

A CUKI KUTYATEKINTET EVOLÚCIÓJA

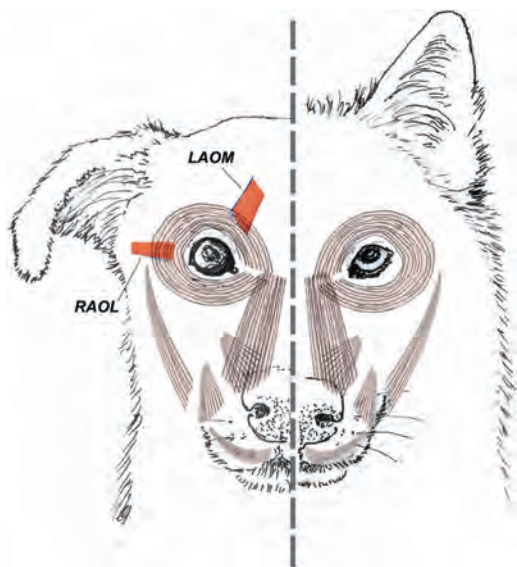
PNAS

A kutyaarcán, a szemek körül sajátos izmok fejlődtek ki azóta, hogy az ember háziállatává fogadta a mai kutyák őseit. Ezen izmok elsődleges funkciója az emberrel való közvetlen kommunikáció megkönnyítése. Egy frissen megjelent tanulmány szerint, mely a kutyák és a farkasok anatómiáját és viselkedését hasonlította össze, a kutyák arc-anatómiájának változásai komoly összefüggésben vannak az emberrel történő kapcsolatteremtésben. A tudományos munkát végző kutatócsoport szakértői az Egyesült Királyság és az Egyesült Államok szakmai kiválóságai közül kerültek ki. Eredményeiket a *Proceedings of the National Academy of Sciences* (PNAS) nevű tudományos szaklapban közölték, Dr. Juliane Kaminski, a Portsmouth-i Egyetem (Egyesült Királyság) kutatójának főszerzőségével.

A kutyák és a farkasok anatómiáját és viselkedését összehasonlító első, részletes elemzés során a kutatók megállapították, hogy arcuk izomzata alapvetően rendkívül hasonló a szem feletti tájékon. A kutyáknak azonban van egy kis izmuk, amely lehetővé teszi számukra, hogy intenzíven fel-le mozgassák szemöldöküket – ezt a farkasok nem csinálják.

Ez a kutatók feltételezése szerint természetes módon egy gondoskodó reakciót vált ki az emberekből, hiszen a felhúzott szemöldöktől a kutya szeme nagyobbak tűnik (akár egy emberi csecsemő esetében), ugyanakkor nagy vonalakban hasonló ahhoz az arckifejezéshez, amit egy ember akkor tanúsít, amikor szomorú.

1. ábra. A kutya (balra) és a farkas (jobbra) arcának mimikai izomzata. A kutya arcán a szemöldököt emelő izmok (RAOL és LAOM) pirossal jelezve láthatók (Kép: Kaminski és mtsai., 2019).



„Kísérletképpen összehasonlítottuk, hogy egy ember-állat interakciós helyzetben a kutyák és a farkasok arcizomzata miképpen működik. Nagyjából két percre emberi társaságban helyeztünk el őket. Megfigyeltük, hogy a kutyák ugyanannyi idő alatt többször és magasabbra emelték a szemöldöküket, mint a farkasok.” – magyarázta Dr. Kaminski.

Ez egyben azt is sugallja, hogy a kutyákban kifejlődött, „kifejező” szemöldök az emberi, szelektív tenyésztés eredménye, ugyanakkor nem nevezhető épp szándékosnak. Úgy tűnik, hogy ez az egyszerű mozdulat, ami a kutyák faciális érzelmi megnyilvánulásai közé bújik, egy az egyben azt a válaszreakciót váltja ki az emberekből, hogy törődni akarjanak



2. ábra. A kutya szemöldökmozgatása. (Kép: Waller és mtsai., 2013)

a kutyával. Ez természetesen az ember által véghez vitt szelektív kiválogatásban (ez maga a kutyatenyésztés) előnyhöz juttatta az ilyen szemöldökkel bíró kutyákat, ezzel az adott eb továbbadhatta utódainak a „kutyatekintet” génjeit.

A kutyák szemöldökmozgatása élénkebbé vált, amikor a kísérlet során az emberek rájuk néztek. Ez arra utal, hogy ez a szemöldökrántás sokkal fontosabb az ember-kutya kommunikációban, mint azt a kutatók elsőre gondolták, ugyanis nem csak törődő reakciót vált ki az emberekből, de egyben létrehozza az ember-szerű kommunikáció illúzióját is.

„Annak érdekében, hogy kiderítsük, hogy a szemöldök felemeléséhez kellő izom valóban evolúciós vívmány-e, meg kellett vizsgálni a farkasok arc-anatómiájának részleteit is. Azt találtuk, hogy a farkasokban ezek a szemöldökmozgató izmok inkább egyfajta rendezetlen rostkötegekként vannak jelen. - mondta Anne Burrows, az amerikai Duquesne Egyetem anatómus professzora, a cikk társszerzője. — A szemöldököt felemelő izom a kutyák amolyan saját vívmánya, legközelebbi rokonaikban, a farkasokban nem található meg ugyanilyen formában. Ha figyelembe vesszük, hogy a kutyák és a farkasok evolúciója nagyjából 33.000 évvel ezelőtt vált ketté, ez igencsak

markáns evolúciós eredménynek számít. Úgy véljük, hogy ez a különbség egyértelműen a kutyák emberekkel szembeni, aktív szociális interakciójából ered."

A kutatók szerint eredményeik kiemelik az arckifejezések fontosságát a fajok közötti és fajon belüli kommunikációban. Adam Hartstone-Rose, az Észak Karolinai Állami Egyetem kutatója, a cikk társszerzője hozzátette: „Ezek az izmok olyan vékonyak, hogy szó szerint át lehet rajtuk látni. Mégis, a mozdulat, melyet végrehajtanak, komoly evolúciós nyomás gyakorol. Igazán izgalmas belegondolni, hogy az arckifejezés egy ilyen apró részlete milyen komoly hatással volt a farkasokat egykor elsők közt háziasító, korai emberekre.”

A kérdéskör evolúciójának vizsgálata ugyanakkor rendkívül nehéz. A lágy szövetek, így az izmok is, lebomlanak az élő szervezet pusztulása után, így nem őrződnek meg a fosszilis leletanyagokban. Az egyetlen kutyafajta, amely nem rendelkezett szemöldökemelő izommal, a szibériai husky volt, mely a legősibb kutyafajták egyike. A szemöldök ilyen aktív és erőteljes megemelésének ugyanakkor lehet egy másik ráhatása is az ember tudatalatti döntéshozatalára: az ember jellegzetes módon és ösztönösen kevésbé tart az olyan élőlényektől, melyek szemében látható fehér terület. Azzal, hogy a kutyák erősen felemelik szemöldöküket, „kivillantják a szemük fehérjét”, elősegítve az ember közeledését vagy a szorosabb kötelék kialakulását.

(Erről a témáról az Élet és Tudomány 2019/26. számában is olvashatnak.)

(Proceedings of the National Academy of Sciences, 2019. június)

A TENGERI VIDRÁK ESZKÖZHASZNÁLATÁNAK NYOMAI

SCIENTIFIC REPORTS

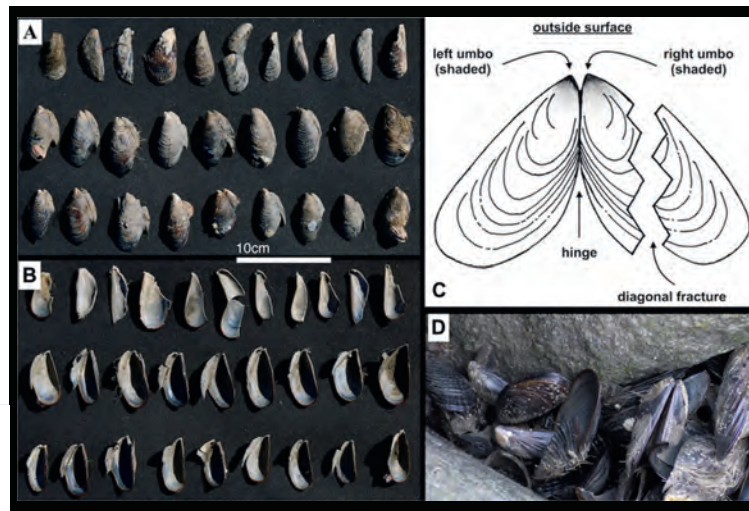
A tengeri vidra (*Enhydra lutris*) az egyetlen tengeri emlős, amely az élelme megszerzéséhez eszközt használ: a kemény vázú kagylókat, csigákat köveken töri fel. Ennek a műveletnek azonban nyoma is van. Egy kaliforniai partszakaszon tíz éven át figyelték a vidrák tevékenységét, s kiderült, hogy az állatok rendszeresen ugyanazokat a parti köveket használták üllőként zsákmányuk feltöréséhez. A köveken maradandó nyomok keletkeznek ezáltal, így ezek segítségével a vidrák múltját régészeti módszerekkel lehet feltárni.

A köveket magukat háromféle módszerrel használják a vidrák: egyrészt a víz alatt a rögzült zsákmánylatok aljatról való leválasztásához, másrészt hanyatt úszva, a mellkasukra helyezett követ üllő gyanánt,

harmadrészt pedig a parti köveket úgy, hogy a kagylókat ütögetik ezekhez. E harmadik típusú, fix parti kövekhez kötődő eszközhasználatot lehet a régészet módszereivel feltárni. Ez amiatt is fontos, hogy így meg lehessen különböztetni a vidra és az ember hagyta nyomokat a kövek, kagylóhéjak vizsgálata során. Az állat régészet eddig legfőképpen a főemlősökre koncentrált, csuklyásmajmokban például a diók köveken történő feltörését 600 éves múltra tudták régészeti vizsgálatokkal visszavezetni.

A vidrák leggyakoribb elesége a kagyló volt, a megfigyelések szerint körülbelül 77 százalék, ezt a rákok követték 17 százalékkal, a maradék vegyes tengeri állatokból tevődött össze. A tengeri vidra eltérő populációi eltérő mértékben esznek kagylót, például az Aleut-szigetek környékiek sokkal több lágy testű állatot fogyasztanak, ezt az adott élőhely zsákmányállatai határozzák meg. Néhány esetben a vidra egy másik kagyló üres héját használta a mellkasára téve üllőként a friss zsákmány felnyitásához, de sok esetben a fogukkal nyitották fel a kagylókat az állatok. Amikor a parti köveket használta egy vidra, hason vagy oldalt úszva, a két mancsa közt fogta a kagylót, s többször egymás után hozzácsapdosta, a kövek csúcsát vagy élét használták a feltöréshez, sosem a szikla lapos részét, s mindegyik vidrának volt „kedvenc” pontja, amelyet használt. A megfigyelt egyedek általában a kagyló jobb oldalát csapkodták a kőhöz, az üttő mozdulat közben kissé elforgatva a mancsukat. E mozdulatok hatására maga a kagylóhéj két fele egyben maradt, de a héj jobb oldala nagyjából átlósan széttört, s jellegzetes, jól felismerhető darabokból álló kagylóhéj-halom keletkezett, közel az üllőként használt parti kövekhez. A halmok mérete a vidra látott étkezési arányával is megegyezett.

A viselkedési jellegzetességek megfigyelések mellett a használt köveket is megvizsgálták a kutatók, s alaposan felmérték az azokon található, kagylónyitásban eredő és szintén jellemző ütésnyomokat, így összesen 421 kő került az adatbázisukba. A kövek és a héjak sérülései, a héjhalomok különböztek az emberi beavatkozás vagy a természetes vízmozgás által érintettektől.



A tapasztalt viselkedéssel és a felmért nyomokkal együtt komplex adatok állnak így már rendelkezésre, s egy-egy régészeti feltárás során fel lehet majd ismerni, hogy például a talált kagylóhéjak emberi tevékenységből, vagy vidrától származó maradványok-e. Ugyanezen nyomok alapján felmérhető a vidrák múltbéli élőhelye, megtudhatjuk, hol táplálkoztak régen, s a héjak mennyisége alapján megbecsülhető, hogy mennyi ideig használták az adott helyszínt. Mivel nem minden vidra használja a parti köveket, arra is fényt lehet deríteni a régészeti munkákkal, hogy mióta áll fenn ez a viselkedés a vidráknál, s így magának a viselkedésmintának az evolúciója is világosabbá válhat.

(Scientific Reports, 2019. március)

KEMÉNYEBB DIÓ LESZ SZÉTTÖRNI EGY ASZTEROIDÁT, MINT GONDOLTUK

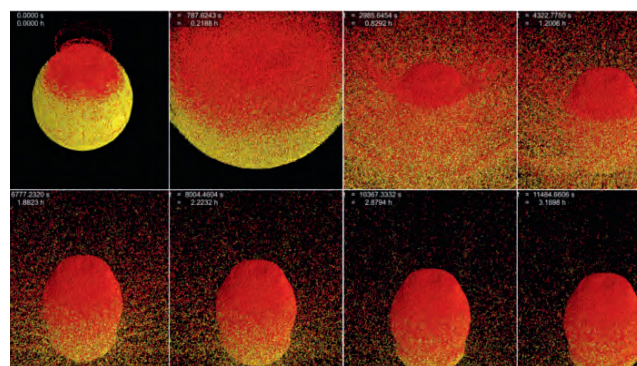
ICARUS MAGAZINE

A klasszikus katasztrófafilm-klisék szerint a Föld felé száguldó pusztító aszteroidát néhány jól elhelyezett robbanótöltettel fel lehet darabolni, s így elkerülhető bolygónk pusztulása. A helyzet azonban távolról sem olyan egyszerű, mint azt a filmek sugallják! Egy nemrégiben elkészült tanulmányban a Johns Hopkins Egyetem kutatói a kőzetek töredezésének új vizsgálati eredményeit, és az aszteroidák ütközésére készült speciális számítógépes szimulációt ötvözték. A kapott eredmények nemcsak az aszteroidák megsemmisítésében vagy eltérítésében adhatnak segítséget, hanem azok bányászatára, illetve még a Naprendszer keletkezésére vonatkozóan is hasznos információkkal szolgáltak.

Korábban úgy vélekedtek, hogy a nagyobb aszteroidákat könnyebb lehet feldarabolni, mivel több gyengeség, gyakorlatilag „anyaghiba” lehet bennük, azonban a kutatás rávilágított, hogy ez nem így van, s jóval több energiát igényel a művelet. A fizikai paramétereket a kutatólaboratóriumokban kis mennyiségű (ökölnyi) kőzetdarabok segítségével tudják csak felmérni, s ezek alapján készülhetnek el azok a modellek, amelyek a mérések adatait nagy tömegű objektumokra kivetítik. E modelleket azonban nem könnyű megfelelően elkészíteni, ha egy nagyváros méretével egyező aszteroida a szimulációk tárgya. Különösen nagy jelentősége van a most feltártak alapján annak, hogy milyen módon és mekkora sebességgel terjednek az aprócska repedések a kőzetben (magában az aszteroidában). Ezt a hiányosságot orvosolta az, a korábbiaknál sokkal részletesebb modell, amelyben két aszteroida egymásnak ütközését lehetett szimulálni.

A modell két fázisra bontva vizsgálta a hatásokat. Az elsőben a becsapódáskor keletkező repedések terjedése, a kráterkeletkezés, illetve az aszteroida anyagának darabolódása volt a tárgy, ez a fázis a másodperc töredéke alatt lejátszódik. A második fázis pedig azt modellezte, hogy az ütközéskor, az első fázisban keletkezett darabok, törmelékek a gravitáció hatására hogyan viselkednek, e folyamat több órás időtartam eseményeit jelenti.

A korábbi vélekedésekkel szemben a friss modellek és szimulációk szerint az ütközéskor nem törik darabokra a teljes aszteroida, hanem egy központi része egyben marad, s egyúttal ez a megmaradt „mag” a gravitációs hatással az ütközéskor keletkező törmelék igen jelentős részét



vissza is húzta magához. Az így újra összeálló aszteroida kellően erősen egybe is tapad, vagyis nem egy laza törmelékcsoport csupán. Ennek okát a számítások alapján abban látják a kutatók, hogy az ütközéskor nem tudják a kialakuló repedések a teljes aszteroidát áthálózni. Ez a mag körül csoportosuló, átrendeződött törmelékéből álló réteg azonban az aszteroidabányászok számára lehetőséget biztosít az egyes égitestek belsejében lévő anyagok kiaknázására a könnyebb hozzáférés miatt.

A töredezés vizsgálata nemcsak abban segít, hogy konkrétan fel tudjunk robbantani egy közeledő aszteroidát, hanem a számítások azt is lehetővé teszik, hogy megmondjuk, mekkora az az energia, amellyel még pont nem darabolódik fel, de már kitérhető pályájáról az adott égitest. Nem egyértelmű, hogy az aszteroidák eltérítése vagy azok feldarabolása lenne-e célravezetőbb módszer arra az esetre, ha a bolygónkat egy nagy becsapódás fenyegetné, s mindkét módszert alaposan át kell gondolni, mielőtt szükség lesz a gyakorlati alkalmazásukra. Az eltérítő manőverhez egy gyakorlati tesztre is sor kerülhet néhány éven belül, amikor a NASA autó méretű űrjárművel egy közeli aszteroidapáros kisebbik tagját célozza meg, s abba becsapódva a piciny égitest igen kis mértékű pályaváltozását mérik majd meg. E tesztet szintén a Johns Hopkins Egyetem csapata tervezi és irányítja majd.

(Icarus, 2019. március)