

Kitekintés

GIMES JÚLIA GONDOZÁSÁBAN

RNS-VÍRUSOK AZ ÓCEÁNOKBAN

A világ óceánjaiból gyűjtött óceáni vízminták az RNS-vírusokra vonatkozó új adatok tömkelegét hozták, melyek megváltoztatják az e vírusok evolúciójáról alkotott eddigi elképzeléseket. Egy nemzetközi kutatócsoport gépi tanulmányos elemzéseket hagyományos evolúciós fákkal kombinálva 5500 új RNS-vírusfajt azonosított, és azt állítja: az RNS-vírusok ma ismert öt törzsét tízre kell bővíteni ahhoz, hogy ezeket az új vírusokat is kategorizálni tudják.

Az újonnan azonosított fajok többsége egy olyan törzsbe tartozik, amelyet a kutatók Taraviricota névvel illettek, utalva ezzel a Tara Oceans Konzorciumra, amely a Tara nevű szkúner fedélzetén tanulmányozza az éghajlatváltozásnak a világ óceánjaira gyakorolt hatásait. A vitorlásán gyűjtötték be azt a 35 ezer vízmintát, amelyen az RNS-vírusok elemzését is végezték. Mivel Taraviricota törzsbe tartozó fajokat a kutatók az óceánok minden részén találtak, szerintük ökológiai szempontból fontos RNS-vírusokról van szó. A mikrobák a földi élet alapvető alkotóelemei, és az őket megfertőző vagy velük kölcsönhatásban lévő vírusok sokféleképpen befolyásolják működésüket.

Egy másik javasolt új törzs az Arctiviricota nevet kapta, mert az éghajlat szempontjából kritikus sarkvidéki vizekben gyakran fordulnak elő a kutatók szerint ide sorolandó fajok.

A kutatók szerint, ha többet tudunk a világ óceánjaiban található vírusok sokféleségéről és előfordulásuk gyakoriságáról, közelebb jutunk annak a kérdésnek a megválaszolásához, hogy a tengeri mikrobák milyen szerepet játszanak az óceánok éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodásában. Az óceánok az ember által termelt szén-dioxid felét elnyelik a légkörből, és a kutatócsoport korábbi eredményeiből arra lehet következtetni, hogy a tengeri vírusok közvetlenül befolyásolják, hogy az óceánok világa hogyan tárolja a szénat.

Az RNS-vírusok kimutatására a kutatók a tengerben úszó organizmusokban kifejeződő génekből nyertek darabkákat, és az elemzést azokra az RNS-szekvenciákra szűkítették, amelyek egy RdRp nevű szignálgént tartalmaztak. Ez a gén az RNS-vírusokban évmilliárdok óta jelen van és fejlődik, de más vírusokban vagy sejtekben nincs jelen.

Mivel az RdRp ilyen „öreg”, és az évmilliárdok során sok változáson ment keresztül, gépi tanulást alkalmaztak a szekvencia divergenciák rendezésére. A kutatók szerint az RdRp-gén időbeli divergenciájára vonatkozó új adatok segíthetnek a korai élet kialakulásának megértésében, hiszen feltehetően ez az egyik legősibb gén.

Ahmed Zayed, A. A. – Wainaina, M. J. – Dominguez-Huerta, G. et al.: Cryptic and Abundant Marine Viruses at the Evolutionary Origins of Earth’s RNA Virome. *Science*, 2022. 376, 6589, 156. DOI: 10.1126/science.abm5847

MINISZÍV – KUTATÓKNAK

A szívkamra élő, miniatűr változatát hozták létre a Boston University kutatói. A miniPUMP – cardiac miniaturized Precision-enabled Unidirectional Microfluidic Pump – nem sokkal nagyobb, mint egy bélyeg, „alapterülete” mindössze 3 cm². A rendszer váza egy 3D-nyomatással előállított műanyag, amelyet szívizomsejtekkel népesítettek be. Testi sejtekből összejszerű állapotba visszaprogramozott sejteket indítottak el a differenciálódás útján, és alakították őket lüktető szívizomsejtekké. Az akrilváz támogatja a szívizomszövetet, és együtt mozog vele, amikor az összehúzódik. Az emberi hajszálnál is vékonyabb, vízszintes gyűrűkkel összekötött finom koncentrikus spirálok adnak struktúrát a szívizomsejteknek.

Az artériákat és vénákat modellező csövecskékben pici akrilszelepek szabályozzák a folyadék – ebben az esetben a víz – áramlását.

A miniatűr szív számos kutatásra ad lehetőséget. Segítségével egyebek között tanulmányozható az embrionális szív növekedése. A rendszeren új kezelések, gyógyszerek hatékonyságát lehet tesztelni, hiszen például, ha egy szer ilyen emberi szöveten hatástalan, nem érdemes végigjárni a fejlesztés hosszú éveig rögzös útjait, hogy azután a klinikai vizsgálatok során bukjon el. A mini szívkamra alkalmazható lesz a személyre szabott orvoslásban, hiszen bárkinek a testi sejtjeiből lehet majd olyan kis szívet konstruálni, ami az ő genetikai anyagát hordozza.

A kutatók szerint rendszerük a szívbetegségek tanulmányozására is alkalmas lesz. Például annak vizsgálatára, hogy magas vérnyomás vagy billentyűbetegség esetén fellépő rendellenes erők hatására hogyan roncsolódik a szív, és hogyan romlik a teljesítménye.

A kutatók szerint módszerükkel más szervek modelljei – vese, tüdő – is megkonstruálhatók.

Michas, C. – Karakan, C. M. – Nautiyal, P.: Engineering a Living Cardiac Pump on a Chip Using High-precision Fabrication. *Science Advances*, 22 April 2022. 8, 16. DOI: 10.1126/sciadv.abm3791, <https://www.science.org/doi/10.1126/sciadv.abm3791>

GYILKOS ULTRAHANG

Daganatok elpusztítására dolgoztak ki ultrahanggal működő eljárást amerikai kutatók (University of Michigan). A hisztotripsziának (histotripsy) elnevezett nem invazív technológia lényege, hogy az ultrahangos képalkotásnál használtaknál jóval nagyobb amplitúdójú, mikroszekundumos ultrahangimpulzusokat juttatnak milliméteres pontossággal a kezelendő felületre. A hanghullámok a daganatos sejteket szétroncsolják. A módszer alkalmazásával az USA-ban és Európában már klinikai vizsgálatok is folynak májrákban szenvedő betegeken.

A kutatók most májtumoros patkányokon azt vizsgálták, hogy a túlélés, a kiújulás megelőzése, az áttétek kialakulásának kockázata, illetve az immunrendszer tumorelles küzdelme szempontjából milyen hatékony a technológia abban az esetben, ha a kezelés megkezdésekor deklaráltan nem törekszenek a teljes tumor elpusztítására. A kérdést azért tették fel így is, mert az orvosi gyakorlatban gyakran előfordul, hogy mérete, elhelyezkedése vagy stádiuma miatt nem lehet cél az egész daganat elpusztítása.

Zhen Xu és munkatársai a hanghullámokkal a daganat térfogatának csak 50–75 százalékát ölték meg. Mégis, a kezelt állatokban a daganatok eltűntek, ami arra enged következtetni, hogy a kezelés stimulálta az immunrendszert, amely aztán elbánt a rákos daganat maradékával. Ugyanakkor, a hisztotripsziával kezelt patkányok 81%-ánál nem történt sem kiújulás, sem áttétképződés, és túlélési idejük is szignifikánsan nagyobb volt, mint a kezeletlen kontrollcsoport tagjainak túlélési ideje.

A kutatók remélik, hogy eljárásuk hamarosan bekerül az orvosi gyakorlatba, hiszen újabb bizonyíték született arra, hogy ígéretes módszerről van szó.

Worlikar, T. – Zhang, M. – Ganguly, A. et al.: Impact of Histotripsy on Development of Intrahepatic Metastases in a Rodent Liver Tumor Model. *Cancers*, 2022. 14, 7, 1612. DOI: 10.3390/cancers14071612, <https://www.mdpi.com/2072-6694/14/7/1612/htm>

A TÚL JÓ NEM JÓ

A tökéletességre törekvő sportolók veszélyben vannak, a perfekcionizmus meglepően jó előjelzője a kiegészítésnek – állapították meg angol sportpszichológusok. A kiegészítést úgy azonosították, hogy az ilyen sportolóknak csökken a teljesítményérzetük, hosszan tartó kimerültségről panaszkodnak, és az általuk művelt sportágat nem szeretik.

256 felnőtt sportolót vizsgáltak. Az átlagéletkor huszonegy év volt, és mind-egyikük legalább nyolc éve versenyzett. Mind egyéni, mind csapatsportágban szereplők voltak köztük: például atléták, súlyemelők, golfjátékosok, labdarúgók, jégkorongozók.

A tökéletességre törekvők hajlamosak a hibáikra fixálódni, és a legkisebb hibát is negatívan ítélik meg. A vizsgálatok eredményei alapján úgy látszik, hogy a perfekcionista aggodalommal küzdő sportolók fokozott stresszt élnek át, és feltehetően ez teszi őket a kiegészéssel szemben sérülékennyé.

Olsson, F. L. – Grugan, C. M. – Martin, N. J. et al.: Perfectionism and Burnout in Athletes: The Mediating Role of Perceived Stress. *Journal of Clinical Sport Psychology*, 2022. 16, 55–74.

MILYENEK LESZNEK A JÖVŐ AKKUMULÁTORAI?

Bár a lítiumion akkumulátorok óriási fejlődést hoztak a hordozható számítógépek – laptopok, tabletek, mobiltelefonok – világába, és a 2019-es kémiai Nobel-díjat is ezek felfedezéséért ítélték oda, utódait világszerte lázasan keresik. Ennek legfontosabb oka, hogy bár kiváló tulajdonságai vannak – tömegéhez képest nagy kapacitás, gyors tölthetőség –, nagy hátránya, hogy a Föld nem túl gazdag lítiumban. Mostanáig azonban nem sikerült olyan katódanyagot találni, amellyel hasonló kapacitást lehetne elérni.

Most kínai kutatók leírtak egy olyan akkumulátort, amelyben Li-ionok helyett protonok (hidrogénionok) a töltéshordozók, és katódot egy olyan szerves szulfonamid anyagból készítettek, amelyben az aktív centrum nitrogén. Ennek a proton akkumulátornak a kimenő feszültsége húsz százalékkal nagyobb, mint az eddigi legjobb, és a szulfonamid katódhoz kifejlett gélszerű elektrolittal 600 töltés-ki-sütés ciklus után is megőrizte kapacitásának több mint 98%-át.

A kutatók szerint az akkumulátor nagy előnye, hogy fémmentes, rugalmas, és remélik, hogy további fejlesztéssel még nagyobb kimenő feszültséget lehet majd elérni.

Shen, D. – Rao, M. A. – Zhou, J. et al.: High-Potential Cathodes with Nitrogen Active Centres for Quasi-Solid Proton-Ion Batteries. *Angewandte Chemie*, First published: 16 March 2022. e202201972, DOI: 10.1002/anie.202201972