cincinnati Children's Hospital Medical Center) egy négyéves kisfiú betegségének próbált nyomába eredni. A tünetek alapján azt feltételezte, hogy valamilyen, a mitokondriális DNS mutációja miatt kialakuló kórképről van szó. A gyerek betegségét magyarázó genetikai eltérést ugyan nem sikerült azonosítania, a mitokondriális DNS-t azonban furesának találta. Munkatársaival más családtagokon is részletes mitokondriális DNS-analízist végezve megállapították, hogy a mitokondrium örökítő anyagának egy része az anyai nagypapától származik. Azt azonban nem tudni, hogy ez ok-okozati kapcsolatban áll-e a gyermek betegségével.

A kutatók további két családnál bizonyították, hogy mindkét szülő átörökítheti gyermekébe a mitokondriális DNS-t.

Shiyu Lou szerint a tévedés lehetősége kizárható, mert a vizsgálatokat két független laboratóriumban végezték el.

Mindez komoly kérdéseket vet fel. Az egyik, hogy létezik már az ún. „háromszülős” eljárás, amelynek lényege, hogy súlyos mitokondriális betegséget hordozó nőket úgy juttatnak egészséges babákhoz, hogy egy szervezeten kívüli megtermékenyítési (lombikbébi) program során petesejtjük mitokondriumját eltávolítják, és egy egészséges nő mitokondriumjával pótolják. Igaz, hogy egyelőre a világon csak néhány ilyen bébi született, és hogy ezt az eljárást eddig csak az új technológiák befogadására nyitott Nagy-Britanniában engedélyezték, a kétszülős mitokondriális DNS öröklődésének lehetősége számos kérdést vet fel.

Ugyancsak elgondolkodtató, hogy az emberi faj evolúciójával kapcsolatos genetikai vizsgálatok is többnyire a mitokondriális DNS kizárólagos anyai öröklődésének feltételezésén alapulnak.

Luo, S. – Valencia, C. A. – Zhang, J. et al.: Biparental Inheritance of Mitochondrial DNA in Humans. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA*, 18 December 2018. 115, 51, 13039–13044. DOI: 10.1073/pnas.1810946115

### VÉREDÉNYEK A PETRI-CSÉSZÉBEN

Emberi vérereket konstruáltak Petri-csészében kanadai kutatók (University of British Columbia). Az őssejtekből létrehozott háromdimenziós ún. organoidokon a cukorbetegség ereken okozott szövődményeinek kialakulását tanulmányozzák. Ezek a szövődmények súlyos vesekárosodásokhoz, szív- és érrendszeri katasztrófákhoz, vaksághoz, fekélyekhez, végtag-amputációhoz vezethetnek, és a világon emberek százmillióit veszélyeztetik.

A mind szerkezetében, mind molekuláris szinten az emberi kapillárisokhoz nagyon hasonló struktúrákat Josef Penninger és munkatársai cukorbetegsége emlékeztető környezetnek tették ki. Az erek membránjának a betegekben megfigyelhető vastagodását észlelték.

Ezt követően megvizsgálták, hogy a jelenleg alkalmazott antidiabetikus szerek valamelyikével meg lehet-e akadályozni ezt az ártalmas vastagodást. Nem jártak sikerrel, felfedezték azonban, hogy a gamma-szekretáz nevű enzim gátlása ígéretes stratégia lehet.

A kutatók remélik, hogy az őssejtekből létrehozott vérereken végzett kísérletek segítségével azonosítani fogják az ereket károsító folyamatokat, és ez lehetőséget teremt a cukorbetegség érszövődményeit megelőző gyógyszerek kifejlesztésére.

Szerintük az ilyen struktúrákon nemcsak a cukorbetegség, hanem más, ereket érintő betegségek, például szív- és érrendszeri problémák, Alzheimer-kór, daganatos kórképek vagy a sebgyógyulási problémák bizonyos folyamatait is lehet majd tanulmányozni.

Wimmer, R. A. – Leopoldi, A. – Aichinger, M. et al.: Human Blood Vessel Organoids as a Model of Diabetic Vasculopathy. *Nature*, 16 January 2019. DOI: 10.1038/s41586-018-0858-8

## A TESTFESTÉS VÉD A VÉRSZÍVÓKTÓL

Afrika, Ausztrália, Pápua Új-Guinea és Észak-Amerika bennszülött közösségeiben gyakori a testfestés. A Eötvös Loránd Tudományegyetem kutatói svéd kollégájukkal arra a következtetésre jutottak, hogy a test színezésének nemcsak kulturális, hanem biológiai jelentősége is van.

Azokon a vidékeken, ahol a testfestés népszerű, sok vérszívó bögöly él, amelyek veszélyes betegségek (például: Lyme-kór, kolera, lépfene) kórokozóinak terjesztői.

A kutatók terepkiérleteikben műanyagból készült, ember nagyságú és formájú bábukat használtak, amelyek felszíne ragadós volt. A babák alapszínüket tekintve sötétbarnák vagy drappok voltak, a sötétek egy részére viszont – ismerve a bennszülöttek testfestési szokásait – fehér csíkokat festettek. A bábuk álltak vagy feküdtek a terepen, és a kutatók a hozzájuk tapadt vérszívók számát vizsgálták, illetve képalkotó polarimetriával megmérték a bábuk polarizációs mintázatait. A drapp báburól visszaverődött fény jóval kevésbé volt poláros, mint akár az egyszínű sötétbarnáról, akár a barna csíkosról érkező, a fehér csíkokról jövő fény viszont egyáltalán nem volt polarizált.

A kutatók megállapították, hogy az egyszínű barna bábút tízszer annyi bögöly támadta meg, mint a csíkosat, és ötször annyi, mint a drappot. A fehér csíkos festés tehát jelentős védelmet nyújt a vérszívók ellen, ezért Kriska György és munkatársai feltételezik, hogy az erről szóló tapasztalat is befolyásolja a testfestési szokások fennmaradását. Az említett térségekben a bögölyök egész évben támadnak, tehát a testfestéssel csökkenthető kockázat semmiképpen sem jelentéktelen. Ráadásul a csíkos mintázat védelmet nyújt az Afrika több területén élő cecelegyek ellen is.

Horváth G. – Pereszlényi, Á. – Åkesson, S. – Kriska Gy.: Striped Bodypainting Protects Against Horseflies. *Royal Society Open Science*, 2019. 6, 1, 181325, DOI: 10.1098/rsos.181325, <https://royalsocietypublishing.org/doi/10.1098/rsos.181325>

## BEMELEGÍT A TERMoeLEKTROMOS ÁRAMGENERÁTOR

Amerikai, kínai és német kutatóhelyek soknemzetiségű munkatársai új, kiemelkedő termoelektromos tulajdonságú anyagot állítottak elő, amelyet felhasználva 11,2 százalékos hatásfokkal tudtak hőenergiát elektromos energiává alakítani. Ez az eredmény jónak számít, 10 százalék fölött a gyakorlati felhasználás lehetősége is felvetődhet. Ráadásul a kutatók elméleti számításai szerint akár 14 százalékos hatásfok is elérhető.

Az alternatív villamosenergia-termelés területén egyre nagyobb lehetőséget látnak a termoelektromos anyagokban, melyekkel közvetlenül lehet hőt elekt-

romos energiává alakítani. A termoelektromos áramgenerátor működésének alapja ugyanaz, mint a hőmérséklet mérésére használt termoelemeké: az úgynevezett Seebeck-hatás. Ennek lényege, hogy ha két fémeket két helyen összekötnek, és ezeket különböző hőmérsékletű helyekre teszik, a két pont között elektromos feszültség keletkezik. Ilyen áramgenerátorokat korábban az űriparban használtak, a Földön nem lettek volna gazdaságosak. Ma már azonban a földi felhasználásnak is reális esélye van, főleg olyan helyeken, ahol valamilyen hulladékhőt használhatnak.

A most publikált rendkívüli Seebeck-együtthatójú tallium-vas-nióbium ötvözet előnyös tulajdonságait elméleti számításokkal előre megjósolták, és a számítások alapján ígéretesnek tűnő anyagok listáján további ötvözetek is szerepelnek.

Zhu, H. – Mao, J. – Li, Y. et al.: Discovery of TaFeSb-based Half-Heuslers with High Thermoelectric Performance. *Nature Communications*, 2019. 10, Article number: 270 Published: 17 January 2019.

#### TESTBESZÉD – FELSŐFOKON

Kanadai kutatók egy háromfős kamarazenekar tagjait (zongorista, hegedűs, cselő) mozgásérzékelőkkel szerelték fel, majd a zenélés közben összegyűlt adatokat matematikai módszerekkel elemezték. A cél a zenészek közötti kommunikáció tanulmányozása volt.

A trió hat vidám és hat szomorú hangulatú darabot játszott. A zenészek minden egyes darabot egy kérdőív kitöltésével értékelték, és a hangfelvételek alapján zenei szakértők is hasonló jellegű értékelést készítettek.

Az eredmények számszerűsítik azt, amit amúgy is feltételezne az ember; a zenészek mozgása összehangolt, mozdulataik – főleg akkor, ha átéléssel játszanak – megjósolhatók a többiek mozgásából. A mozgással az érzelmi állapotról is információcsere zajlik.

A konkrét eredményen túl a szerzők hangsúlyozzák, hogy az általuk kidolgozott és alkalmazott technika más helyzetekben is alkalmazható. Így például anya és gyermeke közötti kapcsolat vizsgálatára, sőt elképzelhetőnek tartják, hogy autista gyerekekkel való kapcsolattartásra is alkalmas lehet.

Chang, A. – Kragness, H. E. – Livingstone, S. R. et al.: Body Sway Reflects Joint Emotional Expression in Music Ensemble Performance. *Scientific Reports*, 2019. 9, Article number: 205 Published: 18 January 2019.

## A TORONYHÁZNAK IS LEHETNEK ELŐNYEI

Napi háromszori háromemeletnyi lépcsőzés már hat hét után kimutatható mértékben javítja az ülő foglalkozást végző fiatal felnőttek kardiovaszkuláris állapotát – ezt állapították meg az amerikai McMaster University kutatói. A vizsgálat és eredményei azt demonstrálják, hogy mindenki számára adott a lehetőség, hogy keringési rendszerét valamilyen szinten karbantartsa.

A kísérlet aktív csoportjának tagjai hetente háromszor napi három alkalommal hatvan lépcsőfokot másztak meg. A három ismétlés között egy–négy óra szünetet tartottak. A tréning hat hétig tartott. A kontrollcsoport ez alatt ugyanúgy nem végzett semmiféle „edzést”, mint korábban.

Hat hét elteltével a lépcsőzők vérének oxigénfelvétele szignifikánsan nagyobb volt, és a kerékpáros teljesítménymérésen is erősebbnek bizonyultak. A kutatók a továbbiakban a bárki számára időben és anyagilag egyaránt elérhető egyszerű minimál-tréningek hatékonyságát kívánják maximalizálni. Például a napi háromszori lépcsőzés közti optimális pihenőidő meghatározásával.

Jenkins, E. M. – Nairn, L. Nicole S. – Lauren E. et al.: Do Stair Climbing Exercise “Snacks” Improve Cardiorespiratory Fitness? *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, Published on the web 16 January 2019. DOI: 10.1139/apnm-2018-0675