

Kitekintés

GIMES JÚLIA GONDOZÁSÁBAN

TRANSZPLANTÁCIÓ IMMUNGÁTLÁS NÉLKÜL

Élődonoros szerv- vagy szövetátültetés esetén elkerülhető lehet majd az immunrendszer működésének tartós gátlása. A Northwestern University és a University of Minnesota kutatói makákó majmok immunrendszerét „tanították meg” arra, hogy a donor sejtjeit ne tekintsék idegennek.

Bernhard Hering és munkatársai elpusztították a majmok hasnyálmirigyének inzulintermelő bétasejtjeit, így cukorbetegé tették őket. Ezt követően az állatok diabéteszét más egyedektől származó hasnyálmirigysejtekkel kezelték.

A transzplantáció előtt egy héttel azonban olyan, a donorállatoktól származó elölt sejteket adtak be az állatoknak, amelyeket az injektálást megelőzően egy etilkarbodiimid nevű vegyülettel kezelték. Az így kezelt sejtek megtevesztették a fogadó állat immunrendszerét. Azt a látszatot keltették, mintha a védekezőrendszer egy mindennapos jelenséggel állna szemben: a szervezet saját, programozott sejthalálban elpusztult sejtjeivel találkozna, amelyektől meg kellene szabadítania a szervezetet. E folyamat során az immunrendszer kvázi megtanulta sajátként elfogadni az idegen sejteket.

Amikor az állatok megkapták az inzulintermelést biztosító igazi sejteket, csak három hétig kaptak immungátló szert. Kilökődési reakció azonban később sem következett be. Volt olyan állat, amelyben két évig működött a beültetett hasnyálmirigydarabka.

A szervátültetés életmentő beavatkozás, a transzplantáltak azonban a kilökődés megelőzésének érdekében egész hátralévő életükben immungátló kezelésre szorulnak, amely érzékenyebbé tesz a fertőzésekre, illetve fokozza bizonyos daganatos betegségek kialakulásának kockázatát. A tartós immunszuppresszió elkerülésének tehát óriási jelentősége lenne. A kutatók azt remélik, hogy olyan esetekben, amikor a szerv vagy szövet nem halott recipiensből származik, módszerükkel ez megvalósítható lesz. Ilyen jelenleg az egyre gyakoribb élődonoros veseátültetés, vagy a máj-, esetleg tüdő-„darabka” beültetése.

Singh, A. – Ramachandran, S. – Graham, M. L. et al.: Long-term Tolerance of Islet Allografts in Nonhuman Primates Induced by Apoptotic Donor Leukocytes. *Nature Communications*, (2019) 10, Article number: 3495. DOI: 10.1038/s41467-019-11338-y <https://www.nature.com/articles/s41467-019-11338-y>

GÉNEDITÁLT INTELLIGENS ANYAGOK

A génszerkesztés módszerének merőben új alkalmazási lehetőségét fejlesztették ki amerikai kutatók (Massachusetts Institute of Technology, Harvard University). Technológiájukkal intelligens hidrogélek képességeit, sajátságait úgy lehet megváltoztatni, hogy akár gyógyszer hatóanyag célzott szállítására is alkalmasak lehetnek.

A hidrogélek olyan háromdimenziós térhálós polimerek, melyek vízkedvelő (hidrofil) tulajdonságaiknak köszönhetően vízben duzzadni képesek. James Collins és munkatársai DNS-láncokat tartalmazó hidrogélek szerkezetének drasztikus megváltoztatásához használták a CRISPR-technikát, amelyet mostanáig csak élő rendszerek örökítő anyagának célzott módosításához próbáltak alkalmazni. (A témában a legemlékezetesebb az a nemzetközi felháborodás, amelyet tavaly Csüan-kuj Ho [He Jiankui] kínai kutató tevékenysége váltott ki, aki minden tilalom és ajánlás ellenére emberi magzatokon „próbálta ki” a géneditálást.)

Az eredeti technológiában használt Cas9 enzim helyett Collinsék a Cas12a enzimmel végeztetik el a hidrogélben lévő, a korábban adott célnak megfelelően kiválasztott DNS-szekvenciák hasítását. Ez megváltoztatja a polimer szerkezetét, és az egyik elképzelt alkalmazási lehetőség, hogy ilyenkor felszabadulnak a benne addig „elbújtatott” gyógyszerhatóanyagok: például antibiotikumok vagy daganatellenes hatású vegyületek. Egy másik elképzelés a hasznosításra, hogy a levágott DNS-láncok specifikus gyógyszer szállításra lesznek képesek, illetve hogy a hidrogélt parányi áramkörökbe beleépítve kórokozók örökítő anyagát tudják majd detektálni. Ebola-vírusra és egy veszélyes baktériumra (meticillinrezisztens *Staphylococcus aureus*, MRSA) már létre is hoztak egy kísérleti diagnosztikus rendszert.

English, M. A. – Soenksen, Luis R. – Gayet, R. V. et al.: Programmable CRISPR-Responsive Smart Materials. *Science*, 23 Aug 2019. 365, 6455, 780–785. DOI: 10.1126/science.aaw5122

CSECSEMŐPOLÁS-APP

A University of York kutatói olyan okostelefonos applikációt fejlesztettek ki, amely az újdonsült szülőknek segít megérteni csecsemőjük „működését”, érzéseit, gondolatait.

A kismamákat megcélozó telefonos programok száma gyorsan növekszik. A cikkben szereplő adatok szerint a két legnépszerűbb platformon együttesen több mint 1500 terhelességgel kapcsolatos applikáció érhető el. Azonban ez az első

olyan, amelynek hasznosságát tudományos kritériumoknak megfelelő összehasonlító vizsgálatokkal bizonyították, és az eredményeket publikálták.

A BabyMind névre keresztelt applikáció tesztelését kilencven fiatal anyukával végezték, a kontrollcsoportban lévő 66 mama nem kapta meg az alkalmazást.

Hat hónapig tartó használat után a két csoport között kimutatható volt a különbség, az appot használó anyák közelebb tudtak kerülni gyermekükhöz. Különösen hatásos volt az okostelefon-vezérelt szülőképzés a legfiatalabb korosztály esetében. A tinédzserkorú anyukák az átlagosnál nehezebben hangolódnak csecsemőjükre, úgy tűnik azonban, hogy az új technikához való fokozott affinitásuknak köszönhetően ez a hátrány kiegyenlíthető.

Larkin, F. – Oostenbroek, J. – Lee, Y. et al.: Proof of Concept of A Smartphone App to Support Delivery of an Intervention to Facilitate Mothers' Mind-mindedness. *PLOS One*, Published: 22 August 2019. DOI: 10.1371/journal.pone.0220948, <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0220948>

NAPONTA EGY ALMA...

A flavonoidokban gazdag étrend csökkenti a rák és a szívbetegségek okozta halálozást, állapították meg egy ötvenezres dán populációt huszonhárom évig követő vizsgálat során dán és ausztrál kutatók. A legerőteljesebb védőhatást azoknál mutatták ki, akik naponta kb. 500 mg flavonoidot fogyasztottak. Ennyit megenni egyáltalán nem nehéz: egyetlen alma vagy narancs, 10 dkg áfonya vagy ugyanennyi brokkoli, illetve egy csésze tea elfogyasztásával sokféle flavonoid vegyületet lehet a szervezetbe juttatni, és az 500 mg is teljesül.

A tanulmány külön érdekessége volt, hogy dohányosoknál és a rendszeres alkoholfogyasztóknál erőteljesebb védő hatást tapasztaltak.

Ennek oka talán az, hogy mind a cigaretta, mind az alkohol fokozza a szervezet gyulladási folyamatait, és károsítja az ereket, a flavonoidoknak pedig gyulladásgátló hatásuk van, és az erek funkcióit is javítják.

A kutatók érdekesnek találják a jelenséget, de hangsúlyozzák, hogy ez nem jelenti azt, hogy a bagósok ne hagyják abba a dohányzást, a piások az ivást.

Bondonno, N. P. – Dalgaard, F. – Kyrø, C. et al.: Flavonoid Intake is Associated with Lower Mortality in the Danish Diet Cancer and Health Cohort. *Nature Communications*, (2019) 10, Article number: 3651. DOI: 10.1038/s41467-019-11622-x, <https://www.nature.com/articles/s41467-019-11622-x>

A GPS ÁRULKODNI IS TUD

Elsőként vizsgálták telematikai adatelemzéssel – ennek alapja a műholdas helymeghatározás – a közúti balesetek fő rizikófaktorait amerikai kutatók. Az eredmények nem meglepőek: a legfontosabb kockázati tényező a gyorsajtás, adatokkal alátámasztva azonban nagyobb súlya van mindennek. A kutatást biztosítótársaságok támogatták, ami előrevetíti a jelenlegi biztosítási rendszereknél igazságosabb, a biztosított vezetési stílusán alapuló díjszabás lehetőségét. Ma ugyanis a kockázat becslésekor sok esetben például a vezető nemét és életkorát veszik alapul.

A kutatók 28 millió dokumentált út adatait dolgozták fel. Összefüggést kerestek négy tipikusan agresszív veszélyes vezetési gyakorlat – gyorsajtás, hirtelen fékezés, hirtelen gyorsítás és agresszív kanyarodás –, valamint a balesetek között. A gyorsajtás és a balesetek valószínűsége között egyértelmű összefüggést találtak. A másik három esetben nem volt statisztikailag szignifikáns kapcsolat.

Winlaw, M. – Steiner, S. H. – MacKay, R. J. et al.: Using Telematics Data to Find Risky Driver Behaviour. *Accident Analysis & Prevention*, 131, October 2019, 131–136. DOI: 10.1016/j.aap.2019.06.003

REAKCIÓ MOZI

Atomi felbontásban filmezték le kémiai reakciót a Tokiói Egyetem kutatói. A kémiai reakciók általában több rövid élettartamú közti terméken keresztül, olyan sebességgel játszódnak le, hogy a közti termékek detektálása nagyon nehéz, egyes esetekben szinte lehetetlen. A japán kutatók erre a célra tíz éven át fejlesztettek egy atomi felbontású, valós idejű elektronmikroszkópot, és most bemutatták, hogy módszerük, készülékük mire képes.

Cink-nitrátból és benzol-dikarboxilátból két különböző hőmérsékleten, kétféle fémorganikus térháló képződik. A berendezéssel rögzített filmfelvétel láthatóvá tette az ezen reakciók során keletkező, egymástól eltérő közti termékeket.

Az átmeneti termékek, illetve a kémiai reakciók mechanizmusának azokon keresztül történő felderítése fontos a kémiában. Segítheti a kívánt reakciók minél nagyobb hatékonyságú megvalósítását, az optimális körülmények megtalálását, a nemkívánatos mellékreakciók visszaszorítását, a melléktermékek mennyiségének csökkentését.

Xing, J. – Schweighauser, L. – Okada, S. et al.: Atomistic Structures and Dynamics of Prenucleation Clusters in MOF-2 and MOF-5 Syntheses. *Nature Communications*, (2019) 10, Article number: 3608. DOI: 10.1038/s41467-019-11564-4, <https://www.nature.com/articles/s41467-019-11564-4>