

A CSODÁLATOS ELME KIGYÓGYULT

A májusban autóbalesetben elhunyt *John Nash* amerikai matematikus – a „csodálatos elme” – többek között arról is ismert volt, hogy évtizedeken át küzdött a skizofréniával. Ezt nagyszerűen mutatta be a 2001-ben Oscar-díjjal jutalmazott film is (Russell Crowe-val a főszerepben). Azt már kevesebben tudják, hogy a zseniális matematikus élete utolsó szakaszában kigyógyult a skizofréniából, ráadásul mindenféle orvosi-gyógyszeres beavatkozás nélkül. Milyen gyakran történik meg ilyesmi és hogyan tűnhet el egy ilyen pszitító betegség?

Nash-nél az 1950-es évek végén, 30 éves kora táján mutatkoztak meg a skizofrénia első jelei, miután már megtette úttörő hozzájárulásait az általa művelt tudományhoz (a játékelmélet kiterjesztése, vagy a döntéshozatal matematikája). Ezt követően egyre sűrűbben mutatkoztak meg betegsége jelei, az évtizedek során többször is kezelték kórházban és antipszichotikus gyógyszereket szedett. 40 éves kora táján, az 1980-as években azonban állapotában javulás állt be. Arról, hogy többé nem szed gyógyszereket, maga is beszámolt egyik barátjának küldött e-mailjében a 90-es évek közepén.

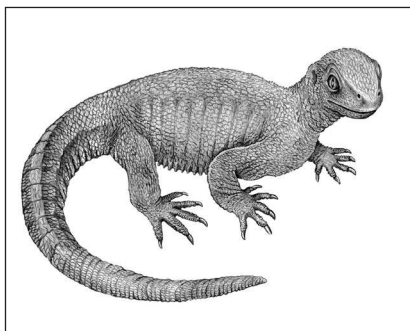
A kutatások a 30-as években kezdődtek, mielőtt a skizofréniával kapcsolatos gyógykezelési módok ismertek lettek volna. Kiderült, hogy a páciensek kb. 20 százaléka magától meggyógyult, 80 százalékuk viszont nem. A legújabb kutatások kimutatták, hogy a betegek 60 százalékánál sikerült javulást elérni gyógyszeres kezeléssel. A javulás azt jelenti, hogy legalább hat hónapig csupán minimális szimptomák mutatkoztak náluk. A kutatók nem tudják, hogy bizonyos skizofréniás betegek mitől, hogyan gyógyulnak meg, de ismernek több olyan tényezőt, amik ehhez hozzájárulhatnak. Azok az emberek, akiknél kissé később fejlődik ki a betegség, gyakrabban gyógyulnak meg, mint akik tizenéves korúak. Társadalmi tényezők, pl. munka, támogató környezet, család ugyancsak nagy segítséget nyújthatnak a gyógyulásban. Nash esetében mindez megvolt, kollégái és felesége révén. Utóbbi még válásuk után is saját házában gondozta. A kutatók azt is észrevették, hogy a kor előre haladtával a skizofrénia tünetei enyhülnek, esetleg meg is szűnnek bizonyos betegeknél, másoknál viszont, ahol nincs segítő környezet és megfelelő gyógyszeres kezelés, a tünetek rosszabbodhatnak. Ennek ellenére, ha minden tényező pozitív is a beteg környezetében, semmiféle garancia nincs a gyógyulásra. Vannak, kik életük végéig szenvednek benne, mások viszont normális életvitelre képesek.

(*Scientific American*, 2015. június)

MEGTALÁLTÁK A TEKNŐSÖK NAGYPAPÁJÁT

Az eddig ismert legprimitívebb ősteknős maradványai kerültek elő egy dél-németországi kőfejtőben. A Pappochelysnek („nagyapapa teknős”) nevezett állat 18 példánya került elő Vellberg mellett, egy mindössze 5–15 cm vastag rétegből. A húsz centiméter hosszú őshüllő a középső-triász korszakban élt, mintegy 240 millió évvel ezelőtt. A Pappochelys rosinae két szempontból is hiányzó láncszemet képvisel a teknősök családfáján. Egyrészt jóval idősebb, mint az eddig ismert teknősök, másrészt pedig a testfelépítése is primitívebb minden ismert rokonáétól.

Eddig a Kínában talált *Odontochelys* volt a legkorábbi teknős, ami 20 millió évvel fiatalabb az új leletnél, és részben



már kialakult háti teknője mellett számos teknős-szerű tulajdonsága is volt. Ugyanakkor a Pappochelys még csak nagyon kezdetleges, szinte észrevehetetlen pánccelt növesztett. Az állatnak széles teste, hosszú farka, és gyikszerű kis koponyája volt. Számos szögyszerű foga a rovarok és kisebb gyíkok fogyasztására specializálódott. Az egykori édesvízi tavak partján élt állat a farkával hajította magát előre a vízben, lábait pedig a kormányzásra használhatta. Bár 10 millió évvel megelőzte a legelső dinoszauruszokat, így is számos ragadozó veszélyeztette az életét. Átmeneti bélyegeket mutató fajként a Pappochelys jelentősen hozzájárul a hüllők korai evolúciójának megértéséhez.

(*Nature*, 2015. június 24.)

ÓRIÁSI SÉTÁLÓ DENEVÉREK ÉLTEK ÚJ-ZÉLANDON

Egy új fosszilis denevérfaj maradványait fedezték fel Új-Zélandon, a Déli-szigeten. A leletek az egykori nagy kiterjedésű Manuherikia-tó üledékeiből kerültek elő, amely 16–19 millió évvel ezelőtt terült el a meleg, szubtrópusi esőerdő közepén. A *Mystacina miocenalis* névre keresztelt faj

a ma is élő *M. tuberculata* korai rokona volt. Beásódó denevéreként is ismerik őket, mivel a nemcsak a levegőben, hanem a talajon is táplálkoznak a lehullott levelek, vagy a hó alatt. Az eddigi legidősebb fosszilis *Mystacina* mindössze 17 500 éves volt a Déli-sziget egyik barlangkitöltéséből. Az új leletek alapján újra kell gondolni, hogy a sétáló denevérek mikor és honnan érkeztek a területre. Ezek ugyanis a négy végtagjukon jártak a földön, és háromszor akkoraak voltak, mint egy mai átlagos méretű rokonuk. A maiakhoz hasonló fogazat arra utal, hogy ugyanolyan lehetett a táplálkozásuk is (nektár, pollen, gyümölcs, rovarok, pókok). A nagy testméret miatt azonban valószínűleg kevesebb repülő rovar, és inkább több talajmenti nagyméretű prédát és gyümölcsöt fogyasztottak. A tó üledékében talált növény-, állat- és rovarfossziliák szubtrópusi, gazdag ökoszisztémát mutatnak. A gazdag rovar-, hangya- és pókfauna bőséges táplálékot biztosíthatott az ősi *Mystacina* denevéreknek. A Manuherikia-tó üledéke igazi kincsébánya a paleontológusoknak. Itt került elő Új-Zéland legkorábbi békája, gyíkja, szárazföldi madara, és csak innen ismertek krokodilok és szárazföldi teknősök maradványai.

(*Plos ONE*, 2015. június)

A MADARAK MEGMÉRIK A MOGYORÓT

Sok állat táplálkozik kemény héjú maggal, makkal vagy diófélével, amiről nem lehet közvetlen módon megtudni, hogy mit rejt a belseje. Hogyan állapítják meg az állatok, hogy mennyi és milyen minőségű táplálék található a héjon belül? A legegyszerűbb a héj feltörése lenne, de az idő- és munkaigényes erőfeszítés után nagy csalódást okozna, ha romlott táplálékra lennének. A *Journal of Ornithology*-ban megjelent legújabb tanulmány szerint egyes madarak különböző trükköket alkalmaznak a földimogyoró kiválasztásakor. Lengyel és koreai kutatók megállapították, hogy a mexikói szajkó a csőrében tartva valószínűleg meg tudja mérni és hallgatni a földimogyorót. Sang-im Lee és munkatársai több száz földimogyoró héját finoman felnyitották, kicserélték azok tartalmát, majd visszazárva felkínálták a szajkóknak. Szerették volna tudni, hogy a madarak meg tudják-e határozni, hogy az egyforma külsejű héjak mit tartalmaznak. Tíz üres és tíz teli, teljesen azonos külsejű hüvelyt adtak a madaraknak, azok miután felszedték a mogyorókat, visszatették az üresek és elfogadták a telieket anélkül, hogy felnyitották volna azokat.

Több hasonló kísérletet végeztek külsőre azonos normál hüvelyekkel, és olyanokkal, melyek 1 grammal nehezebbek voltak (némi agyagot helyeztek bele). A szajkók minden esetben meg tudták állapítani és előnyben részesítették a nehezebbeket. Lassított videofelvétel során megfigyelték, hogy a madarak rázzák a csőrükben a földmogyorót, és feltehetőleg ez alatt jutnak kellő információhoz annak súlyáról. Egy másik kísérletben kutatók felnyitották a földmogyoró-héjakat, a három magból kettőt eltávolítottak, majd visszazárták a héjat. A többi mogyoró kisméretű volt, egy maggal. A szajkók felismerték, hogy a nagyobb mogyorók nem megfelelő súlyúak, és előnyben részesítették a kisebb, de megfelelő súlyú mogyorókat. A madarak rázogatták a csőrükben a mogyorót, közben ki-be nyitogatták a csőrüket a hég körül és az ekkor keletkezett hangból vonták le a következtetést.

(*sciencedaily.com*, 2015. május 31.22.)

MÉG EGY MAGMAKAMRA A YELLOWSTONE ALATT

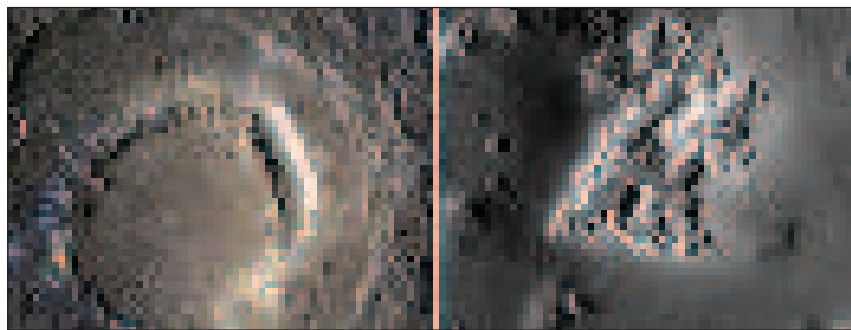
A Yellowstone Nemzeti Park alatti szupervulkán a világ egyik legnagyobb, még aktívnak tartott vulkánja. Bár utoljára mintegy 640 ezer éve volt kitörése, hatalmas mennyiségű magma gyülemllett fel a felszín alatt. A kutatók mostanában kezdenek rájönni, hogy e magma mennyiségét jócskán alábecsülték. Van ugyanis egy még mélyebb magmakamra, mely kb. négyszer annyi kőzetolvadékot tárol a korábban feltételezetténél. De eddig hol volt és miért nem tudtak róla? A geológusok évek óta sejtették, hogy több magának kell lennie, elsősorban abból, hogy sokkalta nagyobb mennyiségű a szén-dioxid felszínre áramlása, mint amennyi a korábban feltételezett méretű magmakamrából származhat. Ugyanakkor nem voltak biztosak benne, hogy a felső kéregben levő magmakamra milyen jellegű összeköttetésben áll a hőtánpótlást adó földköpenyvel. Feltételeztek ugyan egy második, mélyebb magmakamrát is, de erre nem volt bizonyítékuk. Most a Utah Egyetem kutatócsoportja szeizmikus képalkotó eljárással talált egy újabb magmarezervoárt, mely mintegy 20 kilométer mélyen van a felszín alatt. Sokkal nagyobb, mint várták: a benne levő olvadékmennyiséget nagyjából 20 ezer köbkilométerre becsülik, ami négy és félszer annyi, mint amennyi a sekélyebb elhelyezkedésű magmakamrában van. E hatalmas mennyiségnek azonban csak kb. 2 százaléka valódi olvadék, a többi szilárd kőzet, mely mint a szivacs a pórusaiban, úgy raktározza magában az

olvadékot. A szeizmológiai és matematikai módszerekkel kiváló háromdimenziós képet kaptak a magmakamra méretéről és elhelyezkedéséről és arról is, hogy a mélyebb kamrát vertikális hasadékok kötik össze a földköpenyvel. Már azt is tudják, hogy az alsó magmakamra mindig is ott volt, amióta vulkánosság jellemzi a Yellowstone vidékét. Az újonnan felfedezett rezervoár nem feltétlenül jelenti azt, hogy ezzel megnőtt volna az eddig becsült esetleges – amúgy hatalmas – kitörés kockázatának szintje, viszont sokkal tisztább képet kínál a kutatóknak e potenciálisan rendkívül veszélyes vidék geológiájáról.

(*Discover*, 2015. március 23.)

A MESSENGER UTOLSÓ FELFEDEZÉSEI

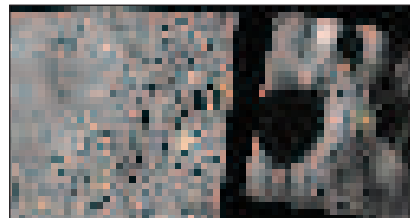
A NASA Messenger űrszondája immár négy éve kering a Merkúr körül, küldetése azonban a végéhez közeledik (mire ezek a sorok megjelennek, a féltónás szonda már becsa-



A legnagyobb felbontású képeken különös üregeket fedeztek fel a Merkúron

pódik a bolygó felszínébe). A Nap közelsége miatt a szonda elnyúlt ellipszis alakú pályájának stabilizálásához rendszeresen pályamódosító manővereket kellett végezni, áprilisa azonban elfogyott az ehhez szükséges hajtóanyag. Működése utolsó évében egyre közelebről vizsgálta a bolygót, az utolsó két hónapban pericentrumban 15–30 km-re merészkedett, ami egyre részletesebb, jobb felbontású méréseket tett lehetővé. „Utolsó leheletével” még érdekes felfedezéseket tett.

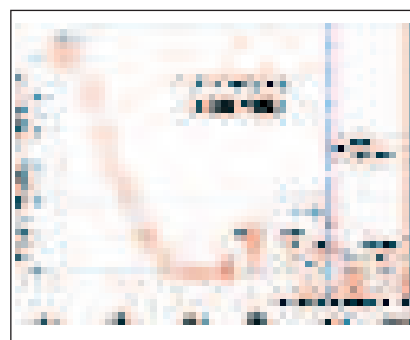
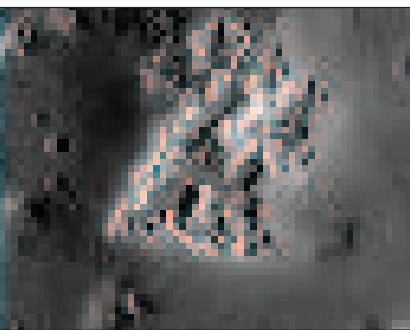
A látható fényben a Merkúr felszíne egyhangúan szürke, a nagy energiájú spektrométerre azonban változatosabb képet rajzolt ki. Különösen nagy eltéréseket tapasztaltak a kőzetalkotó ásványokban gyakori magnézium térbeli eloszlásában. Egyes helyeken majdnem olyan gyakori, mint a szilícium, a fiatal kráterek környékén kidobott anyagból azonban szinte teljesen hiányzik. A kutatók azt remélték, hogy a Messenger mérései közelebb visznek annak a tisztázásához, hogyan jöhetett létre a Merkúr aránytalanul nagy vas-



A Merkúron talált rövid törésvonalak arról tanúskodnak, hogy a bolygó hülése és összehúzódása ma is tart

magja és viszonylag vékony, szilikátos kőzetből álló burka. Most azonban kénytelenek voltak beismerni, hogy a Messenger adatai sem vittek közelebb ennek a fontos kérdésnek a megválaszolásához.

Az alacsonyra ereszkedő szonda kamerái részletes, helyenként néhány méter felbontású képeket készítettek az érdekesebb felszíni alakzatokról. Részletesen megfigyelték például az „üregeknek” nevezett képződményeket. Ezek általában a környezetüknél fényesebb területek a becsapódási kráterek fenekén. Kis gödrök csoportjából állnak, a göd-



A Messenger szonda keringése végén egyre közelebb került a Merkúrhoz

rök néhányszor tíz méter mélyek. Egy ideig egyre nőnek, majd megáll a növekedésük. A kutatók többsége ma már egyetért abban, hogy a felszínhez közeli kőzetekben valamilyen vegyület (véltetően valamilyen szulfid) az erős napsütés, sugárzás és a meteoritikus bombázás hatására elpárolog, a világűrbe

szőkik, a helyén maradnak vissza az üregek. A becsapódási kráterek számából azt is megállapították, hogy az üregek geológiai értelemben fiatal képződmények (legfeljebb néhány száz tízmillió évesek), és egyesek még jelenleg is fejlődhetnek.

Ismert volt, hogy a Merkúr a bolygó évmilliárdokkal ezelőtti hűlése és összehúzódása következtében hosszú, erőteljes törésvonalak szabdalják. Most, a részletesebb felvételeken azonban hasonló, de rövid, legfeljebb 10 km-es törésvonalakat, repedéseket is találtak, amiből arra következtetnek, hogy – akárcsak az üregeké – ezek képződése jelenleg is folyhat.

(www.skyandtelescope.com,
2015. március 17.)

HA HIÁNYZIK A FÁJDALOMÉRZET

A fájdalom megléte általában valamilyen problémát jelent, megkeserítheti az érintett életét, pedig tulajdonképpen a szervezet fontos figyelmeztető funkciójáról van szó: a fájdalomérzet hátrító magatartást vált ki, amely különböző veszélyektől véd meg minket, illetve védi a károsodott testrészeinket a túlterheléstől. Hogy mennyire fontos ez a funkció, arra csak akkor derül fény, ha hiányzik a fájdalomérzet. Az érintettek többnyire gyermekkorban, az első fogak kibújásakor tűnnek fel azzal, hogy megsérül a nyelvük, ajkuk, ujjuk, sőt akár ki is haraphatnak belőle egy részt. A fájdalommentesség az egyén élete során újra és újra észrevétlen sebesüléshez, égési sérüléshez, csonttöréshez vezethet, melyeket gyakran csupán később ismernek fel. Fokozottan érvényes tehát, hogy a hiányzó fájdalomérzet életveszélyes állapot.

A Bécsi Orvosi Egyetemen Michaela Auer-Grumbach vezetésével kutatásokat végeztek a fájdalommentességgel kapcsolatban. Ezek két gyermek vizsgálatán alapultak, akik születésüktől fogva fájdalommentességben szenvedtek. A genetikai okok kiderítéséhez a kutatók először a két beteg genotípusát vizsgálták meg. Az eredmények összehasonlítása során mindkét esetben a PRDM12 nevű gén mutációját állapították meg. A mutáció kimutatása ugyanabban a génben két olyan betegnél, akik két teljesen különböző családból származnak, viszont tüneteik nagyon hasonlóak, elég erős bizonyíték arra, hogy a nevezett gén tevékeny felelőse a betegségért. További veleszületett fájdalomérzékelési zavarral küzdő páciensek vizsgálata során ennek az öröklődési anyagnak további mutációjára figyeltek fel.

A felismerés a fájdalomkutatás terén is nagy jelentőségű. Békálárvákkal végzett kísérletek arra engednek következtetni, hogy mi a PRDM12 szerepe a fájdalomérzet folyamatában. A PRDM12 gén elvesztése az ebihal esetében a fájdalomérzet szempontjából fontos idegsejt hibás fejlődését eredményezi. A kutatók feltételezése szerint a PRDM12 kiesése eddig még ismeretlen más, az idegrendszer fejlődéséért felelős és a fájdalomérzet működéséhez nélkülözhetetlen örökítő anyag hibás szabályozásához vezet.

Az eredmények további bepillantást engedhetnek az idegrendszer fejlődésébe és szerepük lehet abban, hogy fájdalommentességben szenvedő betegeknél lehetővé tegyék a fájdalomérzet működését. A PRDM12 gén ugyanakkor kiindulási pont lehetne újabb fájdalomcsillapító gyógyszerek kifejlesztésében. Ehhez azonban tudni kellene a PRDM12 működését célzottan befolyásolni, ami további vizsgálatokat, kísérleteket igényel.

(www.wissenschaft.de 2015. május 28.)

115 MILLIÓ ÉVES ŐSMADÁR BRAZÍLIÁBÓL

A földtörténeti középkorból kevés madárfossziliát ismerünk, és azok nagy része Kínában került elő. A most publikált kiváló megtartású maradványokat viszont Brazília északkeleti részén, az Araripe-medencében találták 2011-ben. Ez az egyik legrégebbi madárlelet, amely a déli kontinenseket magában foglaló Gondwana szuperkontinens területéről ismert. A fiatal egyed az Enantiornithes madarak közé tartozott, melyeknek a szájában általában fogak, a szárnyaik végén pedig karmokkal ellátott ujjak voltak. Eddig mintegy 50 fajt írtak le a kréta végén leszármazottak nélkül kihalt csoportból. A most talált, mindössze 14 centiméteres madárnak ellipszis alakú farktollai voltak. A mai madarakétól jelentősen eltérő tollakon pontokból álló mintázat látható, ami a madár eredeti színezetét mutathatja. A farktollak mérete és mintázata arra utal, hogy a párzási rituáléban, vagy a fajtársak felismerésében játszhattak szerepet. A repüléshez nem járulhattak hozzá, mivel aerodinamikai szempontból erre alkalmatlanok voltak. A 8 centiméteres farktollak hosszabbak voltak, mint maga a 6 centiméteres madár.

(*Nature Communications*,
2015. június 3.)

E számunk szerzői

DR. ABONYI IVÁN elméleti fizikus, Budapest; DR. CSABA GYÖRGY professor emeritus, Semmelweis Egyetem, Genetikai, Sejt- és Immunbiológiai Intézet, Budapest; DR. BOTH ELŐD csillagász, Budapest; BÓR JÓZSEF PhD, MTA CSFK Geodéziai és Geofizikai Intézete, Sopron; DR. HARANGI SZABOLCS tanszékvezető egyetemi tanár, kutatócsoport-vezető, MTA-ELTE Vulkanológiai Kutatócsoport, Budapest; DR. HOLLÓSY FERENC klinikai kutatási munkatárs, Budapest; DR. HEGEDŰS TIBOR fizikus-csillagász, a Szegedi Tudományegyetem Bajai Observatóriumának igazgatója, Baja; JÁGER ZOLTÁN programvezető matematikus, Szegedi Tudományegyetem Bajai Observatóriuma, Baja; DR. KALOTÁS ZSOLT természetvédelmi szakértő, Tolna; DR. KITTEL ÁGNES tudományos tanácsadó, MTA Kísérleti Orvostudományi Kutatóközpont, Budapest; LADÁNYI LÁSZLÓ geográfus, Budapest; DR. LUKÁCSI BÉLA tudományos újságíró, Budapest; DR. MATOS LAJOS szívgyógyász, Szent János Kórház, Budapest; REZSABEK NÁNDOR csillagásztörténeti szakíró, az Albireo Amatőrcsillagász Klub elnöke, Budapest; DR. SCHILLER RÓBERT fizikai kémikus, címzetes egyetemi tanár, a kémiai tudományok doktora, az MTA Energiatudományi Kutatóközpont nyugalmazott tudományos tanácsadója, Budapest; DR. SÜMEGI PÁL tanszékvezető egyetemi tanár, Szegedi Tudományegyetem, Földtani és Őslénytani Tanszék, Szeged; SZILI ISTVÁN ny. főiskolai tanár, Székesfehérvár; STAAR GYULA főszerkesztő, Természet Világa, Budapest; DR. TOMPA KÁLMÁN, a fizikai tudomány doktora, az Eötvös Loránd Tudományegyetem c. egyetemi tanára, a MTA Wigner Kutatóközpont Szilárdtest-fizikai és Optikai Intézetének emeritus kutatóprofesszora, Budapest; VOJNITS ANDRÁS biológus, Budapest; WANEK FERENC geológus, tudománytörténész, egyetemi oktató, Kolozsvár, Románia.

Szeptemberi számunkból

Lente Gábor: Távolságban egy napvitortla

Kereszturi Ákos: Nyomozás a meteteoritok körül

Both Előd: Feltárult a Plútó titokzatos világa

Nagy Jenő: Madárösök a Kárpát-medencében

Farkas Csaba: A halak és a fény

Drexler András – Kéri András: A havannai Barrio Chino

Bencze Gyula: Tudósok és (vagy) celebek?

Ladányi László: Köleány a szurdok fölött