

## Kitekintés

### UTÁNGYÁRTOTT SZÍVEK

A világon több mint 25 millió ember szenved szívelégtelenségben, és sok ezren várnak szívátültetésre. Amerikai kutatók (Massachusetts General Hospital) olyan mesterséges „bioszívet” konstruáltak, amely hosszú távon szinte teljesen személyre szabott szívtranszplantációt tehet lehetővé.

Harald Ott és munkatársai éveken keresztül kidolgoztak egy technológiát, melynek segítségével állati szívekből szívizom- és immunsejtmentes vázot hoztak létre, amelynek azonban érellátottsága, keringése megmaradt. Most ugyanezt tették hetvenhárom, transzplantációra alkalmatlan emberi szívvel. A vázat különleges szívizomsejt-kezdeményekkel népesítették be. Az eredeti sejteket emberi bőrből nyerték, majd visszaprogramozták őket összejszerű állapotba. Az így létrejött, ún. *indukált pluripotens sejteket* elindították a szívizomsejtté történő differenciálódás útján. A kapott kardiomiociták 100 millióit a szív-váz bal kamrájának falába juttatták, majd bioreaktorban táplálták a rendszert, és igyekeztek olyan körülményeket teremteni, amelyek egy élő szervezetben a szív belsejében vannak.

A szívizomsejt-előalakok benépesítették a struktúrát, belőlük érett szívizomsejtek alakultak ki, és a rendszer rendelkezett a szív egyik fontos sajátosságával: elektromos ingerre összehúzódással reagált.

A kutatók azt remélik, hogy módszerükkel személyre szabott szívet lehet majd gyártani. A szívátültetésre szoruló beteg bőr-

sejtjeit összejszerű állapotba visszaprogramozva, majd kardiomiocitákká alakítva tulajdonképpen a páciens saját szívizom sejtjeivel lehet a vázat újra működő szívvé alakítani. És mivel a váz nem tartalmaz az immunrendszer számára felismerhető elemeket, az új sejtek pedig a beteg sajátjai, semmiféle kilökődési reakcióra nem kell számítani.

Guyette, Jacques P. – Charest, Jonathan M. – Mills, Robert W. et al.: Bioengineering Human Myocardium on Native Extracellular Matrix. *Circulation Research*. 2016. 118, 56–72; DOI:10.1161/CIRCRESAHA.115.306874

### MAGZATVÉDŐ ÖSSEJTEK

Brit kutatók szerint (University of Warwick) a sorozatos vetélés oka, hogy a méh nyálkahártyája a szükségesnél kevesebb összejt tartalmaz. Az összejtek hiánya a nyálkahártya gyors öregedéséhez vezet, így az alkalmatlanná válik az embrió tartós befogadására.

Jan Brosens professzor és munkatársai méhnyálkahártya szövettani metszeteket vizsgáltak. Ezek 183 olyan asszonytól származtak, akik lombikbébi-kezelésen vettek részt. A sorozatos vetéléssel küzdő nők mintáiban kevesebb összejt találtak.

A méhnyálkahártya minden egyes ciklusban megújul, és minden vetélés vagy szülés után is újra fel kell épülnie. A megújulási kapacitás az ott lévő összejtpopulációtól függ. Ha nincs elég összejt, a méhnyálkahártya nem

tud a kívánt mértékben megújulni, öregedése felgyorsul. Az idősebb sejtek olyan gyulladásozó reakciókat produkálnak, amelyek segítik a megtermékenyített petesejt méhnyálkahártyába történő beágyazódását, de az embrió fejlődése szempontjából már károsak.

A megtermékenyített petesejt beágyazódása után a méhnyálkahártyában egy speciális struktúra alakul ki. A folyamat laboratóriumi körülmények között vizsgálható. A kutatók azt találták, hogy a legalább háromszor elvetélt nő mintáiból származó öregedő sejtek nem képesek a megfelelő szerkezetet létrehozni.

Brosensék szeretnék kidolgozni egy tesztet, amellyel megbízhatóan megjósolható a sorozatos vetélés kockázata. Másfelől számos gyógyszer és beavatkozás áll rendelkezésre, amelyeket az embrió beágyazódásának támogatására használnak. A kutatók megvizsgálják, hogy van-e köztük olyan, amelyik a méhnyálkahártyában az összejtek számát növeli.

Lucas, Emma S. – Dyer, Nigel P. – Murakami, Keisuke et al.: Loss of Endometrial Plasticity in Recurrent Pregnancy Loss. *Stem Cells*. February 2016. 34, 2, 346–356. DOI: 10.1002/stem.2222 • <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/stem.2222/epdf>

### ÉLET-MODELL JÁTÉK

Szociális dilemmák arra ösztönzik a résztvevőket, hogy a kollektív és a személyes nyereség között egyensúlyozzanak. Sok esetben azonban a döntéseket nem közvetlenül a résztvevők hozzák, hanem képviselőik. Ilyen például, mikor választott kormányok döntenek a klímaváltozást csökkentő intézkedések bevezetéséről. Német, osztrák és amerikai kutatók most modellkísérletek segítségével vizsgálták, hogy ilyen döntéshelyzetekben a

választott képviselők és választóik hogyan viselkednek, és milyen döntések születnek.

A résztvevőket csoportokra (országokra) osztották. A csoportok kaptak bizonyos összeget, majd a játék során a közös célok eléréséhez ebből annyit kellett összedniük, amennyit csak együttműködve tudtak biztosítani. Ez kb. a kapott pénz felét jelentette. Azt, hogy egy-egy csoport mennyit adjon a közösbe, a választott képviselő döntötte el. Amennyiben a közös cél megvalósult, azaz sikerült előteremteni a hozzá való anyagi forrást, a résztvevők megtarthatták csoportjuk maradék pénzét. Kudarccal viszont a maradványt mind-egyik társaság elveszítette.

Az összesen tízfordulós játékban a csoportok minden kör után képviselőjüket leválthatták vagy újraválaszhatták. A kísérletekben az önző, erőszakosan fellépő képviselőket, akik arra játszottak, hogy saját csoportjuk az arányos résznél kevesebbet adjon a közösbe, gyakrabban választották újra. Az ilyen önző képviselők kitartó zsarolással kevésbé erőszakos társaikat általában rá tudták venni, hogy azok az összegyűlt pénzt kiegészítsék a szükséges összegekkel, azaz a célok az esetek többségében megvalósulhattak. Mindenki jól járt, mindenki nyert, az erőszakos zsarolók kicsit jobban, illetve kicsit többet. Ugyanakkor a kontrollkísérletekben, melyekben a résztvevők nem képviselőjük által, hanem közvetlen módon dönthettek, ritkábban érték el a közös célokat, azaz ritkábban sikerült összegyűjteni a szükséges pénzt.

Milinski, M. – Hilbe, Ch. – Semmann, D. et al.: Humans Choose Representatives Who Enforce Cooperation in Social Dilemmas through Extortion. *Nature Communications*. 07 March 2016. 7, Article number: 10915. DOI:10.1038/ncomms10915 • <http://tinyurl.com/hpm82fk>

## NÉHÁNY ATOMRÉTEG VASTAGSÁGÚ OPTIKAI LENCSEK

Ausztrál és amerikai egyetemek kutatói a világ legvékonyabb optikai lencsét készítették el. Az emberi hajszál átmérőjénél kétezerszer vékonyabb lencsék alapjaiban változtathatják meg a miniatűr optikai alkatrészek előállításának lehetőségeit.

A 10 mikrométer átmérőjű, 6,3 nanométeres vastagságú molibdén-diszulfidból készült eszköz jelentős csökkenést jelent a korábbi világcsúcstartó 50 nanométeres aranyrudacs-kákból készült lencséhez képest. A molibdén-diszulfidból egyetlen réteg 0,7 nanométer, de még egy ilyen réteg esetén is olyan erősen hat a fényre, mintha ötvenszer vastagabb lenne. A most publikált eredmények szerint ennek magyarázata a molibdén-diszulfid kiemelkedően nagy refraktív indexe. Összehasonlításként: a víz refraktív indexe 1,3, a köztudottan erősen csillogó gyémánté 2,4, a molibdén-diszulfidé pedig 5,5.

A fénysugarak és az anyagok közötti, energiaátadás nélküli, rugalmas kölcsönhatások befolyásolják a fény terjedését. A jó optikai alkatrészek – például lencsék – olyan anyagokból készülhetnek, amelyekben az anyag és a fény között erős rugalmas kölcsönhatások jönnek létre; ez teszi lehetővé a fénysugarak szabályozását. A kölcsönhatás nagysága függ az optikai úthossztól, ami vékony anyagok esetében értelemszerűen általában kicsi. Ezért nagy kihívást jelent az atomi méretekben is vékony, úgynevezett 2D (kétdimenziós) anyagokból olyan eszközt készíteni, amellyel a fénysugarakat befolyásolni lehet. A közepes- és távoli-infravörös hullámhossz-tartományban érték már el eredményeket grafénrétegekre, de a technikailag fontosabb látható és

közeli infravörös fénysugarak esetében eddig csak mérsékelt sikerek születtek.

Az új eredmények szerint, mivel a molibdén-diszulfid refraktív indexe elektromos térerővel hangolható, felhasználásának különleges lehetőségei is elképzelhetők. Ilyen például az elektronikus úton változtatható fókusz-távolságú mikrolencsék konstruálása.

Yang, Jiong – Wang, Zhu – Wang, Fan et al.: Atomically Thin Optical Lenses and Gratings. *Light: Science & Applications*. 2016. Published online 11 March 2016. 5, e16046 DOI:10.1038/lsa.2016.46 • <http://www.nature.com/lsa/journal/v5/n3/full/lsa201646a.html>

## A CSAPATMUNKA ÉS AZ EGYÉNI SIKER ÖSSZEFÜGGÉSEI

Egy csoport tagjának egyéni elismerése, jutalmazása pozitív hatással van az egész csoport teljesítményére, főleg, ha a jutalmazott a csoportban kiemelt szerepet tölt be. Amerikai és kínai kutatók állapították ezt meg, két független laboratóriumi kísérlet sorozat és egy terep-kísérlet eredményei alapján. Ez utóbbi ötvenkettő, termelésben dolgozó csoport megfigyelésén alapult.

Sok vállalatnál alkalmaznak az egyéni teljesítmények elismerésének nagy publicitást biztosító „hónap dolgozója”, „akikre büszkék vagyunk” - típusú akciókat. A hagyományos felfogás szerint a csapatteljesítményt inkább kollektív jutalmazással lehet hatásosan ösztönözni. A most közzétett eredmények szerint azonban az egész csoport teljesítményére pozitív hatással van, ha a húzóembereket elismerésben részesítik.

Mindkét fajta kísérlet Kínában zajlott. A laboratóriumban az egyetemi hallgatókból

toborzott résztvevőknek az első szakaszban egyéni feladatként dobozokat kellett készíteniük, amelyekből a második szakaszban, immár csoportokba osztva, tornyot építettek. A megismételt kísérletben azok a csoportok, amelyekből az első forduló végén valakinek az egyéni teljesítményét kiemelték, mind a dobozkészítésben az egyéni, mind a tornyépítésben a kollektív feladat végrehajtása

során jobban teljesítettek. Hasonló eredményt tapasztaltak valódi termelő csoportok megfigyelése során, a terepen is.

Li, Ning – Zheng, Xiaoming – Harris, Brad T. et al.: Recognizing “Me” Benefits “We”: Investigating the Positive Spillover Effects of Formal Individual Recognition in Teams. *Journal of Applied Psychology*. 10 Mar 2016. DOI: 10.1037/apl0000101

Gimes Júlia

