

Kitekintés

GIMES JÚLIA GONDOZÁSÁBAN

MAGYAR GYÓGYSZERJELÖLT A STROKE UTÁNI IZOMGÖRCsök ELLEN

Hamarosan megkezdődnek a klinikai vizsgálatai annak az új magyar gyógyszerjelöltnek, amelyet az agyi és más idegrendszeri sérülések miatt bekövetkező súlyos izomgörcsök lazítására fejlesztenek Málnási-Csizmadia András, az Eötvös Loránd Tudományegyetem (ELTE) professzora vezetésével. A kutatás kiemelkedő eredményeit a *Cell* közölte 2020. október közepén.

Az izomgörcsök oka, hogy a gerincvelő és az agy az összehúzódásra utasít bizonyos izmokat, de az elernyedésre vonatkozó parancs elmarad. A sztrokét túlélők több mint harminc százalékánál alakul ki olyan súlyos tartós izomgörcs (spaszticitás), ami megnehezíti, vagy lehetetlenné teszi az önálló életvitelt. A tünet több betegségnek is következménye lehet, ami Magyarországon kb. százezer, a világon több mint hatvanmillió embert érint.

A Motor Farmakológia Kutatócsoport MPH-220 kódjelű gyógyszerjelöltjének preklinikai vizsgálatai hamarosan befejeződnek. Az állatkísérletekben a molekula igen sikeresen vizsgázott, hiszen a kezelést követően megszüntette a mesterséges előidézett izomgörcsöket. Az anyag hatásának értékeléséhez egy mesterséges intelligencián, mélytanulási algoritmusokon alapuló tesztrendszert dolgoztak ki, amelynek segítségével az állatok filmen rögzített mozgását a milliméternél is nagyobb pontossággal tudták elemezni.

A jelenleg forgalomban lévő izomrelaxánsok az idegrendszeren fejtik ki a hatásukat, ezért számos neurológiai, pszichiátriai és kardiológiai mellékhatással rendelkeznek.

Az MPH-220-nak az eddigi eredmények alapján ilyen mellékhatásai nincsenek. A magyarázat a hatásmechanizmusban keresendő. Az ELTE biokémikusai által kifejlesztett molekula ugyanis nem az idegrendszeren keresztül fejt ki a hatását, hanem közvetlenül a vázizmok összehúzódásáért felelős fehérje, a miozin működését befolyásolja.

Az MPH-220 azonban a szívizom miozin és a vázizom miozin szerkezeti különbségét kihasználva szelektíven csak a vázizmon fejt ki hatását, a szívizom miozinjának működését nem befolyásolja. Ugyanakkor, mivel a vázizomban vannak olyan miozinmolekulák is, amelyek szerkezete megegyezik a szívizomban lévő molekulák szerkezetével, az sem következhet be, hogy a vázizom annyira elernyed, hogy a páciens mozgásképtelenné válik. Hiszen az ott lévő szívizom miozinokra a szer nem hat, ezek tehát „tartják a frontot”.

Jövő év elején Magyarországon kezdődik meg az MPH-220 egyes fázisú klinikai vizsgálata, azaz egészséges önkénteseken fogják tesztelni a szer biztonságosságát, illetve az alkalmazható dózis mennyiségét.

Az MPH-220 2018 óta szabadalmi védetség alatt áll, amelynek nemzeti fázisait októberben adták be több mint ötven országba.

Gyimesi M. et al.: Single Residue Variation in Skeletal Muscle Myosin Enables Direct and Selective Drug Targeting for Spasticity and Muscle Stiffness. *Cell*, 15 October 2020. 183, 2, 335–346. e13. DOI: 10.1016/j.cell.2020.08.050

EDDIG ISMERETLEN EMBERI SZERVET FEDEZTEK FEL

Az orrüreg és a torok találkozásánál egy pár eddig ismeretlen nagy méretű nyálmirigyet fedeztek fel holland onkoradiológusok (The Netherlands Cancer Institute, University of Amsterdam). Mostanáig három pár nagy nyálmirigyet tartottak nyilván az anatómia tankönyvek: a fültőmirigyet, az állkapocs alatti mirigyet és a nyelv alatti mirigyet, és ismert volt az is, hogy elszórtan kb. ezer apró nyálmirigy helyezkedik el a szájüregben és a garatban. A most megtalált fülkürtmirigynek elnevezett páros szerv is nedvesítésre szolgál, mégpedig a garat felső, az orr és a száj közötti részének nedvesítésére.

Wouter Vogel és munkatársai az új nyálmirigyeket tulajdonképpen véletlenül találták meg, és nem azért, mert – gyanítva létezésüket – keresték őket. Ők valójában prosztatákban szenvedő páciensek daganatának esetleges áttéteit próbálták felderíteni izotópos nyomjelző PET-CT-technikával. Ennek lényege, hogy a prosztaták sejtek sejtmembránján nagy mennyiségben megjelenik egy prosztataspecifikus membrán antigén (PSMA) nevű fehérje, amely a távoli áttétek sejtjein is jelen van, hiszen azok is a prostatadaganatból származnak. Néhány éve a nukleáris medicinába bekerültek olyan izotópos nyomjelző vegyületek, amelyek szelektíven kötődnek a PSMA-hoz, így alkalmasak a prosztaták kiújulásának és a távoli áttétek megjelenésének követésére. Vogelék a fej-nyaki régióban is keresték a páciensek prosztaták áttéteit, így fedezték fel a 4 cm hosszúságú, eddig ismeretlen mirigyeket. Az első megfigyelések után további 99 páciensen végezték el a PSMA PET-CT-vizsgálatot, hogy megbizonyosodjanak arról, hogy nem tévedésről van szó.

A felfedezésnek nem csupán az a jelentősége, hogy rámutat arra, hogy az emberi test még az évszázadok óta létező anatómia szempontjából is rejtegethet titkokat, hanem a fej-nyaki daganatok sugárkezelése szempontjából is fontos. A nyálmirigyek elpusztítása ugyanis a garatban, torokban, szájban szárazságot okoz, ami az evést, a nyelést, és a beszédet egyaránt megnehezíti, így jelentősen rontja az életminőséget. A sugárterápia megtervezésekor ezért a radiológusok – ha csak lehetséges –, igyekeznek a nyálmirigyek épségét megóvni, de mivel a

fülkürtmirigyek létezése eddig ismeretlen volt, bizonyára gyakran elpusztultak a radioterápia során.

Ezt támasztja alá, hogy a holland orvosok több mint hétszáz fej-nyaki sugárkezelésben részesült páciens adatait elemezve megállapították, hogy minél nagyobb sugárdózis érte az ismeretlen nyálmirigyek területét, a páciensek annál több mellékhatással küszködtek.

Valstar, M. H. – de Bakker, B. S. R. – Steenbakkers, J. H. M.: The Tubarial Salivary Glands: A Potential New Organ at Risk for Radiotherapy. *Radiotherapy and Oncology*, available online 23 September 2020. DOI: 10.1016/j.radonc.2020.09.034, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167814020308094>

A TÁVMUNKA SEM FENÉKIG TEJFEL

A járványveszély kikényszerítette „home-office” a pozitív fogadtatás és tapasztalatok alapján sok munkahelyen a majdani vírusmentes időkre is reális működési alternatívaként merül fel. Az előnyei közismertek; munkavállalói oldalról az utazások költségének és idejének megtakarításától a munkahelyi stressz megszűnéséig lehet sorolni az előnyöket, ugyanakkor a munkáltatók kiadásainak csökkenése is nyilvánvaló.

A kényszer szülte működési módnak a profitorientált vállalatok mellett nagy sikere van a felsőoktatás és a kutatás területén is. Sok egyetem bejelentette, hogy a távoktatást akkor is folytatni kívánják, amikor az élet visszatér a normális kerékvágásba. Egy most publikált norvég vizsgálat eredményei azonban ezen a területen már a negatív hatásokat is dokumentálják. A Norvég Tudomány- és Technológia Egyetemen 1600 hallgató és tizenhat oktató részvételével folyt vizsgálat eredményei szerint a megkérdezettek nagyon változatos módon reagáltak az új helyzetre. A közvetlen visszajelzések hiánya miatt sokan lettek alulmotiváltak. Másoknak az idő strukturáltságának megszűnése, az élet napi és heti rendszerének a megszűnése okozott gondot. Paradoxonnak is tekinthetjük, hogy miközben a munkastílus sokkal rugalmasabb lett, a csapatmunkában elvégzett munkák formálisabb és kevésbé kreatív eredményt hoztak. A magyarázat az igazi együttműködés hiányában, illetve az elszigeteltségben keresendő.

A cikk végkövetkeztetése, hogy a home office egyáltalán nem előnyös mindenki számára.

Sjølie, E. – Francisco, S. – Mahon, K. et al.: Learning of Academics in the Time of the Coronavirus Pandemic. *Journal of Praxis in Higher Education*, 2020. 2, 1, 85–107. <http://jphe.org/wp-content/uploads/2020/07/Sj%C3%B8lie-Francisco-Mahon-Kauko-Kemmis-pdf>

A VILLANYAUTÓNAK ELÉG HAT PERC A TANKOLÁSRA

Az elektromos autók gyors terjedését az utakon közlekedve statisztikai adatok nélkül is tapasztalhatjuk. Ezekben az autókban az energiátárolók a lítiumion akkumulátorok, ezek szempontjából a gyors feltöltés lehetősége elsődleges fontosságú. A jelenlegi szupergyors töltés is az órás nagyságrendbe esik, ami nagy hátrány a pár perces tankoláshoz képest.

Koreai kutatók ezekhez az akkumulátorokhoz olyan elektródanyagot fejlesztettek, amely hat perc alatt feltölthető kapacitása 90 százalékára. Mindezt úgy érték el, hogy az energiasűrűség nem csökkent, azaz a gyorsaságért cserébe nem kellett a méretet növelni.

A feltöltéshez szükséges időt ugyanis hagyományosan a fejlesztők úgy csökkentették, hogy az elektród anyagának szemcseméretét csökkentették, ez viszont az egységnyi térfogatban tárolható energia mennyiségét csökkentette. Ezzel szemben a most bemutatott elektród nem a szemcseméret csökkentésével, hanem egy új, a szemcsék belsejében képződő átmeneti fázis segítségével éri el a lítiumban gazdag és a lítiumban szegény fázisok átalakulási sebességének növekedését.

Az új típusú elektródanyag gyors kisütést is lehetővé tesz, a benne tárolt energiának akár 54 százalékát képes károsodás nélkül 18 másodperc alatt leadni.

A téma jelentőségét mutatja, hogy a 2019-es kémiai Nobel-díjat a „tölthető világ” megteremtéséért, azaz a lítiumion elemek felfedezéséért adták.

Kim, M. – Jeong, M. – Yoon, W.-S. et al.: Ultrafast Kinetics in a Phase Separating Electrode Material by Forming an Intermediate Phase without Reducing the Particle Size. *Energy and Environmental Science*, 2020. Advance Article, first published on 17 Sep 2020. DOI: 10.1039/D0EE02518F

MI LEGYEN A PET-PALACKOKKAL?

Az elmúlt hetven évben termelt, több mint nyolcmilliárd tonna kőolajalapú műanyag nagy része hulladékként még mindig jelen van életünkben, és olyan stabilak, hogy maguktól nem is hajlandók lebomlani. Ennek ellenére a teljes műanyaggyártás kb. 40 százaléka eleve egyszer használatos, eldobható termék-ként jelenik meg. A műanyagokat könnyebb és olcsóbb gyártani és eldobni, mint feldolgozni és újrahasznosítani. A valaha előállított plasztikholmik kb. harminc százaléka polietilén. Ez az anyag is – tipikus példája a „reklámszatyor” vagy a „nejlonzacskó” – nagyon stabil szerkezetű, nehezen lebontható. 400 °C felett gáz- és folyadékállapotú szénhidrogének és szenes maradék keletkezik belőle.

Egy, a *Science* folyóiratban most megjelent cikk szerint amerikai kutatók alacsony hőmérsékletű, egylépéses katalitikus technológiát dolgoztak ki a polietilén

hulladékok újrahasznosítására. A kísérletekben például kereskedelmi forgalomban kapható polietilén szatyrokból és ásványvizes palackok kupakjaiból 280 fokon értékes vegyipari alapanyagokat állítottak elő.

A szerzők szerint a katalizátoron még van mit és lehet is mit javítani. Ebben feltehetően igazuk van, hisz kevésbé tűnik életszerűnek, hogy az általuk használt alumínium-oxid hordozós platinakatalizátoron ipari méretekben polietilén hulladékot recikláljanak.

Zhang, F. – Zeng, M. – Yappert, R. D. et al.: Polyethylene Upcycling to Long-chain Alkylaromatics by Tandem Hydrogenolysis/Aromatization. *Science*, 23 Oct 2020. 370, 6515, 437–441. DOI: 10.1126/science.abc5441