237 egun espazioaren liluraz blai

I. Irazabalbeitia & P. Kaltzada*

Espazioak badu gutako edonorentzat lilura berezi bat. Ezagutzen ez dugunak erakarri egiten gaitu. Jakinminak bultzatuta, Donostiara hurbildu ginen udazkeneko goiz hartan, espazioan 237 egun eman zituen errusiar kosmonauta-medikuarekin hitz egitera. "Saliut-7" izeneko espazio-estazioan, ordura arteko marka guztiak hautsi zituen Oleg Aktov izan zen gure solaskidea.

Aranzadi Zientzi Elkarteak gonbidaturik, Donostian izan zen urriaren hasieran Oleg Aktov errusiarra. Espazioan egiten diren egonaldi luzeetan gertatzen diren aldaketa fisiologiko eta psikologikoez mintzatu zen lehen agerraldian eta bere esperientziak jendez lepo zegoen aretoan kontatu zituen bigarrenean. Aulkirik ez zen libre urriko astearte horretan Aktoven hitzaldia entzuteko.

Ezohizko lanbidea duen gizon normaltzat du bere burua. Pasioz hitz egiten du espazioari buruz, mikrograbitateak giza gorputzean sortzen dituen aldaketei buruz eta espazioa maite duela aitortzeko lotsarik ez du. Halabeharrez, ondorengo lerrootara laburtu behar izan dugu Aktovek kontatutakoa.

ELHUYAR-ZETIAZ: Zerk bultzatu zintuen kosmonauta izatera?

OLEG ATKOV: Lehen-lehenik esan dezadan ni kardiologoa naizela eta beraz, medikua naizen neurritik hitz egin dezakedala espazioari buruz. Espazioan egonaldi luzeak egiten direnean, giza gorputzean aldaketa asko gertatzen direla gauza jakina da. Nik aldaketa-prozesu horiek guztiak bertan ezagutu nahi izan nituen. Zorionez, ikasketak amaitutakoan aukera izan nuen proiektu batera aurkezteko eta horri esker, aldaketa fisiologiko garrantzitsu horiek gertatzen diren ingurunean, hots, espazioan bertan aztertzeko aukera izan nuen. Jakinminak eramanda, Sobietar Batasuneko lehen mediku-kosmonauta bihurtu nintzen.

E.-Z.: Aukera hori ordea, ez zen bat-batean iritsi. Zertan datza aukeraketa-prozesua?

O. A.: Makina bat froga gainditu beharra dago eta ikasketa-prozesua oso luzea da. Hasteko, norberaren gaitasun fisikoa aztertzen da, hau da, hautagaien ezaugarri fisikoei dagozkien testak burutzen dira: odol-analisiak, erradiografiak, sistema kardiobaskularraren azterketa xehetua

"Saliut-7" izeneko espazio--estazioan 237 egun eman zituen Oleg Atkov kosmonauta Aranzadi elkarteko bi kiderekin, Donostiara heldu zenean.

M.B. Zufiau

E. Koch/Egunkaria

Espazioan egin zuen egonaldiaren xehetasunak eta esperientzia pertsonala era atseginean azaltzeko gai da Oleg Atkov, frogatu ahal izan genuenez.

eta abar. Zure gorputza espazioak ezarriko dizkion baldintza gogorrak gainditzeko gai dela baieztatu behar da beraz, aurrera segitu baino lehen. Froga-multzo horren barruan, zentrifugadoraren proba egiten da: espaziuntziak hartzen duen azelerazioa eta errotazio-mugimenduak simulatzen dituen makina birakarira ohitu beharra dago, eskuinera, ezkerrera, gora eta behera etengabe biratuz. Luzea eta gogorra da prozesuaren lehen fasea eta era berean formazio-proiektuaren hasiera baino ez da. Horren ostean iharduerari berari dagozkion probak datoz eta azkenik, espezializazio-fasea. Azken horren funtsa espaziuntziaren erabateko kontrola eskuratzean datza: medikua izanik ere, espaziuntzia gidatzen, radarrak erabiltzen, kontrol- eta seguritate-sistemak menperatzen edota ezusteen aurrean erantzuten ikasi beharra dago.
Ikus daitekeenez, formazioa oso gogorra da eta hautagai gutxik lortzen du guztia gainditzea.

E.-Z.: Prozesu horren amaiera espaziorantz abiatzea da?
O. A.: Ez horixe! Orain arte azaldutakoa hautapen eta lehen formazio-prozesuaren barruan kokatzen da. Hortik aurrera entrenamendua dator. Buruak eta gorputzak, hots, biek espazioan jasan dezaketen presioari aurre egiteko moduan egon behar dute, are gehiago egonaldi luzeak egin nahi badira. Gure entrenamendua elementu horien guztien konbinazioa da: osasun-entrenamendua, entrenamendu fisiko eta emozionala, erresistentziarako prestakuntza berezia, tenperatura-egokitzapena etab. Jakina, hori guztiarekin batera entrenamendu teknikoa dago. Nire kasuan, lehen hautapen-frogara aurkeztu nintzenetik azaldu ditudan urrats horiek guztiak burutu nituen arte 7 urte iragan ziren. Denbora hori oso garrantzitsua da, espaziora ohitzen hasten zarelako: zenbait momentutan bizitza bera ere emango zenuke espaziora joateko aukera baten truke, baina beste zenbaitetan motibazioak kale egiten du eta dena uzteko gogo ikaragarria sentitzen duzu. Lehen aukeraketa gainditu genuenen artean, bakar batek jaso zuen espaziora joateko gonbitea eta taldeko lehena izateak ere asko poztu ninduen.

E.-Z.: Taldeko kideen artean, zer nolako talde-entrenamendua burutu beharra dago?
O. A.: Nire ustez, formazio-prozesuaren atalik garrantzitsuene-

237 egun lanean

Lurraren 25 mila irudi inguru jaso ziren; medikuntzako eta biologiako 200 esperimentu egin; X edo gamma izpiekiko esposizioaren, hots, roentgenen inguruko 46 behaketa; 2.100 agindu informatiko eta 1.800 erradiograma bidali ziren. 1984ko urriaren 2an lehorreratu zirenerako, lan horiek guztiak eginak zituzten *Saliut-7* espazio-estazioan izan ziren hiru kosmonautek. Ordura arteko egonaldirik luzeena izan zen hura eta bistan denez, emankorrenetakoa ere bai.
Oleg Aktovek zuzendu zituen esperimentu medikoek aparteko garrantzia izan bazuten ere, *Saliut-7* espazio-estazioan burutu ziren gainerako ikerketak ere maila handikoak izan ziren. Arlo desberdinetan ihardun zuten hiru kosmonautek eta gerora erabilpen handia izan zuten espazioan egindako saioek. Besteak beste, Lurraren baliabide naturalak ikertu ziren eta datu interesgarri asko bildu zen mineralei eta baso-ustiapenari buruz. Astrofisikari dagokionean, roentgen erradiazioari buruzko ikerketak egin ziren eta izpi ultramoreen eragina gertutik aztertu ahal izan zen. Beroaren transmisioa materialetan eta material horiek jasaten dituzten aldaketa-prozesuak ere zehaztasun handiz definitu ziren.

ARANZADIKO ASTRONOMIAZALEAK

Jon Andoni Boneta*

Oleg Aktovek ondoko elkarrizketan aipatu dituen kontu gehientsuenak Aranzadi Zientzi Elkarteko Astronomia Sailak antolatutako ihardunaldietan entzun ahal izan genituen. Ez da hori jakina, egunero suertatzen den aukera. Pozik gaude aurtengo ihardunaldiak lortu duen arrakastaz, harro sentitzeko modukoa delakoan baliabide gutxirekin jendearen interesa erakartzea.

Aranzadi Zientzi Elkarteko Astronomia Saila 1977an sortu zen Gipuzkoako Astronomia Elkartetik. Gaur egun, Aranzadik dituen 1.800 kideetatik 150 lagun sail honetan daude. 15 lagun aritzen gara antolatze-lanetan eta asteartero burutzen ditugun bileratan sustatzaile gisa.

Sailaren iharduera guztiek bi helburu nagusi dituzte: lehena behaketak egitea da, hots, gure tresneria apalaz ortzean gertatzen diren fenomenoak ikustatzea. Bigarrena ikusitakoa aditzera ematea da, hau da, Astronomiaren dibulgazioa egitea. Bistan denez, bi helburu horiek bakar batera ere ekar litezke eta hori gure zaletasuna sustatzea litzateke.

Helburu horiei jarraituz, sailean hitzaldiak antolatzen hasi ginen. Lagunarte txikian biltzen ginen hasieran, baina gaiak gero eta erakargarriagoak zirela eta, ateak irekitzea erabaki genuen: geroztik, kide ez ziren astronomiazaleak ere hurbildu izan dira. Gero eta lagunarte zabalagoa biltzea lortu dugu.

Hurrengo urrats garrantzitsua 1991n eman genuen, Astronomiari buruzko Ihardunaldiak lehen aldiz antolatu genituenean. Diru askorik ez zen artean, eta inguruko pertsonaiak ekartzera mugatu behar izan genuen gure burua. Asmatu genuen nonbait, gu geuk uste baino arrakasta handiagoa lortu baitzuen lehen saio hark. Horrek bultzatuta, bigarren ihardunaldiak antolatzeari ekin genion. Gipuzkoako Foru Aldundiak diruz laguntzea erabaki zuen eta horri esker, Cambridge, Kanariak eta Madrileko astrofisikariak eta zientzilariak ekarri genituen.

Ihardunaldiek berezko erritmoa hartu dute geroztik. Gonbidatutako adituek beste aditu batzuekin harremanetan jartzen gaituzte eta horrela, urtez urte, sare-moduko egitura sortuz joan da. Gonbidatuen artean, ikertzaileak nagusi izan dira orain arte eta beren saioen bidez, puntako ikerketaren berri jaso ahal izan dugu. Edonola ere, gonbidatuei beraie hitzaldia ulergarri egiteko eskatzen zaie, zientzia gu guztiok ulertzeko moduan azal dezaten. Dibulgazioa egitea deritzogu horri.

Gure sailak antolatzen dituen ihardueren artean, behaketek eta irteerek leku handia hartzen dute. Bi irteera nagusi antolatzen dira urtero: gauez bata, ortzean diren objektu desberdinak behatzeko eta egunez bestea, eguzki-orbanak ikusteko. Teleskopioak kalera atera eta hurbiltzen zaigunari nola erabiltzen den, tresneriaren elementuak eta ezaugarriak zeintzuk diren eta zer ikus dezakeen azaltzen zaio. Horri ere, dibulgazioa esaten diogu.

Ihardunaldien maila gero eta altuagoa da. Zaila izango da aurtengoak jarri duen marka ontzea, baina dagoeneko ahalegin horretan ari gara. Diru-laguntzak lortzean datza arrakasta eta porrotaren arteko gakoa. Aurten diruz eskas samar ibili gara, garestia baita euskeraz edo gaztelaniaz ez dakien atzerriko pertsonaiarik ekartzea. Hurrengo urtean ere, diruak mugatu beharko ditu gure ametsak.

Askotan esan badugu ere, garrantzitsua delako berriro esatea barkatuko didazue. Izan ere, iharduera guzti hauek antolatzen diharduen lagun-taldea horixe dela azpimarratu nahi dut: astronomia maite duelako, hobbi gisa hartuta, sosik ikusi gabe lan egiten dakien zaletu-talde bat.

Amaitzeko, ez nituzke aipatu gabe utzi nahi Gipuzkoako Foru Aldundia eta Kutxa. Lehena, diru-laguntza emanez ihardunaldiek lortu duten arrakastaren meritua ere baduelako eta bigarrena, bere areto nagusia musu truk utzi digulako.

*** Aranzadi Zientzi Elkarteko Astronomia Saileko Zuzendaria**

takoa talde-lana da. Guk urtebete eman genuen horretan. Taldeak oso-osorik burutzen duen entrenamendua oso garrantzitsua da egonaldiaren xehetasun guztiak prestatu ahal izateko. Izan ere, denbora asko egin behar duzu espazioan lankide horien laguntza osoa baina soilarekin: gune txiki bat da azken batean espaziuntzia eta makina bat zeregin dago bertan egiteko. Ezaugarri horiek guztiek taldeko kideen artean erabateko koordinazioa eskatzen dute. Espazioan gerta daitekeenari behar bezala erantzuteko prest egon behar du taldeak eta jakina denez, espazioan edozer gauza gerta daiteke.

E.-Z.: Espedizio horretan zure zeregin nagusia espazioan burutzen diren egonaldi luzeek giza gorpuntzean eragiten duten aldaketak aztertzea izan zen. Zeintzuk dira ohizkoenak?

O. A.: Espazioan sekulan izan ez denak ere badaki egonaldi luzeek bizi-baldintza gogorrak ezartzen dizkigutela. Nagusia mikrograbitatearen arazoa da, noski: horrek eraginda, espazioan egin daitekeen bizimoduak ez du zerikusirik lehorrekoarekin. Bizi-baldintza horien aurrean, gorputzak erantzun egiten du eta aldaketa garrantzitsuak gertatzen dira. Aldaketa horietako batzuk fisiologikoak dira: oreka hormonala erabat aldatzen da, lokomozio-aparatua egokitu egiten da egoera berrira eta esaterako, masa muskularra ere galdu egiten da. Odolaren zirkulazioa bera ere aldatu egiten da eta oinarrizko likidoen banaketan egokitzapen garrantzitsuak gertatzen dira. Arazo horiek guztiak multzo berean sar genitzake, hau da, arazo fisiologikoen atalean.

Arazo psikologikoak ere osasun-arazotzat jotzen ditugu eta horrela aztertzen dira espazioko egonaldi luzeetan. Espazioan denbora luzez egon behar duen kosmonautari gerta dakiokeen osa-

sun-arazorik larriena eta baita arriskutsuena ere egonezin fisiologikoaren eta psikologikoaren konbinaziotik sortzen da.

E.-Z.: Eta arazo horien aurrean, nola prestatzen da gizi gorputza?
O. A.: Entrenamendu- eta prestakuntza-prozesuen bidez nagusiki. Aipatu ditudan arazo psikologikoak leuntzeko modu bat adibidez, espaziuntzitik kontrol-gunearekin burutzen ditugun ohizko komunikazioak dira. Sinplekeria dirudien arren, mesedegarria da oso zure familiako kideekin hitz egin ahal izatea, lehorreko bizimoduaren jarraipena egin ahal izateko.
Bestalde, egonaldi luzeek kontrol-neurri batzuk eskatzen dizkigute eta horiek gure burua babesteko ezinbestekoak dira. Esate baterako, sendabideak daramatzagu, estimulazio psikologikoa jasotzeko prestatu dugu gure burua eta abar. Ez dugu erradiazioaren kontrako babesik behar, espaziuntziak berak babesten gaituelako. Edonola ere, etorkizunean Eguzki-sistemaren gainerako planetetara joan nahi badugu, erradiazioaren kontrako babesa eskuratu beharko dugu derrigorrez. Horixe izango da erronkarik garrantzitsuenetakoa.

E.-Z.: Zuk izan zenuen esperientziaren ikuspuntutik, zertarako balio dute espazioan egiten diren egonaldi luzeek?
O. A.: Lasterketa espazialaren une batzuetan, egonaldien kontrako iritzi asko entzun genuen. Proiektu horien aurka zeudenek garestiegiak zirela eta berehalako erabilpenik ez zutela argudiatzen zuten. Ikuspegi ekonomiko soiletik aztertzen badugu, horrela da. Alabaina, egonaldi luzeen helburuak beti dira zientifikoak eta alderdi horretatik oso garrantzitsuak dira. Azken batean, espazioan burutzen diren egonaldi luzeak etorkizunean emango diren urrats garrantzitsuagoen aurrean burutu behar den nolabaiteko entrenamendu-probak dira. Izan ere, gainerako planetetara joan nahi baldin badugu, informazio asko beharko dugu. Martitzera joan ahal izateko, giza gorputza espazioaren baldintzetara egokitzeko gai ote den, nola egokitzen den, gertatzen diren aldaketak eta abar luzea ezagutu beharra dago. Informazio hori gabe izan ere, ezinezkoa izango da Eguzki-sistema osatzen duten planetak ezagutzea; bestela esanda, ezingo ditugu gaur egun ezagutza zientifikoak dituen mugak gainditu.

E.-Z.: Lehenengo urratsak ematen ari dira beraz, Eguzki-sistemaren planetak ezagutzeko. Zure ustez, epe motzerako erronka al da hori?
O. A.: Gaur egun ditugun bitarteko teknikoak, ezagutza zientifikoa, baliabide ekonomikoak, esperientzia eta denbora, horiek guztiak ditugularik, baietz esango dizuet eta inolako zalantzarik gabe gainera. Nire ustez ordea, urrats horretara abiatu baino lehen gutako edonork egin dezakeen galdera sinple bati erantzun behar zaio: zertarako joan behar dugu Martitzera? Nik ez dakit galdera horri erantzuten ikuspuntu zientifiko hutsetik ez bada. Aitzitik, galdera horrek gizartearen ikuspuntutik ere erantzun zuzena eskatzen du eta horretara iritsi arte, Martitzerako bidaiaren helburuak finkatu gabe egongo dira. Zientifikoki ordea, makina bat erantzun posible bururatzen zaizkit. Zergatik lantzen dugu arkeologia? Gure gizaldiaren jatorria, hots, gu zer garen jakin nahi dugulako. Erantzun bera du nik neure buruari egindako galderak: espazioa gure buruaren zati bat da edo zehatzago esanda, gu espazioaren zati bat gara. Ezagutza horrek gu garen hori hobeto ulertzeko balio izango duelakoan nago.

La Ciencia en la URSS

Argazkian, Oleg Atkov (erdian) eta berarekin batera "Saliut-7" espazio-estazioan izan ziren Leonid Kizom (ezkerrean) eta Vladimir Soloviov (eskuinean) ikus daitezke.

E.-Z.: Azken bolada honetan, eztabaida bizi samarra piztu da robotek edota gizakiek gidatutako espazio-egonaldien artean. Aldeko eta kontrako iritziak entzun eta gero, zure ustez zein nagusituko da?
O. A.: Eztabaida horrek etorkizunik ez duela esango nuke. Izan

ere, bi egonaldi-mota horiek zertan banatzerik ez dago, espazioan guztiontzako lana izango baita. Burutu behar diren azterketa batzuk robotek egin ditzakete, baina beste batzuk gizakiok egin beharko ditugu nahita ez. Bi egonaldi-motak konbinatu beharra dago. Nire ustez, hortxe amaitzen da eztabaida.

|.A. Boneta

Sukaldaritzako ikastaro bat amaitu berri duen taldea dirudien arren, ez da horrela. Oleg, Aranzadiko hainbat kide eta Elhuyarreko lehendakaria dituzu argazkian. Hori bai, ongi afaldu ondoren.

E.-Z.: Une honetan proiektu nagusi bati buruz hitz egiten da: Martitzerako bidaiaz. Espaziorako lasterketaren garaiak amaitu dira jadanik eta itxura guztien arabera, lankidetzan oinarritutako proiekturen bat Martitzera iristen lehena izango da. Zer deritzozu?

O. A.: Ni errealista eta ondorioz, baikorra naiz. Nire espe-rientzia profesionalari esker, Martitzerako proiektu desberdinak gertutik ezagutzeko aukera paregabea izan dut. Orain arte burutu direnak eta hurrengo bi urteetan burutuko diren proiektuen berri zehatza badut eta horrek baikor azaltzeko aitzakia ematen dit. Esaterako, une honetan proiektu interesgarri bat dago martxan robotek Martitzeko azalaren laginak atera eta ikertzeko. Lehen urratsa izango da hori Martitzeren azala eta ezaugarri zehatzagoak ezagutzeko eta hortik aurrera... Gizakia Martitzera iristeari buruz berriz, lehen esan dudan bezala, bidaia horren egiazko helburuaz itaundu behar dugu gure burua. Alabaina, gizakia Martitzera iritsiko da. Horretan ari gara. Unerik diztiratsuenak ez dira hurrengo urteetan biziko, baina proiektu horiek guztiek ez dira paper bustian geratu eta une honetan lanean ari gara. Dakizuenez, badugu espazioan estazio egonkor bat eta nolabait, Martitzerako lehen urratsa jadanik eman dugula esan liteke. Urrats hori fisikoa da noski, hau da, Martitzetik gertuago gaude, baina badu beste ikuspunturik ere. Izan ere, estazio egonkorrean orain arte burutu diren lanik garrantzitsuenak lankidetzan burutu dira. Hurrengo urteotan horixe izango da koxka.

E.-Z.: "Saliut-7" espazio-estazioan 237 egun eman zenituen, ordura arteko marka guztiak hautsiz. Egun horietako bakoitza zertan ematen da espazioan?

O. A.: Arestian esan bezala, gure gorputzak eta buruak egonaldi luzeak leku txiki eta estu batean emateko prest egon behar dute erronkari ekiteko unean. Errealitatea eta teoria ordea, ez dira beti bat etortzen. Moskuko ordu ofizialean bizi gara espazioan gaudenean ere. Zuek bezalaxe, goizean jaiki eta gosaldu egiten dugu; lanean ari gara bertan eta makina bat esperimentu egitea da gure zereginik garrantzitsuena. Horrez gain, ariketa fisikoa egiteak egunaren zati handi bat jaten digu, egunean pare bat aldiz eta ordubetez aritzen baikara. Asko dirudi horrek, baina erabat beharrezkoa da osasun-arazo batzuk saihestu nahi badira. Bazkaldu eta gero, lanean segitzen dugu arratsaldean zehar eta gauean, lana amaitutakoan, elkarrekin afaltzen dugu, egunean zehar egindakoa aztertuz eta hurrengo egunean egingo duguna prestatuz. Planifikaturiko iharduerak amaitzen direnean, irakurtzea edota bideoak ikustea izaten dira gure zeregin bakarrak eta horretan joaten zaigu denbora. Zeure burua okupatuta edukitzen ahalegindu behar duzu.

*** ZETIAZ - Elhuyar**