



ANA GALARRAGA AIESTARAN
Elhuyar Zientziaren Komunikazioa

TXE

Apirilaren 26an 25 urte beteko dira Txernobilgo hondamendia gertatu zela. Horrelako datak aproposak izaten dira gertatutakoa oroitzeko. Aurten, baina, lehenago berritu zaigu denoi oroimena: Japoniako Fukushima zentralako istripuak ekarri digu gogora ordukoa. Horri guztiari buruzko gogoeta egin dute, besteak beste, Igor Peñalva eta Jose Ramon Etxebarria ingeniari nuklearrek.

Astebete igaro da Japonian inoiz neurtutako lurrikararik handienak herrialdea astindu zuenetik, eta, Fukushimako Daiichi zentrallean azkenean zer gertatuko den ez dakigun arren, askok Txernobilgo hondamendiarekin parekatu dute dagoeneko. Izatez, bata eta bestea ez dira berdinak; ez istripuaren abiapuntuan, ez ondoren hartutako neurrietan, ez komunikazioan. Baina puntu berberen gaineko gogoeta piztu dute biek. Izan ere, orduan bezala orain, nagusiki hiru gairen inguruan bildu dira eztabaidak: segurtasuna, gardentasuna, eta industria nuklearraren etorkizuna.

Segurtasunari buruzko eztabaida, gainera, aldatzen joan da martxoaren 11tik, egunak igaro ahala egoera gero eta larriagoa zela ikusita. Hasiera batean, ez ziren gutxi uste zutenak Fukushimako zentralak ondo eutsi ziela lurrikarak eta tsunamiak eragindako kalteei, eta

RNOBIL

Lurrikara 25. urteurrenean

horrek erakusten zuela zentral nuklearrak seguruak zirela eta arriskuei aurre egiteko prestata zedela.

Hain zuzen ere, zenbaiten iritziz, segurtasun-kultura garatzea eta hedatzea ekarri zuen Txernobilgo hondamendiak. Iritzi horretakoa da, adibidez, Igor Peñalva EHUren Bilboko Ingeniaritza Eskolako irakaslea, Ingeniaritza Nuklearra eta Jariakinen Mekanika Sailean.

Peñalvak azaldu duenez, Txernobilgoa gertatu zen garaian, segurtasuna ez zen lehentasunezko gaia Sobietar Batasunean, ez zentral nuklearretan, ez bestelako industrietan. Ezbeharrak, baina, agerian utzi zuen segurtasun-neurriak hartzeko premia.

Segurtasun-neurrien eraginkortasuna agerian jartzeko, Estatu Batuetako Three Mile Island zentralaren kasuarekin alderatu du Peñalvak: “Txernobilgoa gertatu baino zazpi urte lehenago, antzeko istripua izan zen Estatu Batuetako zentral hartan. Han ere, nukleoa urtu egin zen, Txernobilgo gertatu zen bezalaxe. Baina, neurri batean, estatubatuarrek garatua zuten segurtasun-kultura, eta kalteak Txernobilgoak baino askoz txikiagoak izan ziren. Zentral nuklearretan izandako istripu handienetakoa izan zen arren, ez zen inor hil, ez gaixotu, ingurumenean ez zuen kalterik eragin...”

“ZERO ARRISKUA”, EZINEZKOA

Batean eta bestean ondorioak hain desberdinak izatean garrantzia handia izan zuen zentralaren diseinuak. Hain juxtu, mendebaldeko zen-

tralek ez bezala, Txernobilgo erreaktoreek ez zuten istripu-kasuetan erradioaktibitatea kanporatzea eragozteko inolako egiturarik. “Three Mile Islandekoak bazuen konfinamendu-egitura, eta, horri esker, erradioaktibitateak ez zuen ihes egin. Bada, gaur egun zentral nuklear guztiek dituzte halako egiturak”, dio Peñalvak.

Peñalvak aitortu du “zero arriskua” ezinezkoa dela.

Eta horixe erakutsi du Fukushima gertatutakoak.

Are gehiago: segurtasun-neurriak ahalik eta gehien indartu dira orain diseinatzen ari diren zentral nuklearretan, IV. eta IV.+ belaunaldikotan. Hala, Peñalvaren esanean, “erreaktoreen batean istripu bat gertatzen bada, eta gerta daiten, pertsonok akatsak egiten baititugu, kate-erreakzioa geratzeko prest dago sistema.”

Dena den, Peñalvak aitortu du “zero arriskua” ezinezkoa dela. Eta horixe erakutsi du Fukushima gertatutakoak. Berez, Japoniako zentral nuklearrak munduko seguruenetakotzat jotzen ziren. Izan ere, lurralde hura astintzen duten lurrikarei eta tsunamiei aurre egiteko prest egon behar zuten, eta, horretarako, neurri bereziak zituzten. Bada, Peñalvaren ustez, neurriak “eraginkorrak direla” frogatu da Fukushima: “Azken finean, akatsa ez da erreaktorean gertatu,



Igor Peñalva

EHUren Bilboko Ingeniaritza Eskolako irakasle da Igor Peñalva, Ingeniaritza Nuklearra eta Jariakinen Mekanika Sailean.

ARG.: ANA GALARRAGA.

baizik eta elektrizitate-horniduran, eta horrek ekarri du, azkenean, hozte-sistemek huts egitea, eta, horren ondorioz, errektoreen nukleoak urtzeko arriskuan egotea”.

Horrez gain, konfinamendu-egituretan pitzadurak agertu dira. “Baina kontuan izan behar da Ritcher eskalan 8,9 graduko lurrikara bat izan dutela, eta atzetik tsunami bat etorri zaiela. Eta oraingoz izan diren hildako guztiak horren eraginez hil dira, ez erradioaktibitateagatik”.

AUKERA-KONTUA

Bestelako ikuspuntua dute, ordea, beste ingeniari nuklear batzuek; tartean, Jose Ramon Etxebarria ingeniartzan doktoareak. Txernobilgo ez-beharrak gertatu zenean, Lemoizen zentrala egitearen aurkako eztabaidan bete-betean zebilen. Orain, 25 urte geroago, eta dagoeneko gaien hain sartua ez dagoela aitortzen duen arren, ez du bat egiten Peñalvaren ikuspegiarekin.

Etxebarriaren iritziz, guztiz eztabaidagarria da segurtasunaren auzia: “Segurtasun-kultura horretan, arriskua egon badagoela onartzen dute, eta gero diote prest daudela arrisku bat beren gain hartzeko. Baina zergatik onartu behar dugu hori denok; noraino da arrisku bat onargarria, eta nondik aurrera ez? Kontua da nik ez dudala arriskurik hartu nahi.”

Bestalde, zalantzan jartzen du industria nuklearrarentzat segurtasuna lehentasunezkoa dela:

“Begira, bestela, zentralen kokapenari. Non daude, non egin dituzte? Fukushimakoa Japonian dago, bi plaka tektonikok talka egiten duten lekuan. Eta herrialde osoan beste 50 errektore nuklear dituzte. Baina Japonia ez da salbuespena; munduko beste leku askotan ere, eremu ezegonkorretan egin dituzte zentralak. Hor dauke Kaliforniakoak, eta Txilen ere egin nahi zituzten. Txilen!”

Zentralen diseinuari buruz ere ez dago ados Peñalvarekin: “Hor ere aukera egin dute. Aukera zezaketen zentral asko eta txikiak egitea. Garestiagoa da, baina handiak baino seguruagoak dira zentral txikiak, errektore bakarrekoak. Fukushima, baina, sei errektore daude, eta bata bestearen atzetik hasi dira huts egiten; bakarra izan balitz, arazoa dutena baino sei aldiz txikiagoa litzateke”. Etxebarriaren ustez, zentralak egitean segurtasunari baino ekonomiari garrantzia handiagoa ematen diotela adierazten du horrek.

Aukera egitearen harira, zenbaterainoko arriskua hartu nork erabaki beharko zukeen galdetuta, horren gaineko eztabaida sustatzea beharrezkoztat jo dute nola Etxebarriak hala Peñalvak.

Noraino da arrisku bat onargarria, eta nondik aurrera ez? Kontua da nik ez dudala arriskurik hartu nahi.

J.R. Etxebarria

GARDENTASUNA AUZITAN

Segurtasunak ez ezik, gardentasunaren gaiak ere era askotako iritziak bildu ditu; askotan, kontrajarriak. Igor Peñalvak, esaterako, uste du oraingoan arduradunek gardentasunez jokatu dutela, Txernobilan ez bezala.

Hain juxtu, Txernobilgo errektoreak ezbeharra izan zuenean, hango agintariek isildu egin zuten gertatutakoa. Bi egunen buruan, baina, Suediako Forsmark zentral nuklearreko langileek partikula erradioaktiboak detektatu zituzten arropetan. Hasieran, arazoa beren zentrolean zegoela pentsatu zuten, baina, aukera hori baztertutakoan, erradioaktibitatearen jatorria handik 1.100 kilometrorra zegoela ohartu ziren. Txernobilan, alegia.

Peñalvarentzat, horrek garbi erakusten du erradioaktibitatea ezin dela ezkutatu, “eta hori, gar-

dentasunaren ikuspuntutik, ona da”, ondorioztatu du. “Izan ere, industria nuklearrak badaki hori, eta, beraz, kontrola etengabekoa da”.

Adibidez, Europan airearen erradioaktibitate-maila neurtzen duen sare bat dago, “eta guk parte hartzen dugu sare horretan”, azaldu du Peñalvak. “Bilboko kontrol-estazioa hemen bertan dago, ingeniari-talaren teilatua, beste bat dago Gasteizen, beste bat Donostian... Hauek Espainiako sarean daude, eta Espainiakoa, Europakoan. Beraz, ihes txikiena gertatuz gero, berehala jakingo genuke, Geroñan izan zein askoz urrutiago izan”.

Ihes erradioaktibo txikiena gertatuz gero, berehala jakingo genuke.

I. Peñalva

Japonian ere gardentasunez jokatu dutelakoan dago: “Fukushimako zentralak errektore bakoitzaren egoeraren berri eman du maiztasun jakinarekin, eta datu horiek publikoak dira. Erradioaktibitate-mailarekin ere, berdin: beti jakinarazi dute zein den erradioaktibitate-maila, eta, gainera, horren arabera neurriak hartu dituzte, biztanleen eta langileen segurtasuna bermatzeko asmoz”.

Jose Ramon Etxebarria, baina, fidakaitza da arduradunekiko eta agintariekiko. “Ni ez naiz fidatzen”, dio. “Ez dut ukatzen sare hori dagoenik, eta neurketak egiten dituzten pertsonak zintzoak direnik, baina ziur naiz agintariek erradioaktibitate-emisioa ezkutatzeko aukera izan balute hala egingo zuketela, Txernobilengertatu zen bezalaxe”.

Izatez, egun hauetan herrialde batek baino gehiagok leporatu dio Japoniari egoeraren larritasuna ezkutatu edo txikitu izana. Hala, martxoaren 14an, Japoniak istripua 4koa zela esaten zuen bitartean (INES eskalan, ondorio lokalak dituen istripua), 5-6koa izan zitekeela adierazi zuen Frantziako Segurtasun Nuklearreko Agintaritzaren lehendakariak (ondorio zabalak dituen istripua, edo istripu larria). Bi egun geroago, berriz, *New York Times* egunkariaren arabera, Japoniako arduradunek egindako ohar-tarazpenak “eskasak” izan zirela ondorioztatu zuen Estatu Batuetako gobernuak, eta, nahita edo nahi gabe, errektoreetan gertatzen ari zena arriskua “gutxietsi” zutela.

Zientzia-komunikabide batzuek ere salatu dute informazioa ezkutatu dela, edo, behintzat, ez dela guztia jakinarazi. Esaterako, *Nature* zientzia-aldizkariaren blogean, artikulu esanguratsu bat argitaratu zuten martxoaren 14an, hurrengo izenburuarekin: *Nuclear test ban agency has valuable radiation monitoring data from Japan nuclear accident — but can't share them.*

IAEA Nazio Batuen Energia Atomikoaren Nazioarteko Erakundearen arabera, 434 zentral daude martxan, II. eta III. belaunaldikoak, 29 herrialdetan banatuta.



Jose Ramon Etxebarria

Ingeniaritzan doktorea, fisika-irakasle izan da, eta orain euskarako eskolak ematen ditu EHUren Bilboko Ingeniaritza Eskolan.
ARG.: GAIZKA EGUZKIZA/AIKOR! ALDIZKARIA.



Fukushimako Daiichi zentral nuklearra, martxoaren 14an.
ARG.: DIGITALGLOBE.

Declan Butler da sarreraren egilea. Haren esanetan, CTBTO nazioarteko erakundeak bonba nuklearren probak detektatzeko ardura du, eta mundu osoa hartzen duen sare baten bidez neurtzen ditu erradioaktibitate-maila eta beste parametro batzuk. Hortaz, erakunde horrek Fukushimatik ihes egindako erradioaktibitatea ere neurtu du, baina, informazio hori argitara emateko baimenik ez duenez, ezin da jakin zer datu jaso dituen.

Butlerrek salaketa hori egin eta hiru egun geroago argitaratu zituzten CTBTOren datuak.

Japoniako lurrikara gertatu aurretik, guztira 53 zentral ari ziren eraikitzen munduan.

INDUSTRIA NUKLEARRAREN ETORKIZUNA

Zurrunbilo horren erdian, industria nuklearra dago. Duela 25 urte, Txernobilgo ezbeharrak zuzenean eragin zion industria nuklearrari. Garai hartan, energia nuklearraren alde egitekotan zi-

ren herrialde batzuek, Italiak kasurako, atzera egin zuten. Lehendik zentralak bazituzten beste batzuetan, berriz, zeudenek martxan jarraitu zuten, baina ez ziren berriak eraiki. Hori gertatu zen Espainian, eta, tartean beste faktore batzuk ere baziren arren, horregatik geratu zen bertan behera Lemoizko proiektua, Peñalvaren ustez. “Eta gauza bera gertatu zen Europa osoan, Frantzian izan ezik”.

Azkenaldian, baina, joera aldatzen ari zen. Klima-aldaketari aurre egiteko aukera onena energia nuklearra dela argudiatuta, gero eta aditu eta agintari gehiago ari ziren azaltzen energia-iturri horren alde. Hala, Japoniako lurrikara gertatu aurretik, guztira 53 zentral ari ziren eraikitzen munduan, 142 planifikatuta zeuden, eta 327, proposatuta. European, adibidez, Italian, Britainia Handian, Frantzian eta Finlandian zuten zentralak egiteko asmoa edo eraikitze-lanetan ari ziren, eta Europatik kanpo ere, beste herrialde askok asmo berberak zituzten: Brasilek, Txinak, Estatu Batuek, Indiak, Argentinak...

Horrez gain, lehen eraikitako zentralen bizitza luzatzen ari ziren zenbait lekutan; urrutira joan gabe, Garoñan. Berez, zentralen bizitzak 40 urteko muga zuten Espainian, baina Garoñarekin salbuespena egitea erabaki zuen gobernuak, eta

2013ko uztailean ixtea erabaki zuten. Orduan, 42 urte izango ditu zentralak.

Urte hasieratik, gainera, zenbait eragile, tartean zentralaren jabe den Nuclenor enpresa, zentralako langile-sindikatuak eta inguruko herrieta-ko alkateak, epea luzatzeko eskatzen ari ziren, eta Espainiako Segurtasun Nuklearreko Kontseiluak, CSNk, adierazi zuen, hasiera batean, teknikoki ez dagoela arazorik itxiera 2019ra arte atzeratzeko.

Igor Peñalvak ere ez du uste martxan jarraitzeko arazorik izango zukeenik, itxura batean behintzat: “Nik aukera izan dut Garoña barrutik ezagutzeko, eta atzo bertan eraikitako zentral bat dirudi”.

Pauso esanguratsua izango litzateke, Garoña-koa baita Espainiako zentralik zaharrena. Hain zuzen, Fukushima zentralaren mota berekoa da, II. belaunaldikoa. Espainian dauden beste zazpiak III. belaunaldikoak dira, eta Frantzia, berriz, II. eta III. belaunaldiko 58 errektore nuklear daude.

FUKUSHIMAKO DAIICHI DU IZENA BALAZTAK

Alabaina, Fukushima gertatzen ari denak balazta jarri dio industria nuklearraren hedapenari. Dagoeneko, Garoña 2013an behin betiko ixteko eskatu dute Eusko Jaurlaritzak, talde ekologistek eta beste gizarte-eragile batzuek. Eta Espainiako lehendakariak, José Luis Rodríguez Zapaterok, Garoña-koak ez ezik, zentral

Industria nuklearraren historiako hiru istripu esanguratsuenak

	Three Mile Island	Txernobil	Fukushima-Daiichi
Istripuaren data	1979ko martxoaren 28an	1986ko apirilaren 26an	2011ko martxoaren 12an
Herrialdea	Estatu Batuak	Ukraina (Sobietar Batasuna orduan)	Japonia
Zentral-mota	PWR errektoreko zentrala Ur presurizatuko errektorea 2 errektore Mota honetakoak dira gaur egungo gehienak.	RBMK errektoreko zentrala 4 errektore Sobiet Batasunean garatutako errektorea. 11k segitzen duten lanean Errusian.	BWR errektoreko zentrala Ur irakineko errektorea 6 errektore Bigarren errektore-mota ohikoena da.
Zer gertatu zen?	Hozgarri-ihes baten ondorioz, 2. errektorearen nukleoa partzialki urtu zen. Konfinamendu-egiturari esker, isuri erradioaktiboa eragotzi ahal izan zuten.	Segurtasun-proba bat egiten ari ziren. Leherketa baten ondorioz, 4. errektorearen nukleoa airearekin kontaktuan gelditu zen, eta su hartu zuen. Sute horren eraginez material erradioaktiboa atmosferara isuri zen. Ez zuen konfinamendu-egiturarik.	2011ko martxoaren 11n 8,9 graduko lurrikara izan zen Japonian, eta tsunamia ondoren. Zentralaren segurtasun-sistemak aktibatu baziren ere, hozte-sistemek huts egin zuten. Horren ondorioz, errektoreek kalteak jasan zituzten, lehenik 4.ak eta gero gainerako guztiek.
Noiz jakinarazi zen?	Istripua gertatu eta berehala.	2 egun buruan, erreadioaktibitate-igoera detektatu zuten Suediako Forsmark zentral nuklearrean (1.100 km-ra).	Zuzenean ikusi dugu.
Istripuaren larritasuna (1etik 7rako INES eskalan)	5. maila: material erradioaktiboaren isuri mugatua.	7. maila: material erradioaktiboaren isuri larria. Bakarra energia nuklearraren historian.	5. maila: material erradioaktiboaren isuri mugatua (Japoniako gobernuak astebera aitortutakoaren arabera). 6. maila: material erradioaktiboaren isuri esanguratsua (beste iturri batzuen arabera).
Eragindakoak eta hildakoak	Zortzi kilometroko erradiora arteko eremua hustu zuten, eta 140.000 pertsona atera. Ondorengo ikerketek ez dute frogatu ondorio kaltegarriak izan zenik ingurumenean eta pertsonen osasunean.	336.000 ebakuatu. Istripuaren ondorioz gertatutako heriotzak 4.000tik ia milioi batera doaz, iturri ezberdinen arabera. Gaur egun, 30 km-ko erradioan sartzea debekatuta dago.	Hogei kilometroko erradiora arteko eremua hustu dute (200.000 pertsona), eta, hogeita hamar kilometro artekoan, jendea etxetik ez ateratzeko eskatu zaio.
Ondorioak energia nuklearraren garapenean	IAEaren esanean, istripua inflexio-puntua izan zen industria nuklearraren garapenarentzat, bereziki Estatu Batuetan. Istripua gertatu zen arte, handitu egin zen urtetik urtera eraikitako errektore-kopurua (1963–1979 tartean). Justu kontrakoa ondoren, 1998ra arte.	Energia nuklearraren alde egitekotan ziren herrialde batzuek atzera egin zuten. Lehendik zentralak zituzten beste batzuetan ez ziren berriak eraiki.	Ikusteko. Istripuaren unean energia nuklearra gora ari zen egiten, klima-aldaketaren testuinguruan, berotegi-efekturik gabeko energia-iturri gisa alternatiba ona zelakoan, bai eta energia-iturri autonomoagoa ere petrolioan oinarritutakoa baino.

guztien segurtasun-neurriak berrikusteko agindu du.

Europako Batasuneko beste herrialdeetako lehendakariak ere antzeko adierazpenak egin dituzte. Agian zorrotzenak Angela Merkel Alemaniako buruarenak izan dira. Besteak beste, honakoa adierazi zuen martxoaren 16an: “Energia berriztagarriaren aroan sartu nahi dugu, ahalik eta azkarren”. Ordurako bertan behera utzia zuen zentral nuklearren bitzta luzatzeko plana.

Europatik kanpoko herrialdeek ere antzeko erreakzioak izan dituzte. Adibidez, Txinak esan du ez duela zentral berriak eraikitzeke baimenik emango, segurtasun-arauak berraztertu arte.

Estatu Batuetan, berriz, Barack Obama lehendakariak zentralen segurtasuna eta eraginkortasuna hobetzeko azterketak egiteko eskatu zuen Japonian lurrikara gertatu eta lau egun geroago. Hurrengo egunean, hala ere, 36.000 milioi dolarreko mailegua eskatu zuen kongresuan Steven Chu Energia Idazkariak, 2012an industria nuklear estatubatuarra bultzatzeko. Horrenbestez, badirudi zentral gehien dituen herrialdeak ez duela energia nuklearrari uko egiteko asmorik.

Edonola ere, Jose Ramon Etxebarria eta Igor Peñalva ados daude Fukushimako industria-eren etorkizunarenzat kaltegarria izango dela.

Badirudi zentral gehien dituen herrialdeak ez duela energia nuklearrari uko egiteko asmorik.

Etxebarriaren hitzetan, Fukushimako “zaplazteko bat” izan da haientzat. Peñalvak ere hori aitortzen du, baina onerako izateko aukera ere ikusten dio: “Azkenean Fukushimako zentrala kontrolatzea lortzen badute, industriak bere irudia garbitzeko eta propaganda egiteko ere erabil dezake. Kasu horretan, indartuta aterako litzateke krisi honetatik”.

SAKONEKO EZTABAIDA

Denborak esango du zer ondorio dituen Japoniako hondamendiak industria nuklearrean. Etxebarriak, dena den, “benetako eztabaida” beste bat dela uste du: “Niretzat, gizarte-mota da honen guztiaren azpian dagoena. Nolako gizarte nahi dugu? Gaur egungo mendebaldeko

Garoñako Santa Maria zentral nuklearraren kontrol-sala. Zentrala Espainiako zaharrena da, eta Fukushimakoaren mota berekoa. ARG.: GAROÑAKO SANTA MARIA.



Txernobilen lagunak

Oraindik ez dakigu zer ondorio izango duen Fukushima Daiichi zentraletik ihes egindako erradioaktibitateak. Tamalez, Txernobilen inguruan ondo ezagutzen dituzte erradioaktibitateak osasunean eragiten dituen kalteak.

Onartutako datuen arabera, ezbeharrak geratu eta berehala, 237 pertsonak pairatu zuten erradiazio akutuaren gaitza, eta haietatik 31 lehen hiru hilabeteetan hil ziren. Gehienak hasieran joandako suhiltzaileak eta ondorengo orduetan eta egunetan material erradioaktiboa biltzen aritu ziren garbitzaileak ziren.

Erradioaktibitatea, baina, ez da leku batera eta une batera mugatzen: haizeak hodei erradioaktiboa zabaldu zuen, aurrena Europa gainean, eta gero Ipar hemisferio osoan —Hiroshiman, adibidez, ohiz kanpoko erradioaktibitate-maila altua neurtu zuten—, eta oraindik ere ingurumenean hedatutako isotopoei erradioaktiboak izaten jarraitzen dute.

Ingurumenean sakabanatu eta elikagai-katean metatutako erradioaktibitatearen ondorioak erradioaktibitate akutuarenak baino zailagoak dira neurtzen; hortaz, datuak nork ematen dituen, alde handiak daude batzuek eta besteek jasotakoaren artean. Gainera, ez da erraza zuzeneko kausa-efektu erlazioa frogatzea.

Dena dela, ezbeharraren 20. urteurrenean argitaratu zen *The other report on Chernobyl (Torch)* izeneko azterketa zientifikoaren arabera, adibidez, ez dago zalantzarik haren ondorioz minbizi-kasuak areagotu egin direla, batez ere tiroidekoa, eta baita beste gaixotasun batzuek ere, hala nola kataratak, gaixotasun kar-



Ivankov herriko bi haur, beren etxean. Herri hori Txernobilgo zentraletik 50 kilometro ingurura dago. ARG.: CHERNOBILEN LAGUNAK.

diobaskularrak, mutazio genetikoak eta arazo psikikoak edo psikologikoak.

Euskal Herriko elkarte batzuek harremanak dituzte Txernobil inguruko taldeekin, eta bertatik bertara egiaztatu dute hango biztanleen osasun-egoera kaxkarra. Hain zuzen ere, urteak dira hango haurrak hona etortzen direla uda igarotzera, osasuna hobetzeko eta indartzeko.

Txernobilen Lagunak egonaldi horiek antolatzeaz arduratzen den elkarteetako bat da, eta hango kide da Rosa Sarasola. Zazpi urte daramatza Txernobiletik 50 km-ra dagoen Ivankiv herriko haur bat jasotzen udan, eta, haren

esanean, “onura nabarmena da aldaketa: oso ahul eta eskastuta etortzen dira, eta askoz ere hobeto daude bi hilabete geroago, indartuta, aktiboago eta itxura osasuntsuagoarekin”.

Janari onak, ur eta aire garbiak, kanpoan jolasteak... denak egiten die mesede. “Esaten digutenez, gorputzean duten erradioaktibitatearen % 30-40 garbitzen zaie udako egonaldiari esker”. Dena dela, Sarasolak ohartarazi du erradioaktibitatea ez dela arazo bakarra: “Hango osasun-zerbitzuak oso eskasak dira hemen goen aldean, eta ez dute sendagilearengana eta dentistarengana joateko aukerarik ez ohi-turirik, ez dute higiene-ohitura egokirik... Gainera, askok desegituratutako familiak dituzte, edo arazo ekonomiko handiak dituztenak. Horrenbestez, haurrentzat hona etortzea oportuntaria joatea da”.

Inna Sheremet Ivankiv herriko gizarte-laguntzailea da, eta hark bideratzen ditu haur batzuen egonaldiak Euskal Herrian, Espainian, Portugalen eta Estatu Batuetan. Sheremetek Sarasolak esandakoa berretsi du: “Ingurua bere onera ekartzeko nazioarteko erakundeek bultzatutako egitasmoak egonagatik, egoera oso txarra da. Eta biztanleek ez dute ezer egiteko aukerarik. Ez dute beste inora joateko baliabiderik, eta han bizi behar dute, nola edo hala. Ez dago ez industriarik ez bestelako enpresarik; beraz, ezin dute lanik egin, eta duten lur-zatian landatutako barazkiak jaten dituzte. Badakite kutsatuta dagoela, baina ez dute besterik”.

Etsipena sumatzen zaio egoera zenbat luza daitekeen pentsatzen duenean, baina, bitartean, uste osoa du hango haurrentzat onuragarria dela udan kanpora atera ahal izatea; horregatik saiatzen da ahalik eta haur gehienek izan dezaten horretarako aukera.



Esquinean, Mariana Gorvachenko, Donostiako Santa Klara uhartean, lagun batekin. Marianak 10 urte ditu eta 7 urte daramatza Donostiara etortzen. ARG.: CHERNOBILEN LAGUNAK.



Erradioaktibitatea da kezka



©ISTOCKPHOTO.COM/MLENNY

Lurrikararen lehen ondorioak gainditu ondoren, erradioaktibitatea bihurtu da kezka nagusietako bat Japonian. Izan ere, Fukushima zentraletik ihes egindako partikula erradioaktiboak kaltegarriak dira osasunerako.

Fisikariek ohartarazi dutenez, bi partikula dira bereziki arriskutsuak: iodo-131 eta zeso-137 isotopoak. Lehenak beta-erradiazioa igortzen du, eta 8 eguneko erdibizitza du; bigarrenak, berriz, gamma-erradiazioa igortzen du, eta erdibizitza luzeagoa du, 30 urtekoa. Biak dira ionizatzaileak; beraz, bizidunen zeluletan aldaketak eragiten dituzte.

Jasotako erradiazio-maila ertaina bada, lehen sintomak goragalea eta ondoeza dira. Erradiazioaren menpe ordu batzuk egon ondoren azaltzen dira, eta jarraian ohikoa da beherakoa, buruko mina eta sukarra izatea. Sintoma horiek gainditu ondoren, itxura batean, ez da gaitzik azaltzen, baina aste batzuk geroago berriro azal daitezke sintoma berberak.

Erradiazio-maila handia bada, berriz, sintomak askoz ere larriagoak dira, eta kalteak agerikoak dira, baita barruko organoetan ere. Adituen arabera, 4 Sv-ko dosi bat nahikoa da heldu osasuntsuen erdiak hiltzeko, eta gogorarazi dute minbiziaren tratamenduetan 1-7 Sv-ko dosiak erabiltzen direla, baina kontrolpean, eta eremu mugatuan. Bestalde, haurrak helduak baino kalteberagoak dira.

Epe luzera, erradioaktibitateak mutazioak eragiten ditu zelulen DNAn; horren ondorioz, minbizia garatzeko arriskua asko handitzen da. Bereziki kalteberak dira hesteeta-ko eta urdaileko zelulak, eta odol-zelulen jatorri den hezur-muina.

Hala ere, arrisku handiena iodo erradioaktiboak sortzen du: hura barneratuz gero, tiroide-minbizia azaltzen da. Hori saihesteko, iodo-pilulak hartzea gomendatzen dute osasun-arduradunek. Hala, tiroidea iodoz saturatzen da, eta ez du aldaera erradioaktibo xurgatzen.

Halaber, erradiazioak ugaltze-zelulei ere eragin diezaiekeenez, ondorioak hurrengo belaunaldietan ere azal daitezke. Hain juxtu, Japonian ederki dakite hori, II. Mundu Gerraren ondoren, ohi baino haur gehiago jaio baitziren malfomazioekin, eta gauza bera gertatu da Txernobilen inguruan.

Bestalde, erradioaktibitateak ingurumenean ere eragiten du. Denborarekin, kutsadura erradioaktibo lurrera eta itsasora iristen da, eta kate trofikoira sartzen da. Barazkiak, fruta, algak, arraina eta gainerako animaliak kutsatzen ditu, eta, kate trofikoan gora egin ahala, metatzen joaten da. Hala, kate trofikoan zenbat eta gorago egon elikagai bat, orduan eta aukera handiagoa kutsadura handia izateko. Nolanahi ere, ezin da kontsumitu ebakuazio-eremuaren barruko elikagairik. Japoniako kasuan, ardura berezia eragiten die arrainak, haien dietaren oinarritzko jakia baita.

gizartean, helburu nagusia hazkundera da. Haztea da ona: iaz baino gehiago irabaztea, iaz baino handiagoa izatea. Eta hazteko, beharrezkoa da energia kontsumitzea. Gero eta energia gehiago behar dugunez, energia nuklearra ere behar dugu”.

Ikasi dut kontsumoan ez dagoela zorionik, eta, energia gutxiago kontsumituz, zoriontsuagoa naizela.

J.R. Etxebarria

Etxebarriaren esanean, orain batzuk eztabaidatzen ari dira eredu hori egokia ote den: “Desazkundera aipatzen dute orain ekonomialari eta gizarte-eragile batzuek. Eta ni horren alde nago. Ikasi dut kontsumoan ez dagoela zorionik, eta beste era bateko bizimoduarekin, energia gutxiago kontsumituz, zoriontsuagoa naizela. Horregatik, esaten dutenean zentral nuklearrak ezinbestekoak direla, nik galdetzen diet: eta zergatik? Energia behar dugulako? Nik ez, eta nik bezala pentsatzen dute beste batzuek ere”.

Peñalvak bestelako iritzia du: “Nire ustez, errealistak izan behar dugu, eta kontsumitzen dugun energiaren zati bar sortzeko, jarraitzen dut pentsatzen energia nuklearra aukera ona dela”. ●



Txernobilen baztertze-eremuaren barruan, 2008ko otsailean. Hara sartzeko baimen berezia behar da.

ARG.: PEDRO MOURA PINHEIRO/PEDROMOURAPINHEIRO.COM.