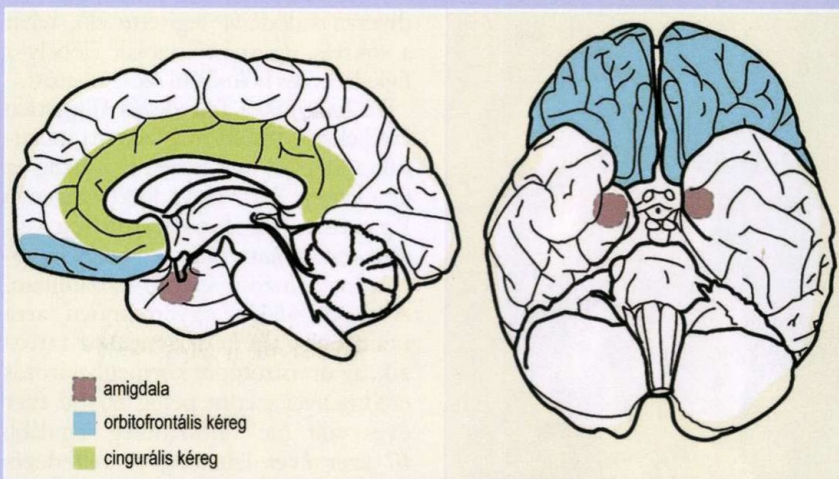


Versengő vágyak

Minden élőlénynek vannak bizonyos szükségletei, melyek kielégítésére vágyakozik, ezek a vágyak vagy motivációk pedig a viselkedés legfőbb irányítói. Alapvető motivációk például az éhség, a szomjúság vagy akár a szaporodás is. A motivált viselkedések céljait összefoglaló néven jutalmaknak nevezzük, így tehát jutalom lehet egy finom falat, víz vagy a szaporodás lehetősége.

A viselkedéssel foglalkozó tudományterületek régóta kutatják a motiváció jelenségét, ezzel kapcsolatban az egyik legizgalmasabb fejlemény a jutalmazó rendszernek is nevezett agyi hálózat felfedezése volt. Úgy tűnik, hogy ez a rendszer felel a jutalmak idegrendszerre gyakorolt hatásaiért, a jutalmak azonosításáért, a megszerzésüket célzó erőfeszítésekért, sőt a jutalmakkal kapcsolatos döntések meghozásáért is. A különböző motivációk akár egyidejűleg is jelen lehetnek egy élőlényben és ilyenkor befolyásolhatják egymás kifejeződését. Például az éhség és valamiféle szociális nyomás egyidejű megléte mondjuk azt eredményezheti, hogy az étterem helyett a megbeszélésre megyünk, vagy azt, hogy egy falka alacsonyabb rangú tagja nem tömi tele magát a szerény zsákmányból.

A Stanford Egyetem kutatói ezen jelenségek gyökerét, vagyis a különböző motivációk kölcsönhatásait vizsgálták a kísérleti egerek agyában. A jutalmazó rendszer legmagasabb rangúnak tekinthető tagja a homloklebe ny alulso felszínén található orbitofrontális kéreg, feltehetőleg ez felel a jutalmakkal kapcsolatos viselkedések kezdeményezéséért. A kutatók kalciumra érzékeny fluoreszcens molekulák és fényérzékeny ioncsatornák génjeit juttatták vírusok segítségével az egerek orbitofrontális kérgének idegsejtjeibe. A kalciumra érzékeny fluoreszcens fehérjék az idegsejtek tevékenysége során megemelkedő kalciumion-koncentráció hatására válnak fluoreszcenssé, tehát az éppen aktív idegsejtekben gerjeszthetők, így a kapott mikroszkópos képen az aktív idegsejtek világítanak. Ezzel a megközelítéssel a kutatók azonosították az egyes egerek azon idegsejtjeit, amelyek különböző típusú jutalmakra érzékenyek: az egerek feje a mikroszkóp alá volt rögzítve, miközben magas kalóriatartalmú folyadékokat kaptak vagy egy fiatal fajtárs érintkezett velük.



Az orbitofrontális kéreg elhelyezkedése az emberi agyban

(FORRÁS: KRINGELBACH & ROLLS, 2004. PROGRESS IN NEUROBIOLOGY)

A magas kalóriatartalmú folyadék elfogyasztásakor aktiválódó sejtek azonosítását követően, a fényérzékeny ioncsatornáknak köszönhetően, lézersugarak segítségével képesek voltak ezeket mesterségesen aktiválni a kutatók. A lézeres ingerlés programozásával a sejtek közül 20-at közel egyidejűleg tudtak aktiválni és azt tapasztalták, hogy ennek hatására megnőtt a nyalások száma, amivel az egerek a folyadék alapú jutalmakat megszerezték. A fajtársakkal való ismerkedés során az orbitofrontális kéreg más sejtjei aktiválódtak, ezen sejtek mesterséges aktiválására a kísérleti állatok többet szaglászták a fajtársakat, tehát fokozódott a szociális viselkedések száma. Ezek alapján tehát úgy tűnik, hogy a különböző típusú jutalmak megszerzését célzó viselkedések kezdeményezését különböző orbitofrontális kérgi sejtszoptok teszik lehetővé.

A kutatók ezután azt vizsgálták, hogyan befolyásolja az egy bizonyos jutalomra érzékeny sejtszoptok aktiválása a másik jutalommal kapcsolatos viselkedést. Azt találták, hogy a szociális interakciókban szereplő sejtszopt mesterséges aktiválása lecsökkentette a folyadék nyaldosását, vagyis olyan hatással bírt, mint egy fajtárs tényleges megjelenése a táplálkozás közben.

Ezek alapján tehát az orbitofrontális kéregben diszkrét sejtpopulációk vesznek részt a különböző típusú jutalmakkal kapcsolatos viselkedések létrehozásában. Ezen sejtpopulációk aktiválása fokozza az adott jutalomhoz kapcsolódó viselkedések megjelenésének valószínűségét és elnyomja a más jutalmakkal asszociált viselkedéseket, ez a mechanizmus lehet az alapja a különböző motivációk kölcsönhatásának.

Az eredmények megerősítették azt az alapvető elképzelést, hogy a jutalmazó rendszerben különböző sejtpopulációk felelnek a különböző jutalmak feldolgozásáért. A kutatás módszertanilag is figyelemreméltó: az orbitofrontális kéreg idegsejtjeit eddig még nem sikerült ilyen pontossággal ingerelni – a kutatók által használt megoldások segítségével az agyban mélyebben elhelyezkedő struktúrák is hozzáférhetők lehetnek a modern lézeres módszerek számára.

REICHARDT RICHÁRD

Íme, a luzoni ember

Egy újabb előd csatlakozhat az emberfélék utóbbi időben ismét bővülésnek indult családjához. Olyan ez, mint amikor évtizedeket leélünk abban a biztos tudatban, hogy az összes rokonunkat ismerjük, aztán hirtelen megjelenik a semmiből egy ismeretlen unokatestvér, akiről kiderül, hogy az egyik, közismerten csapodár nagybácsink félkézről született gyermeke. Azzal, hogy most újabb kuzint fedeztünk fel, egyáltalán nem lehet kizárni, hogy a jövőben még sokkal többen lesznek, és csakhamar kiderülhet, hogy az, amit az ember leszármazásáról eddig sejtteni véltünk, csak a történet nagyon kicsi szelete.

Miről is van szó? A Fülöp-szigetek legnagyobb szigetén, Luzonon emberelődtől származó leletekre bukkantak egy barlangban. A leletek között apró őrlőfogakat találtak, ami arra utal, hogy egykori tulajdonosuk kis testű lehetett. Emellett feltártak hajlított ujj- és lábujjsontokat is. A görbült csontok azt valószínűsítik, hogy fákön (is) élt az illető emberrokon.



Az öt, egy egyedhez tartozó zápfog
(FOTÓK: CAVALLO CAVE ARCHAEOLOGY
PROJECT)

A leletek a kutatást vezető antropológusok – Florent Détroit, a párizsi természettudományi múzeum embertörténeti osztályának kutatója és munkatársai – szerint egy új, eddig a tudomány számára ismeretlen *Homo*-fajhoz tartoznak, amelyet így *Homo luzonensis*-nek neveztek el. A felfedezést bemutató tanulmány a *Nature*-ben jelent meg.

A *Homo luzonensis* valamikor 50–80 ezer évvel ezelőtt élt, abban a korban, amikor számos emberelődfaj, így a neandervölgyi, a gyeiszovai ember is élt. A *sapiens* pedig ebben az időszakban érkezett Délkelet-Ázsiába. A *Science* által megszólaltatott Adam Brumm, az ausztráliai Griffith Egyetem kutatója őszintén lelkesedett a felfedezésért: „Ez egy igazán szenzációs lelet. Libabőrös lettem tőle.”

A luzoni ember sokakban a tőle nem messze (legalábbis innen, a távolból nézve) talált másik kifejezetten kistermetű floresi embert juttathatja eszükbe, és az antropológusok sincsenek ezzel másként. A Dartmouth College *Homo*-csontokat kutató tudósa, Jeremy DeSilva a két törpeszerű emberelődről így nyilatkozott: „Egy még csak érdekes. Kettő viszont már mintázat.” Ezzel arra utalt, hogy szerinte a délkelet-ázsiai szigetvilág a korabeli *Homo*-fajok

diverzifikálódását segítette elő, tehát a sokféle, egymástól izolált élőhely a fajkeletkezés bölcsőjéül szolgálhatott.

De hagyjuk a felfedezés független értékeléseit, hiszen még be sem mutatuk a kutatást és a leletet, márpedig ez itt a lényeg. 2007-ben a Fülöp-szigeteki Egyetem paleoantropológusa, Armand Mijares talált egy lábközépcsontot a luzoni Callao-barlangban. A csont alakja egyértelműen arra utalt, hogy a *Homo* genushoz tartozik, az uránizotópos kormeghatározás eredményei szerint pedig 50–80 ezer éves volt (de valószínűleg legalább 67 ezer éves lehetett). A felfedezés hatására Mijares és kutatócsoportja később két expedíciót is vezetett a barlanghoz, és rengeteg, különféle fajhoz tartozó leletet tártak fel.

Még 2007-ben kiástak a lábközépcsonttal együtt öt fogat, amelyek jobb felső állkapocsból származtak, és ugyanahhoz az egyedhez tartoztak. Emellett találtak két különálló fogat, két ujjpercet, két lábujjcsontot és egy törött combcsontot is. A leletek valószínűleg három egyedtől származhatnak, amelyek azonos fajhoz tartoztak.

Az őrlőfogak unikális módon egyesítenek magukban olyan tulajdonságokat, amelyek egyenként más-más *Homo*-fajokra jellemzők. Az előzápfogak akkorák, mint a *H. sapiens*, viszont nem egy, hanem kettő vagy három gyökerük van. Ez primitív jellegzetességnek számít. A nagyőrlőknek már egy gyökerük van, tehát modernebbnek minősülnek, viszont igen kicsik, még a floresi emberénél is kisebbek. E kis méretből gyanítják, hogy a luzoni ember is kicsi lehetett, bár erről csak egy teljes kar- vagy lábszárcsont alapján lehetne biztosat mondani.

A hosszú, görbült ujjcsontok az *Australopithecus*okra jellemzők, amelyek, noha már felegyenesedve jártak, azért még otthonosan hintáztak

A felfedezett lábujjcsont



A Luzon szigetén található Callao-barlang

a fákra is. Ez tehát arra utal, hogy a luzoni ember gyakran mászott fára. Nem minden kutató van meggyőződve arról, hogy a leletek egy különálló *Homo*-fajhoz tartoztak, vannak, akik inkább egy korábban ismert faj, mondjuk az *erectus* helyi változatának gondolják.

A kérdést csak újabb leletek, lehetőleg koponyák dönthetnék el vagy a DNS. Sajnos azonban a DNS efféle meleg és nyirkos körülmények között gyorsan bomlik, így egyelőre nem sikerült örökítőanyagot izolálni a leletekből. Akár különálló fajhoz tartozott a luzoni ember, akár egy másik *Homo*-faj lokális megjelenése volt, az biztosnak tetszik, hogy több százezer éve izoláltan evolválódott a szigeten. Nem messze onnan találtak olyan orrszarvúleleteket, amelyeken az emberi húsfeldolgozás nyomai látszanak. Azt azonban nem tudják, hogy a bemetszéseket melyik emberelődfaj ejtette az állatokon.

KOVÁCS MÁRK

Négy lábú cetelőd Peruból

ŐSLÉNYTAN

A cetek rendje magában foglalja a ma élő szilás- és fogasceteket, valamint azok számos fosszilis felmenőjét. A kutatók a csoport eredetét Dél-Ázsiához kötik, kialakulását a rendelkezésre álló fosszilis leletanyag alapján nagyjából 50 millió évvel ezelőttre becsülik. A cetek aránylag kis méretű, négy lábú patás állatokból fejlődtek ki, melyek – a másik csoport, a tengeritehenek mellett – másodlagosan visszatértek a vízi életközégekbe. Kutatók egy csapata nemrég jelentette be egy négy lábú, a cetek elődeként létezett ősemős perui felfedezését, melynek maradványai 42,6 millió éves tengeri üledékből kerültek elő. A tudományos cikket a *Current Biology* nevű szaklap