Magyar Tudomány 184(2023)7, 954–958

Kitekintés

GIMES JÚLIA GONDOZÁSÁBAN

A LÁTÁS JAVULÁSÁNAK ANATÓMIAI KÖVETKEZMÉNYEI

Az agynak az a képessége, hogy megtanuljon vizuális bemeneteket értelmezni, nem szűnik meg hat-hét éves kor után – állítják a Massachusetts Institute of Technology (MIT) kutatói. Az agy plaszticitásának időablaka tehát – legalábbis bizonyos vizuális feladatok esetében – sokkal később zárul be, mint korábban gondolták.

A fejlett országokban, így az Egyesült Államokban is, a szürke hályoggal született csecsemőket a születésüket követő néhány héten belül kezelik. A fejlődő országokban, például Indiában azonban az ilyen babák többsége semmiféle terápián nem esik át.

Pawan Sinha, az MIT professzora, kb. húsz éve indította el a Project Prakash nevű programot, azzal a céllal, hogy elérje: a vak és látássérült indiai gyermekek kapjanak megfelelő orvosi ellátást. A projekt keretében évente több ezer gyermek jut például szemüveghez, vagy végzik el a számukra szükséges szürkehályog-eltávolító műtétet. Ezek között a gyerekek között vannak olyanok is, akik családjuk engedélyével részt vesznek abban a kutatásban, amelynek során Sinha és munkatársai azt vizsgálják, hogyan reagál az agy látórendszere a látás helyreállítását célzó beavatkozásra.

Új tanulmányukban arra voltak kíváncsiak, hogy vajon észlelnek-e az agyban olyan anatómiai változásokat, amelyek összefüggethetnek a korábban kezelésben részesült gyermekeknél tapasztalt viselkedésbeli változásokkal. A vizsgálatokban tizenkilenc olyan gyerek vett részt, akiknek életkora hét és tizenhét év közé esett, és akiknek veleszületett szürke hályogját műtéttel eltávolították. Agyukat – a szürke hályog miatt bekövetkezett esetleges anatómiai változások felderítése érdekében – többször szkennelték a mágneses rezonancia képalkotás egy speciális típusával, az ún. diffúziós tenzor képalkotó rendszerrel. Ez a fajta képalkotás képes feltárni a fehérállomány, azaz az agy különböző régióit összekötő idegrostkötegek szerveződésében bekövetkezett változásokat.

A kutatók az agy fehérállományának szerkezetében és szerveződésében változásokat fedeztek fel, amelyek között vannak olyanok, amelyek kapcsolatban állhatnak a vizuális funkciók javulásával. Például, hogy jobb lett a gyerekek arc-

© 2023 Akadémiai Kiadó

felismerési képessége, a tárgyak megkülönböztetésében, valamint a mozgás érzékelésében is javultak.

Az eredmények egyrészt megerősítik azt az elképzelést, hogy az agy plasztícitásának időablaka – legalábbis bizonyos vizuális feladatok esetében – sokkal tovább terjed, mint korábban gondolták.

Másrészt azt sugallják, hogy az idősebb gyermekek is profitálhatnak a veleszületett szürke hályog eltávolítását célzó műtétekből, tehát érdemes őket megoperálni. Ugyanakkor, minél korábbi életkorban végzik el a műtétet, a javulás annál jelentősebb.

Pedersini, A. C. – Miller, P. N. – Gandhi, K. T. et al.: White Matter Plasticity Following Cataract Surgery in Congenitally Blind Patients. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA,* 2023, 120, 19, DOI: 10.1073/pnas.2207025120, https://www.pnas.org/doi/10.1073/pnas.2207025120

MIT KÍVÁN A SZÚNYOG?

Úgy tűnik, a szúnyogoknak rendkívül kifinomult képességük van arra, hogy akár több száz méteres távolságból is kiszúrják az embert. A velük kapcsolatos kutatási eredmények általában laboratóriumi körülmények között születtek, most azonban egy tanulmány sok tekintetben természetes körülmények között vizsgálta az afrikai maláriaszúnyogok viselkedését. Zambiában amerikai és helyi kutatók kialakítottak egy óriási, 1000 köbméteres szúnyogvizsgálati helyet, ahol szinte természetes környezetben tanulmányozhatták a vérszívókat.

Megállapításaik szerint a szúnyogok preferálják az emberi testhőmérsékletnek megfelelő hőmérsékletű helyeket, és ezek közül azokat részesítik előnyben, ahol magasabb, az ember által kilélegzett levegőre jellemző megnövekedett szén-dioxid-koncentrációt észlelnek.

De ezzel nincs vége: a szuperszenzorokkal felszerelkezett mini biodrónok az emberi bőrből kipárolgó vegyületeket is érzékelik. Ez az oka annak, hogy vannak olyan peches emberek, akiket különösen kedvelnek; ők azok, akik, ha egyetlen szúnyog beszabadul a hálószobába, biztos, hogy reggelre összecsipkedve ébrednek.

A kutatók negyvenféle, az „emberszagra” jellemző vegyületet azonosítottak, és azt találták, hogy a szúnyogok a karbonsavakat különösen kedvelik.

Giraldo, D. – Rankin-Turner, S. – Corver, A. et al.: Human Scent Guides Mosquito Thermotaxis and Host Selection under Naturalistic Conditions. *Current Biology,* Available online 19 May 2023. DOI: 10.1016/j.cub.2023.04.050, https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0960982223005328

A HAJBAN LÉVŐ STRESSZHORMONOK ELŐRE JELEZIK AZ INFARKTUST

A stresszhormonok mennyiségének hajban történő mérésével megjósolható, hogy ki fog szív- és érrendszeri betegségben szenvedni. A Rotterdami Erasmus Egyetem kutatói számoltak be erről május közepén Dublinban, az Európai Elhízási Kongresszuson (ECO).

A több mint 6300 felnőttön végzett vizsgálatok szerint az ötvenhét éves vagy annál fiatalabb korosztályban a jövőbeli szív- és érrendszeri betegségek legmarkánsabb előrejelzője a haj kortizonszintje. A vizsgálatban részt vevőket átlagosan öt–hét évig követték, és hajukban újra és újra megmérték a kortizon és kortizol mennyiségét. A tanulmány ideje alatt 133 szív- és érrendszeri katasztrófa történt. A kutatók az adatoknak a rizikótényezőkkel – életkor, nem, derékkörfogat, dohányzás, magas vérnyomás, 2-es típusú cukorbetegség – történő korrigálása után megállapították, hogy azok körében, akiknél a kortizonszint hosszú távon magasabb volt, kétszer nagyobb valószínűséggel fordult elő valamilyen szív- és érrendszeri esemény, például stroke vagy szívroham, és ez a valószínűség az ötvenhét éves vagy annál fiatalabb korosztályban több mint háromszorosára emelkedett.

Az ötvenhét évesek és az annál idősebbek felénél azonban a stresszhormonok hajban mért mennyisége nem állt szoros összefüggésben a bekövetkezett szív- és érrendszeri katasztrófával.

„A hajelemzés hasznosnak bizonyulhat olyan tesztként, amely segít a klinikusoknak meghatározni, hogy mely egyéneknél lehet magas a szív- és érrendszeri betegségek kialakulásának kockázata. A stresszhormonok szervezetben kifejtett hatásainak célzott kezelése a jövőben talán új terápiás célponttá válhat” – mondta Elisabeth van Rossum professzor, a kutatás vezetője.

Ugyanakkor a szerzők elismerik a tanulmány számos korlátját, egyebek között azt, hogy megfigyelésen alapul, és nem bizonyítja a stressz és a szív- és érrendszeri esemény közötti ok-okozati kapcsolatot. Jelzi azonban, hogy a kettő között összefüggés van.

https://www.eurekalert.org/news-releases/989848;
https://drive.google.com/file/d/1i5e-Li9APT7kh1b2x4rhqDfctVJtWMbC/view

MENET KÖZBEN

Mozgás közben is lehet ultrahangozni a *Nature Biotechnology* folyóiratban ismertetett berendezéssel. Az integrált mélyszöveti ultrahangrendszer minden eleme a páciens testén van, beleértve a vezérlő, az adatgyűjtő és a továbbító elektronikát is. A laboratóriumi kísérletek eredményei szerint az ultrahangos rendszer akár

164 mm mélyen lévő szövetekből származó fiziológiai jelek folyamatos nyomon követését is lehetővé teszi, miközben méri a központi vérnyomást, valamint a szívfrekvenciát is.

A vérnyomás és a szívteljesítmény nyugalomban vagy testmozgás közben mért bizonyos rendellenes értékei szívelégtelenségre utalhatnak.

Egészséges páciensek esetében a készülék valós időben mérheti a testmozgásra adott szív- és érrendszeri válaszokat, így betekintést nyújthat az egyes személyek által ténylegesen kifejtett edzésintenzitásba, ami segítheti a személyre szabott edzéstervek kialakítását.

Lin, M. – Zhang, Z. – Gao, X. et al.: A Fully Integrated Wearable Ultrasound System to Monitor Deep Tissues in Moving Subjects. *Nature Biotechnology,* published 22 May 2023. DOI: 10.1038/s41587-023-01800-0

GONDOLATVEZÉRLÉS?

A University of California San Diego kutatói 85,5 százalékos pontossággal úgy voltak képesek megállapítani, hogy a kísérleti személyek a kezükkel milyen jelet mutatnak, hogy közben egy nem invazív képalkotó technikával az agyukat figyelték. Az eredmények olyan, az emberi agy és számítógép közötti interfész kifejlesztésének lehetnek kezdeti lépései, amely egyszer majd lehetővé teszi fizikai kihívásokkal küzdő betegek számára, hogy agyukkal irányítsanak olyan eszközöket, amelyek a mindennapi feladatok elvégzését segítik.

Egyelőre csak három jel közül kellett választani: a résztvevők véletlenszerűen kő-papír-olló jeleket mutattak, miközben fejükön egy 306 érzékelővel bélelt sisakot viseltek. Az érzékelők a neuronok közötti áramok által keltett mágneses mezőket képesek regisztrálni. Az úgynevezett magnetoenkefalográf az agyi aktivitás feltérképezését jobb felbontással, pontosabban teszi lehetővé, mint az elektroenkefalográfia.

A magnetoenkefalográf képét rávetítették egy agyi MR-felvételre, majd gépi betanulást követően viszonylag pontosan eldönthető volt, hogy az illető a kezével éppen követ, papírt vagy ollót mutatott.

Bu, Y. – Harrington, D. L. – Lee, R. R. et al.: Magnetoencephalogram-Based Brain–Computer Interface for Hand-Gesture Decoding Using Deep Learning. *Cerebral Cortex,* publishe online 13 May 2023. DOI: 10.1093/cercor/bhad173

A MESTERSÉGES BŐR AZ AGYAT IS TÁJÉKOZTATJA

Amerikai kutatók (Stanford University) kifejlesztettek egy olyan puha elektromos bőrt, amely képes jelet továbbítani a patkányok agyának mozgató kérgébe. A vékony, rugalmas érzékelőnek a megnyomásával az állat lábának rángását lehet előidézni.

Az egészséges élő bőrben mechanoreceptorok érzékelik a külső környezet mechanikai viszonyainak, például a nyomásnak a megváltozását. Az ennek következtében kialakuló elektromos jelek az idegrostokon keresztül az agyba jutnak.

A mechanoreceptor-funkció modellezéséhez az elektronikus bőrnek érzékelőkre és integrált áramkörökre van szüksége, amelyek általában merev félvezetőkből készülnek.

A teljesen puha elektronikus bőr elkészítéséhez Zhenan Bao és munkatársai egy rugalmas polimert is kifejlesztettek, és rugalmas tranzisztorokból olyan érzékelőket konstruáltak, amelyek vékonyak és puhák, mint a bőr.

Az érzékelő képes a fizikai változásokat, például a nyomás- vagy a hőmérséklet-változást elektromos impulzussá alakítani. Sőt, a kutatók olyan eszközt is készítettek, amelyek az idegsejtek között lévő szinapszisokat utánozva az idegekből képesek elektromos jeleket továbbítani az izmokba.

Baoék a rendszert patkányon tesztelték. A bőrt egy dróton keresztül összekapcsolták a patkány agykérgének a fizikai érzetek feldolgozásáért felelős részével. Az elektronikus bőr nyomásváltozást érzékelt, elektromos jelet küldött az agyba, amely aztán a mesterséges szinapszison keresztül az állat lábában lévő ideghez jutott, ami a végtag rándulását okozta.

Wang, W. – Zhong, D. et al.: Neuromorphic Sensorimotor Loop Embodied by Monolithically Integrated, Low-Voltage, Soft E-Skin. *Science,* 18 May 2023. 380, 6646, 735–742. DOI: 10.1126/science.ade0086

A következő szám tartalmából

- Új távlatok az endokrinológiában
- Mesterséges intelligencia a zenében
- Orvosok, dobok és táncok: egy ismeretlen amerikai-magyar utazó és amatőr vizuális antropológus, Andreas E. Laszlo

2023

Útmutató a cikkek megírásához:

www.magyartudomany.hu/utmutato

A folyóiratra vonatkozó, szerzőknek szóló közlési elvek a fenti hivatkozásra kattintva találhatók.

MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA 1825

1828

AKADÉMIAI KIADÓ

Tartalom

2023

TEMATIKUS ÖSSZEÁLLÍTÁS: AZ EÖTVÖS LORÁND KUTATÁSI HÁLÓZAT ADATREPOZITÓRIUM PLATFORM

VENDÉGSZERKESZTŐ: Gárdos Judit

Kovács László, Gárdos Judit, Kacsuk Péter: **Bevezető**

Kacsuk Péter, Pintér Ádám, Tenczer Szabolcs, Hajnal Ákos: **Az ELKH Adatrepozitórium Platform infrastrukturális és tervezési megoldásai**

Kovács László: **Az ELKH Adatrepozitórium Platform projekt. A kutatási adattárolás és megosztás országos föderált rendszere**

Egyed-Gergely Júlia, Gárdos Judit, Horváth Anna, Meiszterics Enikő, Tóth Zoltán, Vajda Róza: **Mi az ábra? Szociológiai felmérés a kutatási adatok kezeléséről, és az eredmények átfordítása az informatika nyelvére**

Kutnyánszky Anikó, Szabó Györgyné, Tomcsik Adrienn, Verle Ilona: **Tudományos folyóiratok, kiadók *open data* kutatásiadat-elvárásai**

TANULMÁNYOK

Szilágyi Márton: **A Petőfi-kutatás hagyományai és távlatai**

Halmos Tamás, Suba Ilona: **Az élettartamot meghatározó exogén és endogén tényezők**

Lenti Attila: **Az emberi jövő kulcsa a múltban: őshonos ökológiai tudás az Amazonas-medence átalakuló indián társadalmaiban**

Nagy Péter Tibor: **Csákó Mihály Karády Viktorról és a francia egyetempolitikáról**

Bóka Zsolt: **Az első magyar női ügyvéd**

Kovács Mónika: **Beszámoló a *Társadalmi változások pszichológiai indítékai és fékjei* konferencia előadásairól**

MEGEMLÉKEZÉS

Hargittai Magdolna, Hargittai István: **Olga Kennard (sz. Weisz Olga), 1924–2023**

KÖNYVSZEMLE

SIPOS JÚLIA GONDOZÁSÁBAN

Szende Katalin, Uhrin Dorottya, Vadas András (szerkesztők): A történelem asztalánál. Kulináris kalandozások Nagy Balázs 60. születésnapjára – *Kiss Farkas Gábor*

Bódi Ferenc, Ralitsa Savova (szerkesztők): Bátorság a politikában – *Kurucz Ildikó*

A globalizáció rejtélyei (*Educatio,* 2022/31) – *Ágh Attila*

KITEKINTÉS

GIMES JÚLIA GONDOZÁSÁBAN

Ára: 980 Ft

18407

9 770236 629009