

## Kitekintés

### GÖMBÖCSKÉK ÁRULJÁK EL A HASNYÁLMIRIGYRÁKOT

A hasnyálmirigy-rák vérből történő korai kimutatására dolgoztak ki tesztet amerikai kutatók (Houston Methodist Research Institute, Arizona State University).

A hasnyálmirigy-rák többnyire csak akkor okoz panaszokat, amikor már az orvosok tehetetlenek vele szemben. Öt évvel a kór diagnózisa után a betegeknek átlagosan mindössze öt százaléka él. Az emlőrák esetében ez az arány 90, vastagbélráknál 65%. A betegség megbízható korai kimutatásának tehát óriási jelentősége lenne.

A teszt az ún. sejten kívüli mikrovezikulákon alapul. Az utóbbi évtizedben egyre nagyobb figyelem fordul e parányi gömböcskék felé, amelyek voltaképpen a sejtek által a környezetbe bocsátott információs csomagocskák. A sejtek kvázi sms-eket küldözgetnek egymásnak. Értesítik szomszédaikat, ha bajban vannak, befolyásolják egymás működését.

A vezikulák a daganatsejtek életében is nagyon fontosak. A hatékony növekedés érdekében táplálékra és oxigénre van szükségük. Az utóbbi időben például kimutatták, hogy ennek érdekében a tumorsejtek olyan gömböcskét „lőnek ki”, amelyek serkentik az erek képződését, tehát tulajdonképpen a hadtápot szervezik a daganat számára.

Kiderült az is, hogy a ráksejtek által kibocsátott hólyagocskák a felszínükön olyan enzimeket hordoznak, amelyek bontják a sejtközi állományt, ezzel megnyitják

az utat a tumor terjedése előtt, vagyis segítik az áttétképződést. Más típusú vezikulák pedig meggátolják, hogy az immunrendszer megfékezze a tumor növekedését.

A sejten kívüli vezikulák minden testfolyadékban, testnedvben nagy mennyiségben (kb. 10 milliárd vezikula 1 ml vérben) jelen vannak, és felszínük molekuláris összetétele jellemző a kibocsátó sejtre. A kutatók most olyan arany nanorészecskéket konstruáltak, amelyek szelektíven kötődnek a hasnyálmirigy-rajtek által a vérbe juttatott gömböcskékhöz, s ilyenkor fényelnyelő sajátságuk is megváltozik.

A kutatók 59 diagnosztizált hasnyálmirigy-rajtkban szenvedő páciensnél több mint 90%-os találati valószínűséget értek el. Ugyanakkor a vizsgálat a 48 egészséges és ugyanennyi hasnyálmirigy-gyulladásban szenvedő páciensnél nem adott álpozitív eredményt, holott a hasnyálmirigy-daganatos, ill. -gyulladásos páciensek megkülönböztetése gyakran még ultrahang-diagnosztikával is nehéz.

A kutatók most nagyobb léptékű klinikai vizsgálatot terveznek. Céljuk olyan szűrőteszt kidolgozása, amely hatékonyságában a mamográfiához hasonlít. A sejten kívüli vezikulák kimutatása elvileg más daganatok korai felismerésére is lehetőséget ad.

Liang, Kai – Liu, Fei – Fan, Jia et al.: Nanoplasmonic Quantification of Tumour-derived Extracellular Vesicles in Plasma Microsamples for Diagnosis and Treatment Monitoring. *Nat. Biomed. Eng.* 2017. 1, Article number: 0021 DOI: 10.1038/s41551-016-0021 • <http://tinyurl.com/jrafw88>

### OSZTOGATNAK VAGY FOSZTOGATNAK?

A bevándorlókkal kapcsolatos viták során az érvek között mindenütt, így az Egyesült Államokban is gyakran felmerül a bűncselekmények számának emelkedése és a bevándorlás közötti összefüggés.

Amerikai szociológusok most publikált tanulmánya szerint a nagyvárosok bűnözési adatai nem mutatnak ilyen összefüggést; sőt, azokon a területeken, amelyeken a bevándorlók aránya az átlagosnál nagyobb, a bűncselekmények egyes súlyos típusai (például gyilkosság) inkább ritkábban fordulnak elő.

A vizsgálatba kétszáz amerikai nagyvárosi területet vontak be, és a bűnözési statisztikákat az 1970 és 2010 között lévő negyvenéves időszakra dolgozták fel.

Adelman, Robert – Williams, Reid Lesley – Markle, Gail et al.: Urban Crime Rates and the Changing Face of Immigration: Evidence across Four Decades. *Journal of Ethnicity in Criminal Justice.* 2017. 15, 1, 52–77, DOI: 10.1080/15377938.2016.1261057 <http://tinyurl.com/jrcy9z>

### ÓRIÁS AKKUMULÁTOROK KERESTETNEK

Az eddigieknél stabilabb, tartósabb, az elektromos energiát kisebb veszteséggel tároló folyadékkáramlásos (*redox flow battery*; általánosan bevett-használt magyar elnevezése még nincs) akkumulátort ismertettek közleményükben a Harvard University kutatói.

Az ilyen típusú akkumulátorok jellegzetesége, hogy az elektromos energiát töltéseket felvenni, illetve leadni képes folyékony halmazállapotú anyagban tárolják, amelyet külön tartályokban, elvileg korlátlan mennyi-

ségben lehet elraktározni. Így szemben a hagyományos (például a gépkocsikban lévő savas ólom-) akkumulátorokkal, tárolókapacitásuk a folyadéktartály méretével tetszés szerint növelhető. Mindehhez természetesen az is szükséges, hogy találjanak olyan olcsó, jól kezelhető, nem veszélyes, folyadék állapotú (lehetőleg vizes oldat) anyagot, amelyik kémiaiilag stabil, és jól bírja, hogy ide-oda oxidálják-redukálják. Minden kritériumnak megfelelő anyag egyelőre nincs. A most leírt berendezés szerves vegyületek semleges vizes oldata, kapacitása ezer töltés-kisütés ciklus alatt mindössze egy százalékkal csökken.

A megújuló energiaforrások terjedésével egyre sürgetőbb az elektromos energia tárolásának elfogadható, gazdaságos megoldása. A jelenleg domináns energiatermelő technológiáknak a szél- vagy a napenergia az egyelőre még távolinak tűnő 100 dollár/kilowattóra tárolási költség közelében lehetne komoly konkurenciája.

Beh, Eugene S. – De Porcellinis, Diana – Gracia, Rebecca et al.: A Neutral pH Aqueous Organic/Organometallic Redox Flow Battery with Extremely High Capacity Retention. *ACS Energy Letters.* Just Accepted Manuscript, Publication Date (Web): 7 February 2017. DOI: 10.1021/acseenergylett.7b00019

### A KRÓNIKUS FÁRADTSÁG

A krónikus fáradtság szindróma tulajdonképpen a szervezet energiaháztartásának megbetegedése – állítják norvég kutatók. A kb. negyedszázada definiált kórkép folyamatos, alváásra, pihenésre, kikapcsolódásra nem javuló testi és szellemi kimerültséggel jár. Az évek során a legkülönbözőbb okokkal magyarázták, például vírusfertőzéssel, de gyakran felmerült

az is, hogy kognitív viselkedésterápiával kezelhető pszichoszomatikus betegségről van szó.

Øystein Fluge és munkatársai kétszáz krónikus fáradtság szindrómában szenvedő, és százkét egészséges ember energiaháztartással kapcsolatos molekuláris sajátosságait vizsgálták. Azt találták, hogy szervezetükben a szénhidrátok nem tudnak energiaként hasznosulni, mert gátolt annak az enzimnek (piruvát-dehidrogenáz) a működése, amely bejuttatná őket a sejtek energiaellátását szabályozó mitokondrium nevű sejtstruktúrájába.

A kutatók teóriája, hogy az enzim működését – esetleg egy korábbi vírushatás következtében – az immunrendszer gátolja.

Terveik szerint Norvégiában a krónikus fáradtság szindrómában szenvedő páciensek körében nagy klinikai vizsgálatot indítanak a rituximab nevű daganatellenes szerrel, amely az immunrendszernek ezt a tevékenységét blokkolja.

Fluge, Øystein – Mella, Olav – Bruland, Ove et al.: Metabolic Profiling Indicates Impaired Pyruvate Dehydrogenase Function in Myalgic Encephalopathy/Chronic Fatigue Syndrome. *Journal of Clinical Investigation*. DOI: 10.1172/jci.insight.89376  
• <https://insight.jci.org/articles/view/89376>

Gimes Júlia



## Könyvszemle

### *A föld- és éggömb – az oktatás eszköze, a lakás díszé. . .*

Magyarországon az Országos Széchényi Könyvtár vállalkozott első alkalommal arra, hogy a magyar nyelvű föld- és éggömbökből önálló kiállítást rendezzen. A *Nyomtatott magyar föld- és éggömbök a kezdetektől napjainkig* gyűjteményes kiállítás 2010. október 2-től 2011. március 31-ig volt megtekinthető.

A kiállítás kurátorának, a forrásértékű, szép kiállítású kötet szerzőjének, dr. Plihál Katalinnak érdeme, hogy – magyarországi és osztrák egyházi és világi közgyűjteményekben fellelhető anyagból kölcsönözve, és magángyűjtők önzetlen segítségét igénybe véve (Császi Tamás, Korányi G. Tamás, Cseri József), akik féltett kincseiket bocsátották rendelkezésre – nagyszerű anyag tárult elénk a várbeli kiállításon, és most kiadványba szerkesztve mutatja be a hazai nyomtatott glóbuszok készítésének másfél évszázados történetét.

Az első fennmaradt földgömb abból az évből – 1492-ből – származik, amelyben Kolumbusz felfedezte Amerikát. A kéziratos glóbusz egy nürnbergi városatya és kereskedő fiának, Martin Behaimnak a munkája. Az 51 cm átmérőjű „földalma” napjainkban a nürnbergi Német Nemzeti Múzeum gyűjteményét gazdagítja.

Az első nyomtatott 12 cm átmérőjű – fametszetes – földgömböt pedig Martin Waldseemüller készítette 1507-ben. A gömb szegmenseinek térképi képe, amelyen először

szerepelt az *America* név, az ugyanabban az évben Strasbourgban megjelent, 12 lapból álló, nagy formátumú világtérképnek, az *Universalis Cosmographiának* egyszerűsített tartalmú kicsinyített nyomata. (Az eredeti nyomatok a Minneapolisi Egyetem könyvtárában találhatóak.)

A reneszánsz fellendülés Magyarországon a glóbuszkészítésben is éreztette hatását. Mátyás király részére Hans Dorn domonkos szerzetes 1480 körül éggömböt készített. A sárgarézbe gravírozott csillagömb napjainkban a krakkói Jagelló Egyetem gyűjteményében látható.

A 16–17. században, a reneszánszt követő barokk korban a földgömb a főúri udvarok kedvelt játékszere, díszes érdekessége lett.

A 18. század elejére a földgömb megújított, mert a pedagógia tudománya felismerte benne a szemléltetőeszközt. A glóbuszokban az iskolák az oktatás segítségét látták, és egyre nagyobb számban igényelték. Pest városa például 1757-ben a piarista gimnázium számára 48 guldenért két Doppelmayer-féle földgömböt vásárolt. Az első magyar iskolai földgömböt Szablik István piarista tanár készítette 1784-ben. A debreceni református főiskolán a togátus diákok 1791-ben a földrajz oktatását segítő, 100 cm kerületű földgömböt szerkesztettek. A kéziratos glóbusz ma a kolégium múzeumában látható.

A 19. század fordulóján már sok különféle glóbusz volt az iskolákban. A tanárok maguk készítették kéziratos földgömböket, mert