

Kitekintés

AMIT A RÁKRÓL TUDNI LEHET...

A világ legnagyobb, daganatos betegségekkel kapcsolatos adatbázisát – *CanSar* – hozták létre brit kutatók (Institute of Cancer Research, London). Óriási, 1,7 milliárd kísérleti eredményt tartalmazó rendszerről van szó, melynek működtetését, a benne való keresést, a szükséges adatok elemzését az időjárás-előrejelzéshez használt szoftverekhez hasonló programok végzik. Ezek kísérleti adatok millióit tudják néhány másodperc alatt analizálni. A *CanSar* állítólag több adatot kezel, mint amennyit a Hubble űrteleszkóp egymillió év alatt gyűjtene össze. A kutatók szerint adatbázisuk széles körű alkalmazása áttörő eredményeket hozhat a rákbetegségek gyógyításában.

Van itt sok-sok adat különböző daganatok, illetve adott betegségben szenvedő páciensek genetikai sajátságairól, különböző hatóanyagokat érintő klinikai vizsgálatok eredményeiről, illetve számos gyógyszer-tani, gyógyszerhatástani ismeretet is bevitték a rendszerbe. Az adatbázisban való kutakodást mesterséges intelligencia segíti, amelynek alkalmazásától azt várják, hogy felszínre hozza az adatok között rejtetten megbújó összefüggéseket. A rendszer állítólag néhány perc alatt juttathatja a kutatókat olyan információkhoz, amelyek megszerzéséhez mostanáig több hónapos munkára volt szükség. Az adatbázis ingyenesen hozzáférhető a világ kutatói számára.

Mindez egyebek között új terápiás célpontok, illetve új ígéretes gyógyszerek felfedezéséhez vezethet.

A *CanSar* például tartalmazza mindazt a tudást, ami egy adott génnel kapcsolatban rendelkezésre áll, beleértve azt is, hogy milyen gyógyszerek befolyásolják a működését, vagy azt, hogy egészséges sejtekben aktív-e. Az adatbázis létrehozói az alkalmazás lehetőségeit bemutató prototípusként 479, daganatokkal összefüggő gént vizsgáltak, és kiválasztottak 46 olyan „fő” gént, amelyeket mostanáig nem tekintettek terápiás célpontnak.

Patel, Mishal N. – Halling-Brown, Mark D. – Tym, Joseph E. et al.: Objective Assessment of Cancer Genes for Drug Discovery. *Nature Reviews Drug Discovery*. January 2013. 12, 35–50 DOI:10.1038/nrd3913 • <https://cansar.icr.ac.uk/>

VILÁGÍTÓ ELEGÁNSAK

Amerikai kutatók (Worcester Polytechnic Institute, Rockefeller University) fonálféreg (*Caenorhabditis elegans*, *C. elegans*) felhasználásával olyan kísérleti rendszert hoztak létre, amelynek segítségével az idegsejtek aktivitása és az állat viselkedése közötti összefüggések sok állat esetében is egyidejűleg detektálhatók.

A *C. elegans* régóta kedvelt modellállat a kutatásokban. Az 1 mm hosszú laposféreg mindössze 969 sejtből áll, ezeknek majdnem harmada idegsejt. Az állat parányi mérete

ellenére képes a létért folytatott küzdelem jellegzetes tevékenységeit elvégezni: mozog, eszik, párosodik, reagál a környezet ingereire, amelyek segítik például a táplálék felkutatásában, vagy abban, hogy az életét fenyegető tényezőktől megvédje magát. A kutatók számára külön előny, hogy a *C. elegans* átlátszó, ezért például akár egy fénymikroszkóp segítségével is a szó szoros értelmében be lehet nézni a testébe, és valós időben meg lehet figyelni az ott zajló élettani folyamatokat.

Csakhogy Dirk Albrecht és munkatársai egyszerre nem egyetlen állatot vizsgálnak, hanem huszonháromat. Minden egyeden olyan genetikai beavatkozásokat hajtottak végre, amelyek következtében szagingerek hatására a fej közelében lévő, azokra reagáló idegsejtek világítanak.

Az állatokat egy számukra jó életeret (folyadékot) tartalmazó kamrába helyezték, majd kellemes, illetve kellemetlen szaganyagokat juttattak be a cellába. Az eseményeket kamerával rögzítették. Az állatok többsége az „elvárásoknak” megfelelően cselekedett: a kellemes illatok felé igyekezett, a visszataszító szagoktól pedig távolodni próbált. De nem minden egyed tett így. Egyes állatok viselkedése jelentősen eltért a „szabályos” mintázattól, és ez a kísérleti felállás lehetőséget adott a másféle reakció okainak felderítésére. A kutatók ugyanis azt is regisztrálták, hogy a szagingerek hatására az egyes állatoknak mely neuronjai világítottak, azaz milyen hálózat hozta létre az adott viselkedést.

A feltételezések szerint egyes emberi idegrendszeri működészavarok, betegségek hátterében is idegsejthálózatok hibás működése áll. Ez bizonyos ingerekre adott erősen túlzott, máskor nem adekvát reakciót jelent. Mivel a fonálféregnek és az embernek sok közös gèneje van, a kutatók szerint a *C. elegans* idegsejt-

hálózata genetikai hátterének megismerésével embernél is hasznos tudáshoz lehet jutni.

Albrechték ezért a jövőben, kísérleti rendszerükben idegsejtek, idegsejthálózatok működésének befolyásolására tervezett vegyületeket szeretnének tesztelni. Ezeket a szaganyagokhoz hasonlóan juttatnánk a fonálféreg arénájába.

„Munkánk alapja, hogy alapvető kérdések megválaszolása érdekében az idegtudományt és a biomérnökséget kombináljuk. Abban bízunk, hogy hozzájárulhatunk az emberi idegrendszeri betegségek megértéséhez, esetleg kezeléséhez” – nyilatkozta Albrecht a Worcester Polytechnic Institute honlapján. Ezen, valamint a tudományos közleményt megjelentető *PNAS* folyóirat honlapján is található „mozi” a kísérletekről.

Larsch, Johannes – Ventimiglia, Donovan – Bargmann, Cornelia I. – Albrecht, Dirk R.: High-throughput Imaging of Neuronal Activity in *Caenorhabditis elegans*, *Proceedings of the National Academy of Sciences – PNAS*. Online before print 21 October, 2013. DOI:10.1073/pnas.1318325110 • <http://www.wpi.edu/news/20134/pnasrel.html>

MÁR EGY EGYPERCES FILM IS ÉLETEKET MENTHET

Az Amerikai Szívtársaság novemberi dallasi konferenciáján kutatók beszámoltak arról, hogy kevesebb bizonytalankodással, gyorsabban, sikeresebben, hatékonyabban tudtak újraéleszteni azok a laikusok, akik egy bevásárlóközpontban sétálgatás közben megnéztek egy mindössze egyperces filmet arról, hogy mit kell tenni, ha valaki váratlanul összeesik, és hirtelen szívhaltal hal az ember közelében.

A kísérletek során 48 ember látta a videót, 47 pedig nem. Később a résztvevőket egy ma-nőken segítségével olyan helyzetbe hozták, mintha mellettük haldokolna valaki, és arra kérték őket, hogy a megmentése érdekében minden tőlük telhetőt tegyenek meg.

Akik látták a filmet, késlekedés nélkül azonnal hívták a mentőket, és a mellkasi kompressziókat is hamarabb megkezdték, valamint nagyobb frekvenciával végezték azt. Tehát éles helyzetben ezek a kísérleti személyek embertársukat nagyobb eséllyel tudták volna visszasegíteni az életbe.

Egyébként Magyarországon évente kb. huszonezer ember hal meg hirtelen szívhalál következtében. Sokuk élete megmenthető lenne, ha a mellettük lévők nem csak segítséget hívnának, hanem azonnal megkezdene a laikus újraélesztést.

www.eurekalert.org (2013. november 16.)

AZ AGY DOLGOZIK A HÁTTERBEN

Az agyunk olyan vizuális információkat is feldolgoz, melyeket tudatosan nem is észlelünk – következtetnek amerikai kutatók most megjelent közleményükben. Az új eredmények és azok értelmezése részben ellentmondanak a jelenleg általánosan elfogadott agyműködés-modelleknek.

A megállapításokat alátámasztó vizsgálatokban fekete árnyképeket mutattak az önkéntes kísérleti alanyoknak, akiknek közben regisztrálták az agyi elektromos aktivitásra jellemző EEG-görbéit. A képek egy részén ismerős tárgyak sziluettje volt, másik részén szabálytalan alakzatok. Az utóbbiak felénél azonban az árnykép bizonyos részei egy ugyancsak közismert tárgy körvonalának

részletét rajzolták ki, úgy, mintha ez a tárgy világos színben állna a sötét háttér előtt.

400 milliszekundummal a képek felmutatása után az elektroencefalográfiával regisztrált görbék minden olyan képnél jellegzetes agyi aktivitás-csúcsot mutattak, amelynél az agy ismerős tárgyat észlelt. Ezek a csúcsok hiányoztak a tárgyakkal nem azonosítható szabálytalan árnyképeknél. Ugyanakkor, azoknál a szabálytalan fekete alakoknál, amelyeket a kísérleti alanyok nem tudtak azonosítani, de a határoló vonaluk részlete megfelelt valami ismert dolog negatív körvonalának, az agyi görbéken a kérdéses csúcsok ugyan csak megjelentek. Mindez azt jelenheti, hogy az agy akkor is észleli az ismerős látványt, ha tudatunkban „nem áll össze a kép”, és csak egy alakatlan formaként azonosítjuk.

Sanguinetti, Joseph L. – Allen, John J. B. – Peterson, Mary A.: The Ground Side of an Object Perceived as Shapeless yet Processed for Semantics. *Psychological Science*. Published online before print 12 November 2013. DOI: 10.1177/0956797613502814

„TANKOLÁS” MENET KÖZBEN

Az elektromos energia vezeték nélküli, indukciós tekercsek segítségével történő átvitelének ötlete több mint egy évszázados. Az utóbbi években, a hordozható elektronikus eszközök rohamos terjedésével óriási piaci lehetőségek nyíltak az olyan eszközök előtt, amelyek vezetékes kapcsolat nélkül képesek feltölteni például egy mobiltelefont vagy laptopot. A módszer ugyanígy használható elektromos energiát felhasználó implantátumok, például pacemaker esetében is. Nagyobb teljesítményeknél a technikai kihívás is nagyobb, de az

ambiciózusabb tervek szerint elektromos autókat is fel lehet majd tölteni úgy, hogy azok megállás nélkül elhaladnak az autópálya mellé telepített töltőállomás előtt.

Ehhez a távoli célhoz vihet közelebb egy most publikált kísérleti modell, melyben az energiaátvitel hatékonyságát és biztonságát sikerült az indukciós tekercsek közötti kapcsolat összehangolásával növelni. Az adó oldali tekercsek alapállapotban csak kis teljesítménnyel sugároznak, ha azonban egy vevő tekercset hatótávolságon belül észlelnek, automatikusan növelik a sugárzás energiáját akár 400 százalékkal is. Mikor a vevő továbbhaladva a hatókörből kikerül, a teljesítményt ismét takarékra állítják. A működő kísérleti rendszer jelenleg maximum 0,5 kW teljesítményt képes átadni.

Kibok Lee – Zeljko Pantic – Srdjan Lukic: Reflexive Field Containment in Dynamic Inductive Power Transfer Systems, *IEEE Transactions on Power Electronics*, Published: online Oct. 30, 2013 DOI: 10.1109/TPEL.2013.2287262

KITARTÓBB FÉMŰVEG

Észak-amerikai és osztrák kutatók palládium-ötövetből olyan féműveget állítottak elő, amelynek meglepően jók az anyagfáradási tulajdonságai.

A féművegek amorf szerkezetű fémek, szabálytalan atomi eloszlással (szemben a szabályos fémkristályokkal). Hagyományosan olvadákból rendkívül gyors hűtéssel állítják őket elő. Ilyenkor, megszilárdulás közben, a folyékony fém rendezetlen atomjainak nincs idejük szabályos kristályrácsba rendeződni.

Az úgynevezett tömbi féművegek előnyös tulajdonságainak (szilárdság, keménység, alakíthatóság, elektromos vezetés, korrózióállóság) köszönhetően fontos szerepet tölthetnek be a szerkezeti anyagok között. Van azonban egy gyenge pontjuk; nem elég „kitartóak”. A legtöbb ilyen anyag megbízhatatlan, rosszul bírja a tartós mechanikai igénybevételt, az anyagfáradás gyorsan végbemegy, és ez repedésekhez, törésekhez vezethet.

A most közzétett eredmény segíthet a féművegek anyagfáradásának mechanizmusát megismerni, és elvezethet olyan struktúrák tervezéséhez és előállításához, amelyek hosszú távon is megőrzik a féművegek előnyös tulajdonságait.

Gludovatz, Bernd – Demetriou, Marios D. – Floyd, Michael et al.: Enhanced Fatigue Endurance of Metallic Glasses through a Staircase-like Fracture Mechanism. *Proceedings of the National Academy of Sciences – PNAS*. 12 November 2013. 110, 46, 18419–18424. Published online before print 28 October 2013. DOI: 10.1073/pnas.1317715110

Gimes Júlia