

Apnea estatikoan,  
geldi-geldi egoten da  
kirolaria, oxigeno-  
kontsumoa ahalik eta  
gehien moteltzeko.  
ARG.: JESUS VILLALBA.

NAGORE REMENTERIA ARGOTE  
*Elhuyar Zientziaren Komunikazioa*

# APNEA

eutsi arnasari!

**Arnasari eustea gure biologiaren aurka joatea da. Gorputzak berak arnasa hartzen jarraitzeko eskatzen du, baina gure gogoz arnasa hartzeari laga diezaiokegu, denbora batez bederen. Apnea izeneko kirol-diziplinan, hamaika minutu luze da errekorra.**

11 minutu eta 35 segundo. Denboraren pertzepzioa aldatu egiten da egoeraren arabera. 11 minutu eta 35 segundo arnasarik hartu gabe; luze jotzen du, oso luze, batez ere ikusten ari denarentzat.

Kontzentrazioa eta lasaitasuna ezinbestekoak dira apnea kirola egiteko; kontrola ere bai. Apnea estatikoko proba baten aurretik, beroketa egiten dute. Helburua ez da muskuluak berotzea; aitzitik, luzamendu gutxi batzuk besterik ez dute egiten. Prestakuntzaren muina arnasa da: erlaxatu egiten dira, eta oxigenoa ahalik eta era eraginkorrean biltegitratzeko prestatzen dute gorputza. Proba hasi aurreko unea erabakigarria da: gorputzetik anhidrido karbonikoa kanporatu, eta ahalik eta oxigeno gehien hartu behar dute; arnasaldi sakon batzuen ondoren, denetan sakonena dator, azkena —biriketan ahalik eta aire gehien sartzen dute—.

Asier Erasok apnea kirola egiten du, Euskadiko apnea-txapeladuna da, eta bost minutu eta erditik gora egiten ditu arnasarik hartu gabe. “Kantopotik ikusita, latza ikusten da”, dio, “ezen ikusten duzu tipo bat igerilekuan mugitu gabe, eta azkenean luze egiten da. Baina zu sartuta zaudenean, kontzentratuta zaude, eta denbora ez da hain luze egiten”.

Kontzentrazioa ezinbestekoa da. Erasok dioenez “oso gauza mentala da. Eta lortu behar duzu asko lasaitzea, pixka bat lo hartzea bezala, muskuluak lasaitzea, eta, horrela, oxigeno-kontsumo txikiagoa izatea”. Geldi-geldi egoten da apnealaria proban. Ongi dagoela ziurtatzeko, noizik eta behin seinale bat eskatzen dio epaileak: eskuan ukitzen du, eta apnealariak keinu bat egiten dio eskuarekin, erantzun gisa;

mugimenduak argia izan behar du. Erantzuna motela bada, gauzak oker doazen seinale izan daiteke.

Lasaitzeak bihotz-taupaden maiztasuna jaisten du berez. Eta ura ukitzeak areagotu egiten du hori. “Erreflexu bat bada, aurpegikoa dirudienez” azaltzen du Iñigo Arregi medikuak. “Aurpegiak ura ukitzean, gorputzeko tenperatura baino hotzago dagoen ura ukitzean, bradikardia bat gertatzen da, maiztasun kardiakoa jaitsi egiten da eta pultsazioak gutxitu egiten dira. Orduan, bihotza lan gutxiago egiten ari da, oxigeno gutxiago gastatzeko”.

***P*restakuntzaren muina arnasa da: erlaxatu egiten dira, eta oxigenoa ahalik eta era eraginkorrean biltegitratzeko prestatzen dute gorputza.**

Arnasarik hartzen ez denean, sentsazioa ez da gozoa. “Tortura bat bezalakoa da”, jarraitzen du Arregik. Gorputzean oxigenoa erre ahala, anhidrido karbonikoa sortzen da. “Lepoan, arteria karotidan, errezeptore batzuk ditugu odoleko anhidrido karbonikoaren presio partziala neurtzen dutenak. Presio hori igotzen denean iristen da une bat arnasteko egarria izaten duguna”. Arnasteko egarri hori atzeratzea du helburu probaren aurreko prestakuntzak apnea estatikoan. Gorputzean pilatutako anhidrido karbonikoa kanporatu, eta ahalik eta oxigeno gehien metatu behar dute: odoleko hemoglobinan eta, batez ere, biriketan gordetzen da oxigenoa. Horrela, oxigenoa berritzeko beharra atzeratu egiten da, eta denbora gehiago egiten da ur azpian arnasa hartzeko atera beharrik gabe.

Arnasteko egarria bizirik irauteko mekanismo bat da. Borondatez arnasarik ez hartzea erabaki izanagatik, oxigenoa gutxitu eta anhidrido karbonikoa ugaritu ahala, larri jarri baino lehen, gorputzak biriken hauspoa zabaltzeko indarra egiten du. Apnealaria une hori atzeratzeko entrenatzen da. Apnea luzatzeko entrenamendu onena apneak egitea da, hain zuzen ere.



Kaxalotea zetazeo odontozetoetan handiena da, eta ez du parekorik: ordu eta erdiz egon daiteke ur azpian azalera atera gabe arnasa hartzera, eta, jatera, 1.000-1.500 metroko sakonerara jaisten da.

ARG.: ZANNI MIRKO/PHOTOLIBRARY

Hala ere, egarria atzeratzeak muga bat du. Bizia arriskuan jartzeraino atzeratzen bada, bigarren mekanismo bat jartzen du martxan garunak: kordea galtzen da, eta nerbio-sistema begetati-  
boak hartzen du agintea, hau da, arnasa hartzeari ekiten dio. Hori uretan gertatuz gero, itozeko arriskua dago, noski.

“Dena dela, gauza bat argi laga behar da” nabarmendu nahi du Arregik: “Esaten dugunean bost minutuko apnea bat egin duela, ez da bost minutu egin dituela oxigenorik gabe, baizik eta arnasarik hartu gabe egon dela, oxigenoa gorputzean pilatuta baitago”.

## ERAGIN HEGATSEI

Apnea estatikoan, oxigeno-kontsumoa minimoa da, ez baitago mugimendurik. Baina, igeri egiten hasi orduko, asko aldatzen da egoera. Muskuluek oxigenoa erretzen dute, eta, horrenbestez, mugimenduak ahalik eta eraginkorrena izan behar du: oso azkar egiten bada igeri, oxigenoa azkarrago erretzen dute muskuluek, eta arnasteko egarria lehenago agertzen da; motelegi arituz gero, ordea, gehiago iraun arren, motz geratzeko arriskua dago. Apnea dinamikoan, hau da, ur azpian igeri egitean, apnealari bakoitzak bere erritmota bilatzen du ahalik eta distantzia luzeena egiteko ur azalera atera gabe. Apnea dinamikoan, arnasarik hartu gabe luze irauteak adina balio du igeri-keta-teknikak eta trebeziak.



bert Nitsch apnealariak du munduko errekorra: 214 metroko sakonerara jaitsi zen 2007ko ekainean. Inor ez da sekula hori baino beherago jaitsi arnasaldi bakar batekin, eta onik itzuli, kordea galdu gabe. Izan ere, apnearen araudia oso argia da horretan; proba ez da amaitzen bukaerako protokoloa osatu arte. Protokolo horretan, kirolariak ondo dagoen keinua egin behar du hatz lodia eta erakuslea elkartuta, burua argi duela eta koordinazio-arazorik ez duela erakusteko.

**Oxigenoaren biltegitratzea**  
Zetazeoen gorputza apneara egokituta dago, gizakiona ez bezala. Oxigeno gehiena odoleko hemoglobinan eta muskuluko mioglobinan gordetzen dute. Gizakiak, aldiz, biriketan.  
IRUDIA: GUILLERMO ROA.

Herbert Nitschek berak badaki zer den lehiatik kanpo geratzea protokoloan kale egiteagatik: Bahametakoko munduko txapelketan munduko errekorra hausten saiatu zen hegatsik gabeko modalitatean. Iritsi zen sakonera-helburura, 89 metro. 3 minutu eta 40 segundoko murgilaldia egin eta gero azaleratu zen, baina fokatzeko zailtasunak zituen, eta epaileek ez zuten ontzat eman. Haren atzetik William Trubridge murgildu zen. 90 metroraino jaitsi, eta protokoloa garbi bete zuen. Munduko errekorra Trubridgek eskuratu zuen, hortaz.

### KAXALOTEA, HAU INBIDIA!

Itsas hondora jaistean, arnasa faltaz gain, pisuzko beste faktore bat sartzen da jokoan: urak eragiten duen presioa. Zenbat eta sakonago joan, orduan eta handiagoa da gorputzak gainean duen ur-blokea, karga handiagoa jasan behar du. Beste ugaztun batzuek erremedioa jarri diote arazo horri, egokitu egin dira presioak hainbeste ez eragiteko. Itsas ugaztunak dira, apnealari bikainak, zetazeoak batez ere. Izan ere, berezkoa dute apnea luzeak egiteko gaitasuna. Uretara egokitutako gorputz hidrodinamikoak dituzte, eta ur azpian luze igeri egiteko ahalmena.

Hasteko, zetazeoek ez dute gizakiarena bezalako arnasteko egaririk. Arnasa hartzea borondatzekoa dute, eta ez erreflexua. Horregatik ezin

Bai apnea dinamikoa eta bai estatikoa igerilekuan egiten dira. Baina badira beste apnea-proba batzuk nahitaez itsasoan egin beharrekoak, igerilekuak duen sakonera ez delako nahikoa. Azkeneko munduko txapelketa, esate baterako, Bahametakoko badia batean egin zen, joan den abenduan, 202 metroko sakonera duen itsaspeko zulo batean.

Proba horietan, ahalik eta sakonera handienara jaitea izaten da helburua: hegatsekin edo gabe, hondoratzeko pisuen laguntzarekin, edo soka bat gida gisa hartuta... hainbat modalitate daude.

No limit modalitatean —lastaren laguntzarekin hondoratu eta bere kabuz itzultzen dira—, Her-



## Apnearen arriskuak

Arnasarik hartu gabe luze egoteak, berez, ez dio kalte larririk eragiten organismoari. Normalean, behinik behin, mugara iritsi aurretik arnasa hartzen da gorputzak berak indarra egiten duelako horretarako. Arriskua dator apneak jarraian behin eta berriz eginez gero, eta, batez ere, sakonera handira jaitsiz gero.

Gehiegi behartzen bada, dementzia antzeko bat ager daiteke; boxeolariak izaten duten sindrome baten oso antzekoa da, eta tarabana esaten diote. Deskonpresio egoki bat ez egin izanagatik gertatu ohi da, eta, batez ere, murgilaldiak jarraian egiten direnean gertatzen da, gorputzari bere onera etortzeko astia ematen ez zaiolako. Murgilaldien artean, pilatutako nitrogenoa kanporatzeko denbora eman behar zaio gorputzari; bestela, mikroenboliak sor daitezke.

Giharretako mina, botalarria, ikusmen lausoa eta zorabioa dira tarabanaren sintometako batzuk. 1958an egin zen gaitz honi buruzko lehenengo aipua. Perla-biltzaile polinesiar batzuen kasua zen: behin eta berriz murgiltzen ziren itsasoan (egunean 40 aldiz baino gehiago, eta 50 metroko sakoneraraino batzuetan), eta egurra jasotako boxeolari zaharren antzeko koadroa agertzen omen zuten. Sindromeari izena polinesiar tuamotu hizkeran eman zioten; tarabanak “ilargian egotea” esan nahi omen du, alegia, burua galduta egotea.

William Trutbridge-k munduko errekorra lortu zuen hegatsik gabeko modalitatean abenduko munduko

txapelketan: 90 metroko sakoneraraino jaitsi zen.

ARG.: IGOR LIBERTI.

dira animalia horiek anesthesiatu aireztapen mekanikorik gabe, arnasa hartzeari uzten baitiote.

Munduko apnealari onena, zalantzarik gabe, kaxalotea da, Isabel Guzmán itsas biologoak dioenez. “Erraz egon daiteke ordu eta erdi ur azpian, eta 3.000 metroko sakoneraraino murgildu. Hori izugarria da!”. Kaxalotea erabat egokituta dago medio horretara. Presioak ez dio guri adina eragiten. “Kontua da animalia honek hartzen duen aire-bolumena proportzioan oso txikia dela duen masarekin alderatuta. Airez betetako barrunberik ia ez du, presioak konprimitzen duenik, eta horri esker ez du zanpatzen presioak”.

Kaxaloteak ez bezala, giza gorputzak, proportzioan, aire asko barneratu dezake. Apnealari batek erraz har ditzake zazpi-zortzi litro aire arnasaldi sakon batean. Presio handiak konprimatu egiten du aire hori (birikak zanpatzen ditu), eta, horren eraginez, biriketan pilatutako gasak (oxigenoa, anhidrido karbonikoa eta nitrogenoa) odolera pasatu daitezke, gas-burbuilak sortu eta enboliak eragin. Ez, giza gorputza ez dago presio handiak jasateko egina.

Sakonera behera egin ahala uraren tenperatura jaitsi egiten da, gainera. Ugaztun guztiok gor-

putz-adarretatik galtzen dugu beroa. “Oinak eta eskuak hozten zaizkigu lehenengo” dio Guzmanek, “eta zetazeoek ere berdin: bular-hegatsetatik eta isatsetik galtzen dute beroa”. Hori sailhesteko, kaxaloteak gorputz-adarretako zirkulazioa eten egiten du ia, basokonstriktzio bidez, hau da, odol-hodiak estututa. Odol-fluxua garunera eta bihotzera mugatzen du, eta, horrela, “oxigeno-gastua minimoa da, ez dituelako zelula pila bat elikatu behar”.

Hain muturrekoa ez den arren, giza gorputzak ere badu halako mekanismo bat apnea-egoerari. Iñigo Arregi medikuak azaltzen duenez, “oxigenoaren birbanaketa bat gertatzen da: odola ez da leku guztietara joaten, leku bitaletara bakarrik”. Dena dela, Guzmanek azaltzen duenez, “kaxaloteak egiten duen oxigeno-gastua minimoa da gurearekin alderatuta”.

## **Biriketan pilatutako gasak odolera pasatu daitezke, gas-burbuilak sortu eta enboliak eragin. Ez, giza gorputza ez dago presio handiak jasateko egina.**

Kaxaloteak alde askotatik eragiten du apnealarien miresmena. “Hartuko genituzke guk haren ezaugarriak” dio Guzmanek, urpekari gisa dion inbidia aitortuz. “Guk baino askoz hobeto erabiltzen du oxigenoa. Normalean, ur azalera atara eta hiru-lau arnasaldi egiten ditu, eta berriz hondoratzen da. Arnasaldietan biriken edukieraren % 90 erabiltzen du —guk % 15 inguru—, eta arnasten duen airearen oxigenoaren % 12 aprobetxatzen du —guk % 4 baino ez—. Aldea itzela da!”.

Horrela, hiru arnasaldi nahikoa ditu gorputzeko oxigenoa erabat berritzeko. Berritze horretarako, ezinbestekoa da *retia mirabilia* kapilar-sarea: gizakiak ere badu, baina zetazeoena, oro har, oso zabala da, eta, horri esker, oxigenoa erraz zabaltzen da zelula guztietara; eta zainetako odola, anhidrido karbonikoduna, errazago iristen da biriketara.

Kaxalotearen eta gizakiaren arteko aldea ezin gaindituzkoa da, baina apnealariaren prestakuntzak ur aspiko munduaz gozatzen laguntzen dio. Asier Erasok garbi du: “niri asko gustatzen zait uretan ibiltzea; eta sentsazioak oso politak dira. Uretan zaudenean, prestatuta egoiteak beste lasaitasun bat ematen dizu”. ●

Sakoneran jaitsi ahala, presioaren eragina handituz joaten da, eta baita arriskua ere. Irudian, Christian Ernest suediarra itsasoaren iluntasunean sartzen. ARG.: IGOR LIBERTI.