

# ARDIAK, IKUSMENA ZERTARAKO?

*E. Mendizabal*

Argazkiak: I.X.I.

**Ardiek ikusmena, elikagaiak, lagunak eta arerioak identifikatzeko erabiltzen dute. Prozesu hauek garunak nola kontrolatzen dituen jakiteko burutu den ikerketaren arabera, bere pertzepzioak –eta gureak ere bai– emozioekin lotura hertsia du.**

**M**ENDIRA goazela artalde bat ikusten badugu, ez dezagun pentsa automata gisa jokatzeko dutenik eta beraien kezka nagusia pagotxa noiz ahora eraman soilik denik. Itxura hori badute ere, konturatu dira gu hor gaudela, gizaki bezala identifikatu gaituzte eta beraien-gana hurbiltzera goazen ala ez ere badakite. Ardiak beren inguruneke aldaketa guztiez jabetzen dira eta beren zentzuak ongi egokituak dituzte aldaketa guzti horiek berehala eta zehatz jasotzeko.

Ardiek ia inguruneke gauza guztiak ikus ditzakete, baina ikusmen zorrotzagoa dute bi begien ikusmena teilkatzen deneko aurreko eremuan.

Orain dela hogeiren bat urte egindako ikerketetan adituek aztertu ahal izan zuten, ardiak bai gizakiak eta bai koioteak 900 metro-ra edo gehiagora ikusteko gai dira, baina baita gizaki edo koioteak zuhaiskek erdizka ezkutatuta daudenean edo bestelako baldintzek usainean konfidatzea galerazten dietenean ere. Ardiak beste animalien gorputzeko ezaugarri jakinetan oinarritu daitezke animalia hori eta berorren posizio soziala zein den jakiteko. Barietate askotan adarrak edukitzeak eta berorien tamainak animalia horrek bere tarteko hierarkian duen posizioa adierazten du. Adarrak zenbat eta handiagoak izan, hainbat eta gorago

egongo da animalia hori taldeko hierarkian. Adarrak mozte hutsak ondorio itzelak izan ditzake beraz hierarkian duen posizioarekiko. Adarren tamainak ere zertxobait adierazten digu, emeek adarrak ez dutelako edo nola nahi ere arrek baino txikiagoak dituztelako.

Beste azterketa batzuen arabera, amek arkumeei muturrera begiratu jakin dezakete berenak zeintzuk diren eta zeintzuk ez. Esperimentu batzuetan arkumeearen gorputzeko zenbait zati koloreztatu eta amak nola erreazionatzen duen ikusi zuten. Burua koloreztatzen zitzaiotenean (edo gorputza burua barne zelarik) izaten zuen amak bere arkumea ezagutzeko zailtasuna.

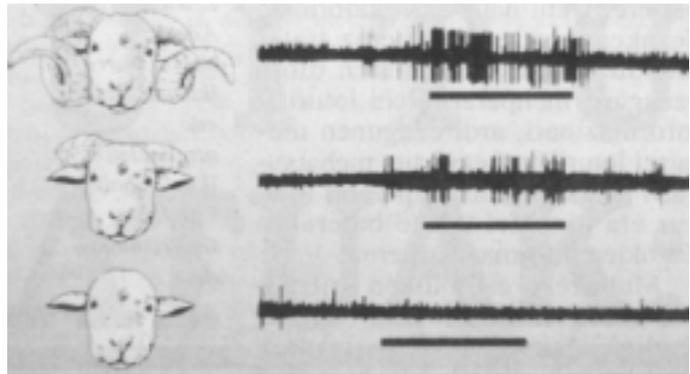
Elikagaiak identifikatzen laguntzeko ere, ardiak ikusmena erabiltzen dutela uste da. Elikagai jakin batzuk usaindu ezin dituzten lekuetan ere, berehalaxe aurkitzen dituzte jateko beren gustokoak.



Esperimentu batzuetan aztertu ahal izan denez, ardiek koloretan ere ikusten omen dute, baina hori ez du oraindik inork behar bezala frogatu.

Funtsean, ardiaren garunak eta begiek irudi bisual batzuk gizakiok prozesatzen ditugun era berean prozesatzen dituzte. Baina beren ikusmen-sistemak baditu bereizgarri batzuk. Esate baterako, primaterean begiekin konparatuz gero, ardiarenak ez daude objektuak zehatz bereizteko erabat egokituak. Beren begiei egokitzapen-erreflexua falta zaie eta erreflexu hori da izan ere gure begietan objektuak hobeto enfokatu ahal izateko lentearen forma aldatzen duen elementua. Bai ardiek eta bai pertsonok irudi bisuala lehenik erretinan, begiaren atzekaldean, prozesatzen dugu. Erretinako zelula-dentsitateak ikusmen-zehaztasuna adierazten du, eta aipatu dentsitatea ardiarenean, katu eta gizakiarenaren artekoa da.

**1. irudia.**  
**Adarrak hierarkiaren adierazle dira ardiarentzat.**  
**Adarrak zenbat eta handiagoak izan, hainbat eta gehiago erantzuten du neurona-talde batek.**



Prozesuaren hurrengo pausoa, erretinako informazioa nerbio optikoetara pasatzen da, eta nukleo talamikoek aztertu ondoren garun atzeko lehen kortex bisualera iristen da. 1980. urte inguruan burutu-tako azterketa batzuen arabera, ardiaren lehen ikusmen-kortexaren egitura eta antolaketa primateek dutenaren antzekoa da. Primate jaioberriek ez bezala, ordea, arku-meeek jaiotzean berehala ikusmen-kortexa heldua dute eta —lehen egunetik aurrera— beren begiez

balia daitezke inguruneaz jabetzeko.

Irudia prozesatzean zein unetan ezagutzen ditugu —edo dituzte ardiek— pertsonak edo objektuak?

Dirudienez ez da identifikatzen informazioa garuneko beste egitura batzuetara transmititu arte. Egitura horietan objektu edo indibiduo konkretuak ikusteari erantzunez beren iharduera aldatzen zuten neurona-populazioak aurki genitzake. Zona hauek oroimenean eta emozio eta portaerak kontrolatzeko unean zerikusia duten garuneko zonekin ere badute konexiorik. Ardien portaerari buruzko estudioek iradokitzen dutenez, espezie honek —primaterekin bezala— garunean indibiduo eta elikagai garrantzitsuak identifikatzeko zentru espezializatuak izan ditzake.

Orain arte egindako estudioek begibistan jarri dutenez, garuneko kortex tenporaleko zelula-populazio txiki batek aurpegiak bakarrik deskodetzen ditu. Honek iradokitzen duenez, ardietan —primaterekin bezala— zona hau beren aurpegiaren arabera pertsonak identifikatzeko espezializatuta dago. Gizakiengan ere zona hauek kaltetzeak aurpegiak identifikatzeko zailtasuna sortera dezake.

Ardiaren garunean, zelulen aparteko azpipopulazioak arduratzen dira aurpegi-talde espezifikoak edo aurpegiko ezaugarriak deskodetzeaz. Zelula gehienek mutur adardunei soilik erantzuten diete, eta adarrak zenbat eta handiagoak izan hainbat eta handiagoa izango da erantzuna. Bigarren irudian ikus dezakegunez neuronon erantzunaren erregistroak begibistan jartzen digu adar-tamainaren eragina. Beste zelula-talde batek barietate bereko animalien muturrei —eta bereziki ezagunei— soilik erantzuten die. Badago gizakien aurpegi eta zakurren muturrei soilik erantzuten dien zelula-talde



**Zelula-talde batek gizaki eta zakurren aurpegiak bakarrik ematen die erantzuna.**

**Beste zelula-talde batek artalde bereko ardi-muturren aurpegi bakarrik ematen dute erantzuna. Beste batzuek, berriz, adardun muturren aurpegi soilik erantzuten dute.**



bat ere. Datu hauetatik ondoriozta dezakegunez, ardiek beraz tratamendu desberdina ematen diote ezaugarri menperatzaileei loturiko informazioari, ardi ezagunen muturrei loturikoari eta baita mehatxugarri izan dakizkion espezieei (txakur eta gizakiei, esate baterako) dagokien informazioari ere.

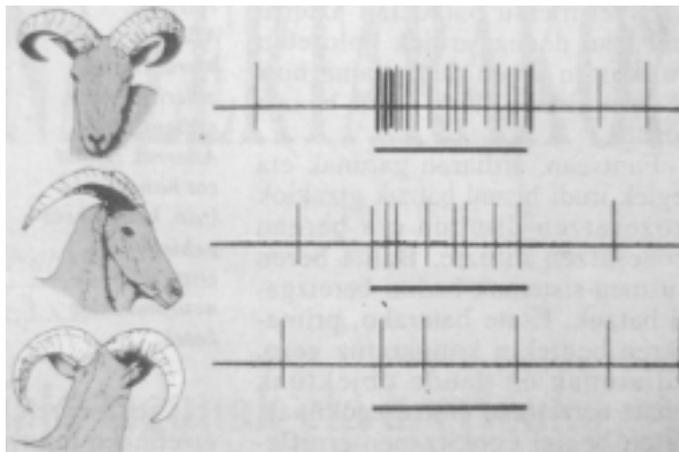
Muturreko estimuluen orientazioa ere garrantzitsua da (ikus 2. irudia). Aurrez aurreko irudien erreakzioak albotik edo buruaren atzekaldetik hartutakoak baino indartsuagoak dira. Kortex tenporaleko zelulek ardietan, primateetan ez bezala, ez diete buruzbehera dauden muturrei erantzuten. Beharbada ardiek, zuhaitzetako primatetik behar duten modura, ez dute batak bestea buruzbeherako egoeran identifikatu beharrik.

Ardiaren kortex tenporalak baditu gizakiaren itxurari erantzuten dioten zelulak ere. Ardiek ezin dituzte gizaki desberdinak bereiztu, ezin dute ikusten duten gizakia zein sexutakoa den zehaztu; ezta zer daraman ere eta ezta aurrez edo atzez aurkezten zaien ere.

Era berean, zelula hauek ez dute gizakien ezaugarri desberdin horien aurrean erantzunik ematen. Baina gizakia mugitzen deneko norantzak badu zelula hauengan eragina. Zelula gehienek gizakia ardiarengana mugitzean soilik dute erantzuna. Gizakiak albotik edo lauhankan ikusten baditu, zelula horien erantzuna desagertu edo txikiagotu egiten da (ikus 3. irudia).

Garuneko beste area subkortikal batean, hipotalamoan hain zuzen, elikagaiak begiz identifikatzeko gai diren zelula-taldeak aurki ditza-

**2. irudia.**  
*Adarrak aurrez aurre ikustea albotik edo atzekaldetik ikustea baino estimulu indartsuagoa da.*



kegu. Zelula hauek elikagai ezagunak ikustean ematen dute erantzuna eta ez elikagai horien usainaren aurrean eta ezta elikagaiak ez diren objektuen aurrean ere. Animalari elikagaia zenbat eta gehiago gustatu, hainbat eta erantzun handiagoa emango dute zelula hauek. Eta alderantziz, animaliak elikagai jakin bat jateari utzi nahi dionean, aipatu zelulek elikagaia ikusita ez dute erantzunik emango.

Hainbat azterketek begibistan jarri dutenez, ardiaren garunean gorpuzten diren prozesu neuralak tximinoengan eta beharbada giza-kiengan ere aurkitzen direnaren antzekoak dira. Horrek ez du esan nahi tximino edo gizakia bezain inteligente direnik. Horrek esan nahi duena honakoa da: begiz zerbait identifikatzeko garunak burutzen duen zeregin konplexua espezie desberdinetan oso antzekoa dela.

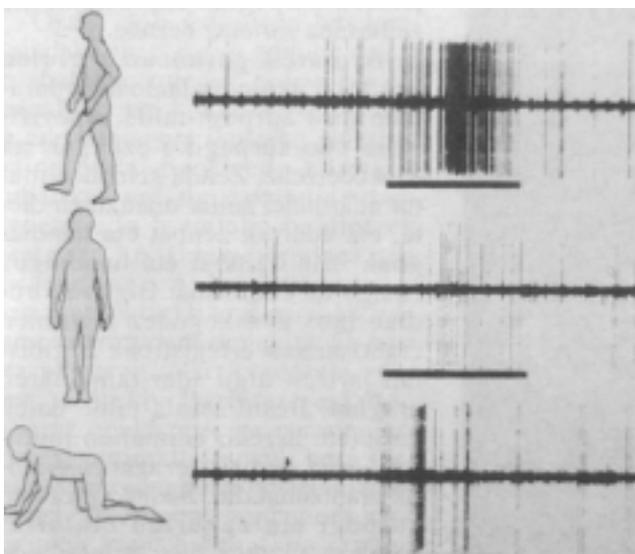
Orain arte burututako azterketetan oinarrituz, gaiari buruz atera daitekeen beste printzipio garrantzitsu bat hau da: begiz zerbait identifikatzen burutzen diren prozesu

neuralak eta ardiaren erantzun emozionalak edo portaerazkoak gobernatzen dituzten prozesuak oso hurbil daudela, alegia. Ardiak objektuak identifikatzen bere garrantzia emozional edo portaerazkoaren kontestuan ikusten ditu. Esate baterako, zelula batzuek erantzun berekoa ematen dute gizakiaren aurpegia eta zakurraren muturra ikusita. Bi elementu hauen esanahi emozionala berdintsua da, nahiz eta itxura fisikoa desberdina izan.

Irudi jakin batzuek izan ditzaketen ondorio emozional edo portaerazkoek eragina dute irudi horiei buruzko analisi bisualean. Hori horrela gerta dadin, bi prozesuak kontrolatzen dituzten garuneko zonen artean elkarrekintza konplexuak egon behar du.

Ikaskuntzak, jakina, paper garrantzitsua jokatzeko moduan. Gaur egun, adibidez, animalia adardunak adarrak gabeko amekin hazteak dakartzan ondorioak ikertzen ari dira. Animalia adardunekin esperientziarik ez duen arkumeak ba al du mutur adardunei erantzungo dien zelularik? Ez baldin badu, zenbat denbora beharko du aipatu zelulak garatzeko?

Ikaskuntzak irudien prozesu sensorialak eta erantzun emozional eta portaerazkoen arteko elkarrekintza nola aldarazten dituen uler badezakegu, medikuntzarentzat ere mesedegarri izan daiteke. Eskizofrenia edo autismoa jasaten duten pertsonengan, sarritan, objektu eta indibiduoak identifikatu eta behar bezalako erantzuna ematearen artean haustura gertatzen da. Ikaskuntzak bi prozesu hauek integratzeari nola eragiten dion jakin badezakegu, aipatu asaldurak hobeto ulertzera hel gaitzke etorkizunean.



**3. irudia.**  
*Gizakia zutik hurbiltzea arriskuaren seinale da ardiarentzat, baina lauhankan hurbiltzen bazaio ez du apenas erantzunik ematen.*