

JAINKOA EZ BAZEN IZAN... ORDUAN, ZEIN IZAN ZEN?

JESUS MARI TXURRUKA
Genetika, Antropologia Fisikoa eta
Animalien Fisiologia Saila. EHU

2012ko iraileko alean, artikulua “mugalaria” bat argitaratu zen *Elhuyar* aldizkarian. “Mugalaria” diot artikulua gaitzak zen bait jakintza-esparruren mugak zeharkatzen zituelako: erlijioaren esparrua, giza anatomia, itzulpengintza, mitologia... Gizonaren gabezia bat, ugaztun arren artean oso hedatuta dagoen ezaugarri anatomiko baten eza, zakil-hezuraren falta alegia, nola azal litekeen aztertzea izan zen artikulua gaia. Anatomiko hizkuntza teknikoan, zakil-hezurra latinezko os *penis* edo *baculum* (*makila* euskal hitza latinezko hitz berberetik eratorria da) izenez ezagutzen da.

Gabezia horren zergatiaren azalpen mitologikoan, Jainkoaren esku-hartzea eskatzen zen. Gaia zientziaren ikuspegitik aztertzea interesgarria izango zela begitandu zitzaidan. Kasu honetan, baina, Napoleonek Laplaceri galdetu zionean ea nola egin zuen *Traité de Mécanique Céleste* liburu handian unibertsuaren funtzionamendua azaltzeko behin ere Kreatzailea aipatu gabe, Laplacek Napoleoni emandako erantzuna ekarriko dut hona: *Je n'avais pas besoin de cette hypothèse-là* (“Ez nuen hipotesi horren beharrik izan”). Alegia, nik ere ez dut Jainkoaren beharrik izango zakil-hezuraren gabezia zientifikoki azaltzeko. Beharrezkoa izango dut, hori bai, zenbait muga zeharkatzea, biologia molekularren esparrutik irtetea eta eboluzioaren teoriaren eremu zabalean sartzean esate baterako. Hortaz, artikulua hau ere, ezinbestean, “mugalaria” izango da.

Artikulu honen izenburuko galderan (“zein...?”) inplizituki pertsona bat aipatzen denez, azalpenarako Jainkoaren premiarik ez dudala izango aipatu ondoren, uste dut galdera berridazteko tenorea heldu dela, zientifikoki zuzenagoa izango baita galdetzea: *Orduan, zerk eragin zuen zakil-hezurra galtzea?* 2013ko urtarrilean dakigunagatik, ziur asko, zientzian ziurtasun absolutuz ez baitago ia ezer jakiterik, erantzuna zehatza bezain lehorra da: androgeno-hartzailearen genearen alboan dauden eta eboluzioan zehar oso

ondo kontserbatu diren areagotzaila-sekuentzietako baten delezioak. Genetikaren esparruan, delezio deritzo material genetikoa galtzeari. Berrikitan (2011ko martxoan) argitaratu denez, Hominini tribua Panini (txinpantzeak) tributik bereizi zenetik gizakiraino ekarri gaituen bide ebolutiboan zehar 510 delezio edo sekuentzia-galera gertatu dira. Galdutako kromosoma-zati horietariko baten batek zeraman enbrioi-garapeneraren une zehatz batean zakil-hezurra eratzeko agindua. Beraz, zergatik ez daukagun zakil-hezurrik? Erantzun sintetikoa honako hau da: noizbait delezio bat gertatu zelako. Zehazki zein delezio izan daitekeen argitu ostean, gaia agortuta legokeela lirudike; baina zergatiaren zergatiaz etengabe galdetzen aritzea denez zientziak aurrera egiteko duen modua, hurrengo galdera sakon eta potoloari erantzuten ahalegintzea izango da artikulua honen muina.

Nola azaldu daiteke, bada, eboluzioan zehar zakil-hezurrik gabeko gizona hautatua izatea? Zein zatekeen gabezia horren abantaila? Azken irudian beha daitekeenez, morfologiari dagokionez zakil-hezurra oso plastikoa da, itxura-aberastasun ikaragarria du. Aberastasun horrek adieraziko liguke, ugalketaren ikuspegitik begiratu, zakil-hezurak oso funtzio garrantzitsua betetzen duela, bere anatomiko atal txikitxo horretan arrak asko duela jokoan... Polimorfismo horren aurrean, hortaz, are premiazkoagoa dirudi zakil-hezurrik gabeko gizona hautatu izanaren zergatiari azalpen egoki eta ganorazkoa ematea.

Zakil-hezurrik gabeko gizona hautatzea ez da izan *hautespen naturalaren* lana, ezaugarri anatomiko horrek



Badago zerbaiz gizonari falta zaiona... eta ez da soilik gorputzeko ilajea... ARG.: JEAN PAUL GRANDMONT CC_BY-SA.



ez baitio, printzipioz, bizitzagatiko borrokan inolako abantailarik ematen gizonari. Mota horretako gizonak eboluzioan zehar aurrera egitea *hautespen sexualaren* eraginez gertatu da; hau da, harrigarria dirudien arren, hezurrik gabeko zakilak gizonaren ugaltze-arrakasta emendatu du, *ugalketagatiko borrokan* garaile izaten lagundu dio. Hori nola eta zergatik gertatu den ez da, gehienontzat, begien bistakoa.



Bonobo (*Pan paniscus*) arrari ez zaio hezurra falta zakilean. Emeak, aluaren hanturaren bidez, araldian dagoela adierazten du. Oztopo fisiko hori gairatzen, arraren organo intromitentek (zakilak) tamaina eta morfologia egokia hartu behar izan du eboluzioan zehar. ARG.: © SERGEI URIADNIKOV/123RF.

Hautespen sexuala *lehiaketa intraespezifikoa* da —hau da, ugaltzeko aukera izateko, espezie bereko aleen (gure kasuan animalien) artean ematen den lehia da—, eta, modu batean edo bestean, hautespen horretan sexu biek hartzen dute parte. Hautespena *intrasexuala* izan daiteke, hau da, hautespena sexu bereko aleen, normalean arren, arteko lehiaren ondorioz gertatzea. Lehia kopula aurretikoa (ar helduen arteko borrokek)

edo kopula ostekoa (espermen arteko lehia) izan daiteke. Bestalde, hautespena *intersexuala* ere izan daiteke; hau da, sexu batek beste sexuko aleen artean aukeratu dezake. Inor ez da harrituko irakurtzen badu ezen sexurik hautatzaileena dela aukera txarra eginez gero kalterik handiena jasango duena. Normalean, emeak hautatzaile zorrotzak izaten dira, eta arrak, hautatuak. Kasu horretan ere, hautespena kopulatu aurretik gerta daiteke, bikotekidea aukeratzekoan esate baterako; *emearen hautespen klasikoa* izenez ezagutzen da. Eta kopulatu ondoren ere gerta daiteke. Barne-eraketaz ugaltzen diren animalietan, emearen gorputz barruan gertatzen den hautespen intersexualari *emearen hautespen kriptikoa* deritzo, arrak ez baitu jakingo nola jotzen (aukeratzen ala baztertzen) duen emeak bere espermarekin.

Azter dezagun hautespen sexualaren lau kasu horietariko zeinetan zatekeen abantailak zakil-hezurra galtzea, horrela aurkituko dugulakoan zakil-hezurrik gabeko gizona hautatua izanaren arrazoiak. *Lehiaketa intrasexualetan*, beste gizonekiko lehietan alegia, ez dirudi zakil-hezurra galtzeak inolako abantailarik ematen duenik, ez sexu-jotzearen aurretiko lehietan, ez ostekoetan. *Emearen hautespen klasikoaren* ikuspuntutik ere, ez zaio abantailarik ikusten zakil-hezurra galtzei; azken kasu horretan, kontrakoari azalpen errazagoa aurkituko geniokeela lirudike. Hortaz, *emearen hautespen kriptikoaren* arloan baino ezingo dugu bilatu eta aurkitu azalpena.

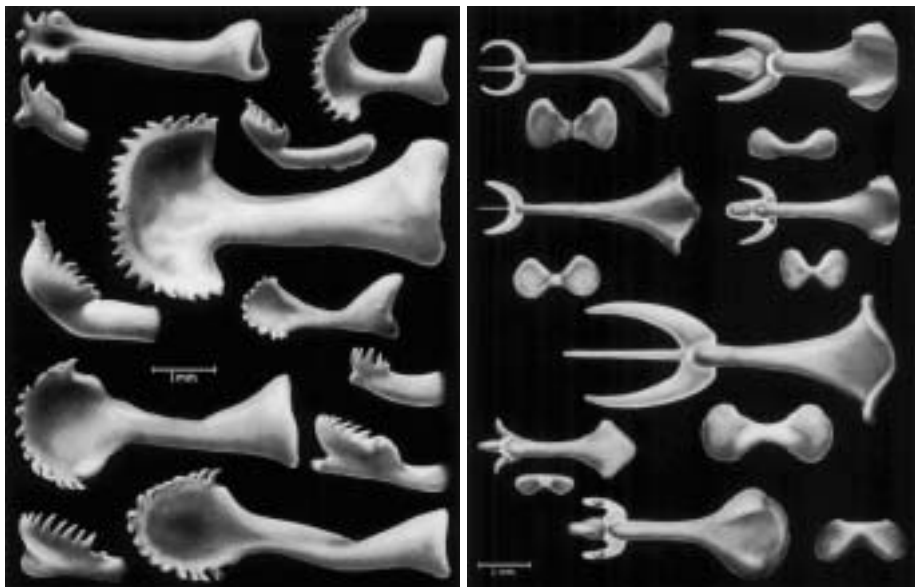
Sexualki ugaltzen diren animalietan, ekidin ezinezkoa da sexu bien interesen arteko gatazkak agertzea, ugaltze-aferetan sexu bataren eta

bestearen energia-inbertsioak oso desberdinak baitira. Gatazka horien ondorioz, ezaugarri biologiko asko eta asko aldatu dira gure espeziearen eboluzioan. Badarik ere, bikotekide bien arteko lankidetzaren, neurri batean, ezinbestekoa da. Inon ematekotan, ugaltze-produktua aurrera ateratzen gauzatuko da sexu bien arteko lankidetzaren; alegia, kumeak zaintzen, eta haiei ugaltzeko aukera ematen.

Gure espeziearen ezaugarri bereizgarrietariko bat da gure garunaren tamaina; 1,5 kg inguruko pisua du, hiruzpalau aldiz handiagoa gure ahaide filogenetiko hurbilenaren —txinpantzearen— baino. *Homo* generoaren agerpenak aditzera ematen digu ezen duela 2 milioi urte inguru zerbait gertatu zela, zeinak ekarri baitzuen gure garunaren tamaina handitzea. Lan honen hasieran aipatutako 510 delezio horietariko baten eraginez izan zitezkeen; izan ere, gerta daiteke delezio baten ondorioz egitura bat (zakil-hezurra) galtzea eta beste delezio baten ondorioz beste egitura bat handitzea. GADD45G izeneko areagotzailea galtzea erlazioatuta dago giza garunaren leku espezifikoko batzuen handitzearekin, oraindik ez dakigun arren faktore bien artean kausa-ondorio harremanik ba ote den.

Jaiotzean, gizakume baten garunaren tamaina heldutasunera heltzen denean izango duen tamainaren % 30 baino ez da. Txinpantze jaioberriaren garuna, berriz, ale helduaren garunak duen tamainaren % 40 da jaiotzean. Garunaren garapenari dagokionez, gure umeak txinpantzeenak baino 'heldugabeago' jaiotzen direnez, erditze osteko zaintza-beharrak askoz ere handiagoak izatera pasatu ziren. Giza eboluzioan garuna azkarri hazten hasi zen unetik aurrera, emakumearen ugaltze-interesak asko aldatu ziren. Handik aurrera, emakumearen helburu bakarra ez zen izango *gene onen* peskizian testosteronaz blaituriko alfa ar batekin kopulatzea; alderantziz, haren ugaltze-iturik behinena gizon *feminizatuagoa* aurkitzea izango zen, eme bati legozkiokeen lanak ere egingo zituen, eta umearen hazkuntzari dagokionez, lagundu ez ezik, eginkizun horren ardura ere hartuko zuena. Helburu estrategiko hori lortzeko, nahitaezkoa izan zen emakumearen aldaketa batzuk gertatzea, anatomiko, fisiologiko zein etologikoak.

Garunaren tamaina handiaz gain, badago primaten artean erabat ohiz kanpokoa den eta geure-geurea den ezaugarri bat: *emakumearen obulazio kriptikoa*; hau da, emakumeak



Ezkerrean: Marmota-espezie batzuen zakil-hezurrak. Eskuinean: Arroz-soroetako saguen eta basasaguen zakil-hezurrak. ARG.: BURT (1960) LANETIK HATHITRUST-EN BAIMENAREKIN BERRINPRIMATUA.

ez du ageriko seinalerik erakusten adierazten duenik zein egunetan den ugalkor. Emakumearen ugaltze-estrategia horren bidez, ama—ume bikotea zaintzen eta janariz hornitzen ziharduen gizona ezin zen inoiz ziur egon zaintzen ari zen umea benetan berea ote zen, ez baitzekien emakume hura ugalkor zen bitartean harekin sexu-jotzerik izan zuen ala ez. Are eta gehiago, aldagarritasun genetikoa emendatzeko eta odolkidetasunaren ondorio kaltegarriak al bait murrizteko, talde txikietan bizi diren animalietan ebolutiboki saritutako estrategia poliginandria—poligamia murriztua—denean, gure ahai-de hurbilenetan, bonoboetan, gertatzen den moduan.

Osasuna *gene onak* izatearen ezaugarria da, zeinak adierazten baitu bizi garen baldintzetan aurrera egiteko gaitasun handia daukagula. Hortaz, seme-alaba osasuntsuak izateko esperantzarekin, lehenik eta behin, emakumeak bikotekide osasuntsua bilatuko zuen sexu-harremanak izateko. Hezurrik gabeko zakila ponpaketa-sistema hidrauliko batean oinarritzen denez, zakilarren tentetean huts egitea oso seinale edo abisu sentikor, zintzo eta goiztiarra da emakumeari adierazten diona gizonak gaixotasun fisiko edo mentalen bat duela. Facebookeko soslaietan gezurra esan dezakegu. Horretan, ez. Esan beharrik ez dago, bere umea zaintzeko bezainbeste biziko zen gizon osasuntsua aurkitzeko asmo zuzenarekin, zeharka eta inkonstzienteki, emakumeak hautuaren se-

xuala burutu zuen, eta Viagra-saltzaileei negozia egiteko aukera eman zien.

Gizonaren hezurrik gabeko zakilerainoko bidaia ebolutibo horretan, egon ziur, emakumea, gure jainkosa, izan dela belak etengabe puztuta mantendu dituen haizea. ●

BIBLIOGRAFIA

- ANDERSSON, M.; IWASA, Y.: "Sexual selection". *Trend Ecol Evol*, 11 (1996), 53-58.
- ARNQVIST, G.: "Comparative evidence for the evolution of genitalia by sexual selection". *Nature*, 393 (1998), 784-786.
- BURT, W.H.: "Bacula of North American mammals". *Misc Publ Mus Zool, Univ Michigan* 113, (1960), 1-75.
- DUNSWORTH, H.M.; WARRENER, A.G.; DEACON, T.; ELLISON, P.T.; PONTZER, H.: "Metabolic hypothesis for human altriciality". *Proc Nat Acad Sci USA Early Edition*, (2013), 1-5.
- EBERHARD, W.G.: "Postcopulatory sexual selection: Darwin's omission and its consequences". *Proc Nat Acad Sci USA*, 106 (2009), 10025-10032.
- ELOSEGI, A.: *Sexua eboluzioaren motore. Ugaltze-estrategiak joko ebolutiboan*. Elhuyar Kultur Elkartea (1995). ISBN: 84-87114-99-7.
- GALARRAGA, A.: "Sexua zertarako?". *Elhuyar*, 292 (2012), 30-35.
- GALLUP, G.G., JR.; BURCH, R.L.: "Semen displacement as a sperm competition strategy in humans". *Evol Psychol*, 2 (2004), 12-23.

- GARCÍA GONZÁLEZ, F.: "La evolución de la poliandria". *Investigación y Ciencia*, (2012) Ekaina, 9-12.
- GOWATY, P.A.; HUBBELL, S.P.: "Chance, time allocation, and the evolution of adaptively flexible sex role behavior". *Integr Comp Biol*, 45 (2005), 931-944.
- HOSKEN, D.J.; STOCKLEY, P.: "Sexual selection and genital evolution". *Trend Ecol Evol*, 19 (2004), 87-93.
- HUCHARD, E.; COURTIOL, A.; BENAVIDES, J.A.; KNAPP, L.A.; RAYMOND, M.; COWLISHAW, G.: "Can fertility signals lead to quality signals? Insights from the evolution of primate sexual swellings". *Proc R Soc B*, 276 (2009), 1889-1897.
- KAZANCIÖGLU, E.; ALONZO, S.H.: "The evolution of optimal female mating rate changes the coevolutionary dynamics of female resistance and male persistence". *Phil Trans R Soc B*, 367 (2012), 2239-2247.
- LOVEJOY, C.O.: "Reexamining human origins in light of *Ardipithecus ramidus*". *Science*, 326 (2009), 74e1-8.
- MCCLEAN, C.Y.; RENO, P.L.; POLLEN, A.A.; BASSAN, A.I.; CAPELLINI, T.D.; GUENTHER, C.; INDIJIAN, V.B.; LIM, X.; MENKE, D.B.; SCHAAR, B.T.; WENGER, A.M.; BEJERANO, G.; KINGSLEY, D.M.: "Human-specific loss of regulatory DNA and the evolution of human-specific traits". *Nature*, 471 (2011), 216-219.
- RAMM, S.A.: "Sexual selection and genital evolution in mammals: A phylogenetic analysis of baculum length". *Am Nat*, 169 (2007), 360-369.
- RUBENSTEIN, D.R.: "Sexual and social competition: broadening perspectives by defining female roles". *Phil Trans R Soc B*, 367 (2012), 2248-2252.
- STOCKLEY, P.: "Sperm competition risk and male genital anatomy: Comparative evidence for reduced duration of female sexual receptivity in primates with penile spines". *Evol Ecol*, (2002) 16: 123-137.
- STOCKLEY, P.: "The baculum". *Curr Biol*, 22 (2012), R1032-R1033.
- TXURRUKA, J.M.: "Adamen zein hezur erabili zuen Jainkoak Eva egiteko?". *Elhuyar*, 289 zk. (2012), 50-52.
- VERZIJDEN, M.N.; TEN CATE, C.; SERVEDIO, M.R.; KOZAK, G.M.; BOUGHMAN, J.W.; SVENSSON, E.I.: "The impact of learning on sexual selection and speciation". *Trend Ecol Evol*, 27 (2012), 511-519.