

Kitekintés

GIMES JÚLIA GONDOZÁSÁBAN

KEMOTERÁPIÁN ÁTESETT KISFIÚKNAK IS LEHET KÉSŐBB SAJÁT GYERMEKÜK

A gyermekkorban kemoterápiában részesülő fiúk későbbi apaságának lehetőségét ígéri az a módszer, amelyet amerikai kutatók dolgoztak ki, és amelynek eredményeként megszületett Grady, a rhesusmakákó kölyök.

Kemoterápiában részesülő fiatal férfiagnál a kezelés előtt lefagyasztják a spermát, és ezzel lehetővé teszik a későbbi gyermekvállalást. Az új eljárás azokon segíthet majd, akiknek a reprodukív rendszert is pusztító daganatelleni kezelésre olyan fiatalon van szükségük, amikor még nincs ivarsejttermelés, tehát nincs mit lefagyasztani.

Grady úgy „készült”, hogy apja szervezetéből még kölyökkorában hereszövetet nyertek, majd az állatot sterilizálták. A hereszövetet lefagyasztották, majd amikor a leendő apa a serdülőkor küszöbére érkezett, szervezetébe két helyre – a hát és a herezacskó bőre alá – visszaültettek a felolvasztott szövetből. Alig egy évvel később megindult a férfihormon, a tesztoszteron termelése, és mindkét visszaültetett szövetdarabka spermát is produkált. Grady anyja mesterséges megtermékenyítés útján lett terhes. A most már egy év körüli kismajom létéről és létrehozásának körülményeiről március végén számolt be a *Science* magazin. A technológiát korábban egereken és sertéseken próbálták ki.

Grady szoros megfigyelés alatt áll, hiszen addig nem kerülhet sor emberi klinikai vizsgálatokra, amíg be nem bizonyosodik, hogy az eljárás hosszú távon sem káros.

Mindenesetre Kyle Orwig (University of Pittsburgh School of Medicine) és munkatársai felkészülnek arra, hogy előbb-utóbb emberi vizsgálatokra is lehetőség lesz. Különböző orvosi központokkal együttműködve már több mint kétszáz olyan fiú hereszövetét fagyasztották le, akiknek megtermékenyítő képessége kemoterápia következtében minden bizonnyal károsodott.

Egyes kutatók, bár elismerik, hogy jelentős lépés, hogy főemlősökön is sikeresnek tűnik a beavatkozás, az emberi vizsgálatokat illetően fokozott óvatosságra intenek. Szerintük nem kizárt, hogy a lefagyasztott mintákban rákos sejtek bújhatnak meg, amelyek visszaültetve újra létrehozhatják a daganatos betegséget.

Fayomi, A. P. – Peters, K. – Sukhwani Meena et al.: Autologous Grafting of Cryopreserved Prepubertal Rhesus Testis Produces Sperm and Offspring. *Science*, (22 March 2019) 363, 6433, 1314–1319. DOI: 10.1126/science.aav2914

IZOMDARABKÁT MOZGAT A MINIAGY

Emberi őssejtekből parányi agyat, ún. organoidot növesztettek a University of Cambridge kutatói. Az idegsejteknek ez a hálózata arra is képes volt, hogy egérembrióból származó izomszövetet ugyancsak egérembrióból eltávolított gerincvelő-darabkán keresztül összehúzódnásra késztesse. Az idegsejtek tehát kapcsolatot létesítettek a gerincvelői sejtekkel, és az „agyacska” parancsolni tudott az izomnak.

A miniagy mérete egy 3-4 hónapos emberi magzat agyának feleltethető meg, mindössze néhány millió idegsejtet tartalmaz. (A felnőtt emberi agyban a neuronok száma 80–90 milliárd.) Ennek megfelelően nem tud érezni, gondolkodni vagy tanulni.

A kutatók egy vibrációs pengével fél milliméternél kisebb vastagságú szeletekre vágta az agyacska, amelyek táplálását egy tápanyagokban gazdag folyadékban lebegő membrán segítségével biztosították. Ezzel – ebben a mérettartományban – megoldották az organoidoknak azt a problémáját, hogy eddig még nem sikerült bennük kialakítani a táplálást biztosító érhálózatot.

Az elmúlt években az őssejtekből konstruált miniszervek kutatása fontos irányvá vált. Segítségükkel betegségek kialakulási folyamatait, illetve kóros működési mechanizmusait próbálják tanulmányozni, egyebek között új gyógyítási, kezelési stratégiák kidolgozása érdekében.

Cambridge-ben a miniaggal kapcsolatos kutatások célja az epilepszia, a skizofrénia, illetve a motoneuron betegségek (ilyen például az amiotrófiás laterálszklerózis, amiben Stephen Hawking szenvedett) jobb megértése, kutatása.

Giandomenico, S. L. – Mierau, S. B. – Gibbons, G. M.: Cerebral Organoids at the Air–Liquid Interface Generate Diverse Nerve Tracts with Functional Output. *Nature Neuroscience*, (2019) 22, 669–679.

HA GYEREKET AKARSZ, NE DOHÁNYOZZ!

Az apai dohányzás és a várandós nők passzív dohányzása jobban növeli az utódok veleszületett szívbetegségének kockázatát, mintha maga az anya dohányozna. Kínai kutatók az Európai Kardiológiai Társaság lapjában tették közé metaanalízisük eredményeit.

Bár a műtéti technikák sokat fejlődtek az elmúlt évtizedekben, a veleszületett szívrendellenességek többnyire még mindig egész életen át befolyásolják az illető egészségi állapotát. Ugyanakkor ezek a halvaszületések leggyakoribb okai, és világszerte eléri a születések 8 ezrelékét.

Csin Csiapi (Jiabi Qin) és munkatársai 125 tanulmány metaanalízisét végezték el. Ez több mint 137 ezer szívrendellenességgel született bétit és 8,8 millió leendő szülőt érintett.

Megállapították, hogy a nem dohányzó kontrollcsoporthoz képest mindenfajta szülői cigarettázás emeli a szívrendellenesség kialakulásának kockázatát: az apai 74 százalékkal, az anyai passzív dohányzás 124 százalékkal, míg az anyai cigarettázás 25-tel.

A kutatók a terhesség különböző szakaszaira vonatkozóan is próbáltak összefüggéseket keresni. A passzív dohányzás az egész terhesség folyamán, sőt azt megelőzően is emeli a kockázatot. Az anyai dohányzásra csak az első megállapítás igaz, így a leendő anyák már azzal is sokat tesznek gyermekük egészségéért, hogy ha leteszik a cigarettát, amikor elhatározzák, hogy gyermeket szeretnének.

Zhao, L. – Chen, L. – Yang, T. et al.: Parental Smoking and the Risk of Congenital Heart Defects in Offspring: An Updated Meta-Analysis of Observational Studies. *European Journal of Preventive Cardiology*, DOI: 10.1177/2047487319831367

ELEKTROMOS HAJTÁSÚ BAKTÉRIUM

A *Rhodopseudomonas palustris* baktériumra nem lehet ráfogni, hogy finnyás; hihetetlen sokoldalú, ha arról van szó, hogy miből lehet megélni. Képes energiát nyerni fényből, szerves és szervetlen anyagokból. Alapvetően anaerob, de kibírja oxigén környezetben is. Amerikai kutatók most megjelent cikkükben azt ismertetik, hogy ez a biológiai svájci bicska hogyan eszik elektront, és használja az elektronokat a szén-dioxid megkötésére. Az elektronokat elektronvezetőkől – fémekből, fémoxidokból – nyeri, így gyakran él rozsdás vasszerkezetek felületén.

A kutatók bio-elektrokémiai cellát készítettek: a baktériumokat egy elektród felületére telepítették, majd mérték a cellán átfolyó áram változását, miközben a megvilágítást ki-be kapcsolgatták. Azt is igazolták a kísérletek, hogy az elektronokat a szén-dioxid megkötéséhez használják.

A kutatók szerint a mikroba azon képességét, hogy fényenergiával és elektronnal szén-dioxidból biomolekulákat tud szintetizálni, érdemes tanulmányozni, mert ez akár megújuló energiatermeléshez is elvezethet, ha máshogy nem, az ötletadás szintjén.

Guzman, M. S. – Rengasamy, K. – Binkley M. M. et al.: Phototrophic Extracellular Electron Uptake Is Linked to Carbon Dioxide Fixation in the Bacterium *Rhodopseudomonas palustris*. *Nature Communications*, (2019) 10, Article number: 1355 Published: 22 March 2019. DOI: 10.1038/s41467-019-09377-6, <https://www.nature.com/articles/s41467-019-09377-6>

VÍZBEN OLDOTT ELEKTRONOK

Európa leggyorsabb szuperszámítógépét is felhasználták a Zürichi Egyetem és az ugyancsak zürichi ETH kutatói, hogy vízben oldott elektronok molekula-dinamikai szimulációjával új megállapításokat tehessenek erről a rendkívül rövid élettartama miatt kísérleti módszerekkel nem nagyon vizsgálható különleges részecskehalmazról. Eredményeiket a Német Kémiai Társaság folyóirata, az *Angewandte Chemie* nemzetközi kiadása „Very Important Paper” jelzéssel közölte.

A hidratált elektronok, azaz cseppfolyós vízben, vízmolekulák által körülvett, átmenetileg szabad, „felesleg” elektronok létezéséről több mint ötven éve tudnak a kutatók. A számolások eredményei azonban nemcsak a kevés kísérleti adattal, de egymással is ellentmondásban vannak. Abban sincs egyetértés, hogy vajon a szabad elektronok a vízmolekulák által alkotott csoportosulás belsejében, az ott képződött üregben vannak-e, vagy inkább annak felszínén.

A brutális számolási kapacitást igénylő modellezés legfontosabb eredménye az, hogy a felesleg elektron négy vízmolekula közötti üregben lehet. Más stabil vagy metastabil szerkezetet a tömbfázisú hidratált elektron számára nem találtak. A modell szerint a nyugalomban lévő vízben a felesleg elektron megjelenése után 250 femtoszekundummal kialakul a kérdéses molekulaszerkezet.

Wilhelm, Jan – VandeVondele, J. – Rybkin, V. V.: Dynamics of the Bulk Hydrated Electron from Many-Body Wave-Function Theory. *Angewandte Chemie, International Edition*, 18 March 2019. 58, 12, 3890–3893. First published: 18 February 2019. DOI: 10.1002/anie.201814053

MEGBÍZHATÓBB LÍTIUM-ION AKKUMULÁTOROK

Lítium-iont vezető szilárd elektrolitot készítettek a Tohoku Egyetem munkatársai, és ez hatalmas lendületet adhat a folyadékmentes, szilárd lítium-ion akkumulátorok fejlesztésének.

A lítium a legjobb anód anyag minden elemben és akkumulátorban, tömegegységre számolt fajlagos energiasűrűsége a legnagyobb (3860 mAh/g).

A gyakorlatban jelenleg használt lítium-ion akkumulátorok folyékony elektrolitjai tűzveszélyesek, bármilyen sérülés esetén kifolyhatnak, potenciális veszélyforrásként kell kezelni őket. (Ezek ugyanis szerves anyagok, hiszen a lítium reakciókészsége, vízbontó képessége miatt vizes elektrolitot nem lehet alkalmazni.)

A szilárd elektrolitok ezeket a hátrányokat kiküszöbölnék, eddig ismert változataik azonban egyrészt nem elég jó vezetők, másrészt stabilitásukkal is prob-

léma van, hiszen magával a lítiummal reakcióba is léphetnek. A most publikált eredmények szerint olyan komplex hidrid elektrolitot sikerült előállítani, amely jól vezeti a lítium-ionokat, valamint fizikai és kémiai stabilitása is megfelelő.

Kim, S. – Oguchi, H. – Toyama, N. et al.: A Complex Hydride Lithium Superionic Conductor for High-energy-density All-solid-state Lithium Metal Batteries. *Nature Communications*, (2019) 10, Article number: 1081, Published: 06 March 2019. DOI: 10.1038/s41467-019-09061-9, <https://www.nature.com/articles/s41467-019-09061-9>