

## Kitekintés

GIMES JÚLIA GONDOZÁSÁBAN

### MIKROORGANIZMUSOK BUKTATJÁK LE A RÁKOT

Mikrobiális örökítőanyag-darabkák segítségével akár korai stádiumban lehet daganatos betegséget vérből azonosítani. Ezzel a meghökkentő felfedezéssel álltak elő amerikai kutatók (School of Medicine University of California San Diego) a *Nature* hasábjain.

Merőben új szemléletű megközelítésről van szó. A kutatók abból indultak ki, hogy bizonyára a tumorokban is vannak mikroorganizmusok – baktériumok és vírusok –, és ezek genetikai profilja jellemző lehet az adott daganatra. Munkájuk során az Amerikai Rákintézet (National Cancer Institute) hatalmas adatbázisát használták, amely 10 481 páciens harmincháromféle daganattípusából származó, 18 116 tumorminta adatait tartalmazza. Köztük a tumorok örökítő anyagának betűsorrendjét. Ezekben a DNS-szekvenciákban kerestek mikroorganizmus-min-tázatokot és azok valamilyen tumoralal való jellegzetes kapcsolatát.

A várakozásoknak megfelelően kapcsolatot találtak a humán papilloma vírus (HPV) és a méhnyakrák, illetve a fej-nyaki daganatok között, a fuzobaktérium és bizonyos gyomor-bélrendszeri tumorok között, de eddig ismeretlen összefüggéseket is felfedeztek. Például rájöttek, hogy bizonyos faecalis baktériumfajok örökítő anyagának jelenléte a vastagbélrákot megkülönbözteti más tumoroktól.

A sok ezer daganatminta mikrobiális genetikai (mikrobiom) profilja és az egyes tumorfajták között gépi tanulási algoritmusokkal kerestek további összefüggéseket. Az adatbázisból az előrehaladott betegségekhez tartozó minták adatait eltávolítva azt találták, hogy korai elváltozások esetén is fellelhetők korrelációk.

Rob Knight és munkatársai ezt követően gépi tanulási eljárásokat rákbetegek és egészségesek vérmintáin tesztelték. Megfelelő mikrobiális mintázatok keresve jó eséllyel megmondták, hogy egészséges vagy beteg ember mintájáról van-e szó. Tüdőrákot 86 százalékos eséllyel tudtak kimutatni, és egyetlen álpozitív eredményt sem kaptak. A tüdőrák típusát is gyakran eltalálták, és a vérmintákból 81 százalékos eséllyel meg tudták állapítani, hogy az illetőnek tüdő- vagy prosztatarákja van-e.

Természetesen az csak az egyik fontos kérdés, hogy az új ötletet és eljárást, hogyan lehet majd a rákbetegség korai diagnózisában felhasználni. Bizonyára ér-

demes feltérképezni azt is, hogy a mikroorganizmusoknak milyen szerepük van a daganatok életében, mert ennek felderítése hozzájárulhat új terápiás lehetőségek felfedezéséhez és kifejlesztéséhez.

Poore, G. – Kopylova, E. – Zhu, Q. et al.: Microbiome Analyses of Blood and Tissues Suggest Cancer Diagnostic Approach. *Nature*, 2020. 7058; 453; DOI: 10.1038/s41586-020-2095-1

### A LÉLEGEZTETŐ KÉSZÜLÉKEK STRATÉGIAI ESZKÖZÖK

Egy légutakat támadó járvány esetén kulcsfontosságú lélegeztető készülékek elosztásának és hatékony felhasználásának stratégiai kérdéseiről írtak cikket amerikai járványügyi szakemberek a katasztrófák és járványok egészségügyi szakfolyóiratában, a *Health Security*-ben.

Külön részletezik a járványok kitörése előtti felkészülési időszak és a pandémiák alatti feladatokat, hogy – mint írják – egy komoly járvány idején, közegészségi vészhelyzetben segítsék a nagyon nehéz döntések előtt álló orvosokat abban, hogy a rendelkezésre álló lélegeztető gépeket a lehetőségekhez képest legjobban használhassák.

A működéshez a gépeken kívül számos dologra van szükség, mindenekelőtt olyan helyekre, ahol a jelenleg tartalékban álló gépeket üzembe helyezhetik, és képzett szakemberekre, akik működtetni tudják őket. A szerzők szerint az Egyesült Államokban rendelkezésre álló kb. 62 000 lélegeztető gép enyhe vagy közepesen erős járvány esetén elég lehet, de további 35 000 – 60 500 készülékre volna szükség ahhoz, hogy egy komoly járvány alatt minden rászoruló beteg ellátásban részesülhessen.

Arra az esetre, ha több lenne a rászoruló, mint a működő lélegeztetők, a kutatók etikai normákon alapuló előre deklarált terveket szorgalmaznak. Nem helyeselnék, ha „az kap kezelést, aki korábban jött” elven lenne az elosztás.

Koonin, L. M. – Pillai, S. – Kahn, E. B. et al.: Strategies to Inform Allocation of Stockpiled Ventilators to Healthcare Facilities During a Pandemic. *Health Security*, Published Online:19 Mar 2020. DOI: 10.1089/hs.2020.0028, <https://www.liebertpub.com/doi/10.1089/hs.2020.0028>

### GRÖNLAND ROHAMOSAN FOGY

Tavaly nyáron, az Északi-sark vidékén néhány hónapig olyan extrém meleg idő volt, hogy Grönland jégtakarója 600 millió tonnával csökkent. Ez a nagy mennyiségű olvadt jég a globális tengerszintmagasságot 2,2 mm-rel emelheti. A ten-

gerszint magasságának emelkedése pedig az egész világon veszélyezteti a parti településeket.

A University of California Irvine kutatói a NASA Grace (Gravity Recovery and Climate Experiment) nevű műholdjának és a továbbfejlesztett Grace Follow On adatai alapján állapították meg a grönlandi jégvesztés mértékét. Számításaik szerint 2002 és 2019 között a grönlandi jég 268 millió tonnával redukálódott, tehát a tavalyi év vesztesége több mint kétszerese volt az előző tizenhét év fogyásának; a grönlandi jég mennyisége manapság hétszer gyorsabban fogy, mint a '90-es években.

A több mint 10 millió lakost számláló Los Angeles megyében évente 1 millió tonna vizet fogyasztanak az emberek – érzékeltetik adataik jelentését a kutatók.

Az Antarktisz jegének mennyisége is drámaian csökken, ott azonban kedvező folyamatok is vannak: keleten az erőteljesebb hóesés némiképpen lassítja az elmúlt húsz évben realizált gyors fogyást. Az emberi tevékenységnek köszönhető globális klímaváltozás miatt a gleccserek is világszerte olvadnak. A jég visszaveri a napsugárzást. Azokon a területeken azonban, amelyeken eltűnik, és helyette hőelnyelő fekete földfelszínnek jelennek meg, az olvadás tovább gyorsul.

A becslések szerint a 21. század végére évente 400 millió ember otthona kerülhet veszélybe.

Velicogna, I. – Mohajerani, Y. – Geruo, A. et al.: Continuity of Ice Sheet Mass Loss in Greenland and Antarctica from the GRACE and GRACE Follow-On missions. *Geophysical Research Letters*, First published: 18 March 2020. DOI: 10.1029/2020GL087291

#### A NÖVÉNYVILÁG GYÉMÁNTJÁNAK MEGPUHÍTÁSA

A szingapuri Nanjang (Nanyang) Műszaki Egyetem kutatói a növényvilágban található egyik legkeményebb, legstabilabb apró szerkezetből, a napraforgó pollenjéből készítettek rugalmas, hajlékony anyagot. Egy viszonylag egyszerű, a szappanfőzéshez hasonló technológiával mikrogél kapszulákká alakították át a növények örökítő anyagának védelmére szolgáló páncélkapszulát.

Amikor a pollenszemek elhagyják a növényt, dehidratált állapotban vannak. Mihelyt megérkeznek céljukhoz, a beporzandó partnerhez, hidratálódnak, és a falukban enzimek által szabályozottan szerkezeti átalakulások játszódnak le. A kutatók ezeket a folyamatokat tanulmányozva fejlesztették ki a módszert, amellyel ezeknek a parányi páncélokak a szerkezetét képesek kontrollált módon átalakítani.

Csang Hszingjü (Xingyu Zhang) és munkatársai szerint ez a természetes anyag 3D és 4D nyomtatási technikával kombinálva különböző célokra – a lapos papír-

laptól a tégláig – bármilyen formában előállítható lehet. Biokompatibilitása miatt nagy lehetőséget látnak a gyógyászati célú felhasználásra is, például sebköttető anyagként.

Fan, T.-F. – Park, S. – Shi, Q. et al.: Transformation of Hard Pollen into Soft Matter. *Nature Communications*, 2020. 11, 1449 DOI: 10.1038/s41467-020-15294-w, <https://www.nature.com/articles/s41467-020-15294-w>

### MIÉRT KELLENEK A MÁSKÉNT GONDOLKODÓK?

Vajon a magányos, különc egyedek, akik ugyan biológiailag egy adott közösséghez tartoznak, ám a többségtől eltérően viselkednek, a társadalom véletlenszerűen képződő „hibás melléktermékei” vagy, ha rejtve is, de megvan a társadalom számára hasznos szerepük. Ezt a kérdést vizsgálták a Princeton University evolúcióbíológusai.

Különcnek lenni nem könnyű, kilógni, eltérni a szokásostól extra energiát igényel. Mégis, a természetben gyakran megfigyelhetők a többséggel szembenő, máshogy viselkedők, a csordából lemaradó gnúk, a sáskajárásban nem részt vevő sáskák vagy a néhány bambusznád, amely pár nappal a többiek előtt vagy után virágzik.

A kutatók modellként a nyálkagombákhoz tartozó *Dictyostelium discoideum* telepek különceit tanulmányozták, és esetükben bizonyítékokat találtak arra, hogy evolúciós céljuk és szerepük van, bizonyos esetekben ugyanis a közösség túlélését biztosítják.

Rossine, F. W. – Martinez-Garcia, R. – Sgro, A. E. et al.: Eco-evolutionary Significance of “Loners”. *PLOS Biology*, Published: 19 March 2020. DOI: 10.1371/journal.pbio.3000642, <https://journals.plos.org/plosbiology/article?id=10.1371/journal.pbio.3000642>

### ANTIBIOTIKUS HATÁSFOKOZÓ A KENDERBEN

A kender egyik biológiailag aktív összetevője, a kannabidiol (CBD) segíthet a rezisztens baktériumok elleni küzdelemben.

Dán kutatók (University of Southern Denmark) egy régi antibiotikum, a bacitracin és a kannabidiol *Staphylococcus aureus* baktériumtenyésztetre gyakorolt együttes hatását vizsgálták. Azt tapasztalták, hogy a „segédanyag” fokozza az antibiotikum hatékonyságát. A kombináció alkalmazásával ugyanannyi kórokozó elpusztításához kevesebb bacitracinra volt szükség. A koktél megakadályozta a baktérium normális osztódását, megváltoztatta bizonyos, az osztódás-

hoz szükséges gének aktivitását, és a kórokozó membránjának stabilitását is csökkentette.

Az antibiotikumokkal együtt alkalmazható „helper” molekulák kutatása fontos területté vált az elmúlt években, hiszen az antibiotikum fogyasztás csökkenésével a rezisztens kórokozók rohamos terjedési sebességét is mérsékelni lehetne. Janne Kudsk Klitgaard és munkatársai szerint a kannabidiol és bizonyos antibakteriális szerek kombinált alkalmazása ígéretes lehetőségnek tűnik.

A *Staphylococcus aureus* kiválasztása sem véletlen. Ez a baktérium gyakori kórokozója a kórházi fertőzéseknek, és meticillinrezisztens változata (MRSA) világszerte óriási problémákat okoz. Mint ahogy a sok más baktérium körében is egyre terjedő, gyakran sok gyógyszert érintő rezisztencia is.

Søndergaard Wassmann, C. – Højrup, P. – Kudsk Klitgaard, J.: Cannabidiol Is an Effective Helper Compound in Combination with Bacitracin to Kill Gram-positive Bacteria. *Scientific Reports*, 2020. 10, 1, DOI: 10.1038/s41598-020-60952-0, <https://www.nature.com/articles/s41598-020-60952-0>