



Dagoeneko egin ez badute, laster emango dituzte jakitera INTERPHONE azterketaren emaitzak eta ondorioak. Telefono mugikorren erabileraren eta minbiziaren artean erlaziorik badagoen ikusteko orain arteko azterketarik handiena da INTERPHONE; hain zuzen, hamahiru herrialdek parte hartzen dute, eta batzuek jada plazaratu dituzte beren emaitzak. Azken ondorioen zain, osasun-erakunde nagusiek egindako azterketen emaitzak dira erreferentzia nagusi.

©ISTOCKPHOTO.COM

AZKENEKO EMAITZEN ZAIN

MOEk 1996an sortu zuen Eremu Elektromagnetikoen Nazioarteko Proiektua, eremu elektromagnetikoak igortzen dituzten teknologiek osasunean sor ditzaketen arriskuak ikertzeko. Proiektuaren baitan, nazioarteko ikerketa ugari koordinatu dituzte, eta, aldiaren behin, egindako ikerketak berraztertzen dituzte. Orain arteko emaitzetan oinarrituta, hauxe da MOEren ondorio nagusia: pertsonen oro har jasotzen duten erradiazio-maila “ez da arriskutsua osasunerako”, eta ez dago arrazoirik legedian dauden segurtasun-mugak aldatzeko.

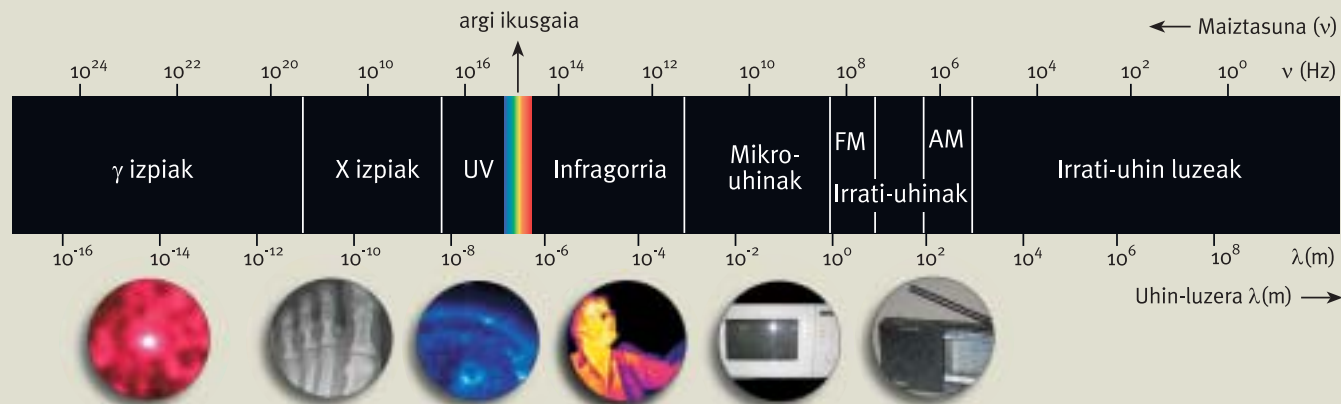
Hala ere, MOEk uste du oraindik alderdi asko daudela argitzeko. Bestek beste, aitortzen du

ez direla nahikoa ezagutzen erradiazio elektromagnetikoen hainbat maiztasun-bandatan zehazki eragiten dituzten mekanismo biofisikoak. Mugikorrek haurrengan izan dezaketen eraginak ere kezkatzen du MOE, baita ikerketa batzuen arabera mugikorren eta tumoreen sorreraren artean dagoen erlazioak ere. Hala, ikerketa-agenda batean, lehentasunen arabera sailkatu ditu egin beharreko ikerketak, eta horietako batzuk martxan dira dagoeneko.

Mundu mailan erreferentzia nagusia MOE den arren, European, SCENIHR ere arduratzen da gaiaz. Sortzen ari diren eta berriki identifikatu diren osasun-arriskuen Europako Batasunaren

ESPEKTRO ELEKTROMAGNETIKOAK

Uhin elektromagnetikoak fotoien bidez hedatzen dira. Maiztasun handiko (uhin-luzera txikiko) uhinen fotoiek energia handiagoa dute maiztasun txikiko (uhin-luzera handiko) uhinenek baino. Energia gehien duten fotoiak materia ionizatzen gai dira; hau da, atomoen elektroiak askatzen dituzte, eta molekulen arteko loturak hausten dituzte. Hala, erradiazio ultramorea baino handiagoko maiztasuna duten uhinak ionizatzaileak dira. Ultramorea baino maiztasun txikiagoak, berriz, ez-ionizatzaileak dira, ez dira gai lotura kimikoak hausteko.



EREMU ELEKTROMAGNETIKOEN OHIKO ITURRIAK

Maiztasun-banda	Maiztasunak	Adibideak
Estatikoa	0 Hz	Pantailak; erresonantzia magnetiko bidezko irudigintza eta diagnostikatzeko eta laborategiko beste tresna batzuk; elektrolisi industrialia; soldatzeko tresnak
Oso maiztasun txikia	0-300 Hz	Linea elektrikoak; etxe barruko banaketa-lineak eta etxetresna elektrikoak; autoen, trenen eta tranbien motor elektrikoak; soldatzeko tresnak
Bitarteko maiztasuna	300 Hz-100 kHz	Pantailak; dendetako lapurreten aurkako sistemak; urruneko kontrol-sistemak, txartel-irakurgailuak eta metal-detektagailuak; erresonantzia magnetiko bidezko irudigintza; soldatzeko tresnak
Irrati-maiztasuna	100 kHz-300 GHz	Telefonia mugikorra; irrati eta telebista; mikrouhin-labea; radarra; transduktore mugikorak eta estatikoak; erresonantzia magnetiko bidezko irudigintza

ITURRIA: SCENIHR

MOEren
arabera, erradiazio
elektromagnetikoa
igortzen duten
teknologiek kalte
egiten duten
ebidentziarik ez
dago.

zientzia-batzordea da SCENIHR, eta, 2007an, azterketa zabal bat argitaratu zuen.

Hain juxtu, espektro elektromagnetikoaren lau maiztasun-banda aztertu zituen: besteak beste, telefono mugikorrek eta mikrouhin-labeek igortzen duten irrati-maiztasuna (100 kHz-300 GHz); ordenagailu-pantailek igortzen duten bitarteko maiztasuna (300 Hz-100 kHz); linea elektrikoaren eta beste elektrizitate-sareen oso maiztasun txikia (0-300 Hz); eta, azkenik, erradiazio elektromagnetiko estatikoa (0 Hz). Hori, adibidez, erresonantzia magnetikoko aparatuek sortzen dute.

Izan ere, SCENIHRen arabera, jakina da eremu elektromagnetikoa “nahikoa handia bada” mekanismo biofisikoak gertatzen direla, eta, haien ondorioz, eragina sumatu daitekeela osasunean. Adibideak ere ematen ditu: 100 kHz baino handiagoko maiztasunetan (irrati-uhinak, adibidez),

korrante induzituak “nerbioak eta muskuluak kitzikatzea” eragiten du; maiztasun are handiagoetan, berriz, “ehunak berotu” egiten dira. Kasu batean nola bestean, ondorio akutuak azaltzen dira, eta horietatik babesteko daude ezarrita esposizioa mugatzen duten arauak.

Arauek ezarritako balioetan eta haiek baino txikiagoetan ere arriskutsuak ez direla bermatzeko, eta mekanismo biofisikoak gertatzen ote diren eta zer ondorio duten aztertzeke, maiztasun-banda bakoitzean egindako azterketak berrikusi zituen. Berez, ingelesez idatziko zientzia-aldizkarietan argitaratutakoak hartu zituen aintzat, eta hiru motatakoak: azterketa epidemiologikoak, *in vivo* ikerketak eta *in vitro* egindakoak.

Oro har, azken ondorioa bat dator MOEek adierazitakoarekin; alegia, ohiko esposizio-mailetan eta maiztasun-banda horietan, erradiazio elek-

tromagnetikoa igortzen duten teknologiek kalte egiten duten ebidentziarik ez dago.

Dena den, MOEk bezala, ikerketetan sakondu behar dela uste du SCENIHRek, eta iaz zehaztu zituen lehentasunak, hiru ildotan banatuta. Batetik, irratia-maiztasunen bandan, helburua da jakitea zer eragin duten osasunean kablerik gabeko komunikazio-sistemek, eta zer mekanismoren bidez eragiten duten. Bestetik, bitarteko maiztasuneko bandan, haien osasun-eraginak ikertu nahi dituzte. Azkenik, oso maiztasun txikiaren bandan, erradiazio-mota horren eta nerbio-endeikapenezko gaixotasunen arteko erlazioa argitzea bilatzen dute. Dagoeneko ari dira egiten ikerketa horiek.

INTERPHONE, ONDORIOAK BAINO EZ DIRA FALTA

MOEren eta SCENIHRek ikerketak martxan diren artean, jada amaituta daude INTERPHONE proiektuak biltzen dituenak. Bereziki telefono mugikorren epe luzeko erabileraren eta minbiziaren arteko erlazioa aztertzeke diseinatu zen, eta hamar urte iraun du.

Luzea ez ezik, proiektua zabala ere bada, hamahiru herrialdeek parte hartu baitute: Australiak, Kanadak, Danimarkak, Finlandiak, Frantziak, Alemaniak, Israelek, Italiak, Japoniak, Zeelanda Berriak, Norvegiak, Suediak eta Britainia Handiak. Herrialde batzuek dagoeneko argitaratu dituzte beren emaitzak, eta Interneten daude ikusgai. Behin betiko emaitzak eta ondorioak laster argitaratuko dituztela jakinarazi

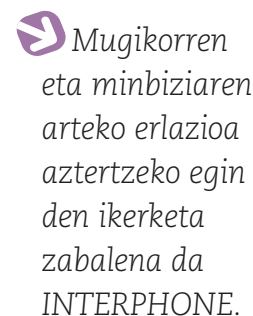
dute; hortaz, baliteke artikulu hau idatzi eta irakurlearen eskuetara iristen denerako argitaratuta egotea.

Edozein modutara, orain arte argitaratutako ikerketen ondorioek indartu egiten dute osasun-erakunde nagusiek esandakoa; izan ere, garuneko minbiziaren eta telefono mugikorren artean erlaziorik ez dagoela baieztatu dute.

Zehazki, 23 ikerketa-taldek aztertu dute garuneko minbizian izan dezakeen eragina, eta talde bakarrak topatu du erlazio ahul bat. Hain juxtu, Suediako Hardellen taldearen arabera, badirudi buruko tumoreak izateko arriskua handitu egiten dela telefono mugikorra erabiltzen den aldean. Kasu guztietan tumore onberak ziren; ez zuten tumore gaiztorik topatu.

Alabaina, gauza batean badago aldea INTERPHONEk, batetik, eta MOEk eta SCENIHRek, bestetik, adierazitakoen artean. Hain juxtu, eremu elektromagnetikoen umeengan izan dezaketen eraginari buruz, MOEk eta SCENIHRek zuhurtasun handia azaltzen dute, kaltegarriak izan daitezkeela susmatzeko zantzuak badirela uste baitute. Gehiago ikertu behar dela adierazten dute, eta lehenbailehen, gainera. Bitartean, telefono mugikorren eta antzeko teknologien erabilera "murriztea" gomendatzen dute.

Aitzitik, INTERPHONEren iritziz, ez dago hori gomendatzeko inolako arrazoirik, oraingoz ikerketek ez baitute erakusten umeei helduei baino gehiago edo modu larriagoan eragiten dietenik.

Mugikorren eta minbiziaren arteko erlazioa aztertzeke egindako ikerketa zabalena da INTERPHONE.



Europako SCENIHR batzordeak, azterketa epidemiologikoez gain, *in vivo* eta *in vitro* egindako ikerketak aztertu ditu.

ARG.: BILL BRANSON/NATIONAL CANCER INST.



Adituek iritzi kontrajarriak dituzte mugikorrek haurrengan eragin ditzaketen kalteei buruz. ARG.: ANA GALARRAGA.

ADOSTASUNA ETA EZTABAIDA

Erakundeen artean bezala, adituen artean ere iritzi kontrajarriak daude umeengan izan dezaketen eraginen gainean. Josep Ferris i Tortajada pediatra onkologian espezializatuta dago, eta ingurumeneko faktoreek haurretan duten eragina ikertzen duen Murziako PEH-SU unitatearen zuzendaria da (Pediatric Environmental Health Speciality Units). Hark ez du zalantzarik; irrati-maiztasuneko erradiazioa “arriskutsuagoa da” haurrentzat helduentzat baino.

Iritzi berekoa da Miguel Sancho, Madrilgo Unibertsitate Konplutentseko biofisikaria. Arrazoen artean, biek aipatzen dute haurren nerbio-sistema oraindik heldu gabe dagoela, eta, beraz, eragina handiagoa dela haiengan. Izan ere, haien garuna eroaleagoa da, uhinek errazago zeharkatzen dute gazezurra... Horrez gain, orain helduak direnak baino lehenagotik jartzen dira erradiazio elektromagnetikoen eraginpean, eta, beraz, denbora-tarte luzeagoan jasoko dituzte.

Madrilgo Nuestra Señora del Rosario ospitaleko erresonantzia magnetikoko buru den Juan Manuel García biokimikariari, ordea, kezka gehiegizkoa dela iruditzen zaio. Haren esanean, haurren minbizian, beste faktore asko ere ikertu beharko lirateke, eta, ironia apur batekin, galdera hau egiten du: “Ikertzen hasita, zergatik ez ikertu litxarrerria ultramodernoen kontsumoaren eta hiperaktibitatearen eta aditasun faltaren arteko erlazioa, adibidez?”. Umeekin zerikusia duten gaietan, sarri gehiegizko izua sortzen dela uste du.

Eremu elektromagnetikoen eragina ingurumenean

Oso azterketa gutxi egin dira ikusteko nola eragiten duten uhin elektromagnetikoen ingurumenean. Gainera, egin direnak, gehienetan, espezie bakarrari erreparatu diote, eta esposizio-denbora laburrekin egin dira. Horrenbestez, ez dago nahikoa datu ezer ondorioztatzeko. Hori aitortzen du, esaterako, SCE-NIHRek, sortzen ari diren eta berriki identifikatu diren osasun-arriskuen Europako Batasuneko zientzia-batzordeak.

Hala ere, badirudi espezie batzuk bereziki sentikorrek direla eremu elektromagnetikoekiko, hala nola eremu elektromagnetikoan oinarritzen direnak orientatzeko edo migratzeko (hegazti migratzaileak, arrain eta intsektu batzuk, saguzarrak...). Elektrizitate-kableen azpian dauden landareetan ere aldaketak sumatu dituzte ikeritzaile batzuek. Horrenbestez, adituek beharrezkotzat jotzen dute arlo horretan gehiago ikertzea.

Alarmismoaren eta lasaikeriaren artean, Ferrisek tarteko jarrera du: “Aurrerapen teknologiko-industrialak onurak eta kalteak ekartzen ditu, jakina. Arazoa da industrializazioak ziztu bizian egiten duela aurrera, eta osasunean zer eragin duen jakiterako denbora asko igarotzen dela. Horregatik da hain beharrezkoa zuhurtzia-printzipioari eustea”.

Bestalde, eremu elektromagnetikoetan oinarritutako teknologiek osasunean dituzten onurak aldarrikatzen dituzte Sanchok eta Garcíak. Hala, medikuntzan, biokimikan eta biologian hainbeste erabiltzen diren teknika espektroskopikoak erradiazio elektromagnetikoak materiarekin duen elkarrekintzan oinarritzen direla azaltzen du Garcíak.

Sanchok diagnosian eta terapian dituzten erabilerak nabarmentzen ditu. Hain zuzen, beste maiztasun batzuetan bada ere, X izpien bidezko erradiografietatik hasi eta tomografia axial konputerizatura edo erresonantzia elektromagnetikora arte, asko erabiltzen dira diagnosian. Terapian, berriz, maiztasun txikikoak ere erabiltzen dira; adibidez, maiztasun txikiko pulsuak hezurak osatzeko baliatzen dira. Eta aplikazio berriak ikertzen ari dira.

Ikerketa horien emaitzak baino lehenago iritsiko dira, dena den, INTERPHONE azterketarenak. Horien zain dira, orain, adituek, erakundeak eta gaiak kezkatzen dituen banakoak ere. Ikusiko dugu zer erreakzio sortzen dituzten azterketaren ondorioek. ●