



Botikak ingurumena gaixotzen

Egoitz Etxebeste Aduriz · Elhuyar Zientzia

Inor gutxi gogoratzen da botikez, behin gure gorputzean eragin ondoren. Baina farmakoen bizitza ez da hor bukatzen. Kanporatu egiten ditugu, eta ingurumenera iristen dira. Pare bat orduez egon litezke gure gorputzean; hainbat hamarkadaz ingurumenean. Eta han, beste bizidun batzuei ere eragiten diete. Arazo horri oso adi daude Saioa Domingo Echaburu farmazialaria eta Nestor Etxebarria Loizate ingurumen-kimikaria.



ARG.: PhotoChur/Shutterstock.com

“Farmakoak aurkitu dira mundu osoan, herrialde guztietan, eta ingurumeneko matrize guztietan; batez ere uretan, baina baita lurrean, airean, animalietan, eta gainerako bizidunetan ere”, dio Saioa Domingo Echaburu farmazialariak. “Hor arazo bat dugu, eta nahiko arazo handia”.

Farmakokutsaduran aditua da Domingo, Debagoieneko ESIlko farmazialaria eta Basque Sustainable Pharmacy taldeko kidea. Beretzat egunerokoa den arren, ohartzen da gaia nahiko ezezaguna dela: “Jendeari eskatzen badiozu izendatzeko kutsatzai-leak, aipatuko ditu mikroplastikoak, dioxinak, PCBak eta abar; baina ez farmakoak; ezta osasunaren ar-loko profesionalak ere”.

Nestor Etxebarria Loizate kimika analitikoan katedraduna da, eta urte askotako eskarmentua du ingurumeneko kutsadura kimikoaren ikerketan, EHUKo kimika fakultatean eta Plentziako Itsas Estazioan. “Kontuan hartu behar da etengabe, eta gero eta gehiago, ari garela isurtzen; kutsadura kroniko bat da, eta kutsadura kronikoek eragin handia izan dezakete epe luzera”, azaldu du Etxebarriak. “Eta farmakoek ez dute mesederik egiten ingurumenean; denetarik eragiteko gai dira, oso kontzentrazio baxuetan ere”.

Horixe da, hain zuzen ere, farmakoek berezkoa duten ezaugarrietako bat, ingurumenerako bereziki kaltegarri egiten dituenak: kontzentrazio txikitik

eragiteko diseinatzen dira. Baita egonkorrak izateko ere, itura iritsi arte; beraz, batzuetan denbora luzez iraun dezakete. "Farmakoaren arabera oso aldakorra da egoera; batzuk azkar degradatzen dira, baina, adibidez, Suediako laku batzuetan ikusi da bentzodiazepinek 30 urte iraun dezaketela", azaldu du Domingok.

Hala, oso ohikoa da ingurumenean kaltea eragiteko adinako kontzentrazioak aurkitzea. [2022an argitaratu zuten azterketa toxikologiko batean](#), 1.052 gune lagindu zituzten 104 herrialdetan, eta ikusi

zuten % 43,5ek farmakoen kontzentrazio kezkagarriak zituztela.

Gainera, beste kutsatzaile batzuekin gertatzen den bezala, farmako batzuk metatuz joaten dira bizidunetan, eta, batzuetan, ingurunean duten baino kontzentrazio handiagoak izaten dituzte bizidun horiek. Europa erdialdeko ibaietan egindako [iker-keta batean](#), arrainetan 90 farmako baino gehiago aurkitu zituzten, eta ikusi zuten zenbait lekutan arrainen odoleko kontzentrazioa handiagoa zela terapia gisa botika horiek hartzen zituzten pertsonen



Erabiltzen ditugun farmako gehienek eragin ekotoxikologikoa ez da ezagutzen. ARG.: i viewfinder/Shutterstock.com.

Saioa Domingo Echaburu
Debagoieneko ESIlko farmazialaria
eta Basque Sustainable Pharmacy
taldeko kidea



Nestor Etxebarria Loizate
Kimika analitikoan katedraduna
eta Plentziako Itsas Estazioko
zuzendariordea (EHU)



odolean baino. [Beste ikerketa batean](#), Australiako ibaietako intsektuetan metatzen diren farmakoak aztertu zituzten. Eta kalkulatu zuten intsektu horiez elikatzen diren ornitorrinkoek, antidepressiboen kasuan, adibidez, gizakiek hartzen duten dosiaren erdia baino gehiago hartzen dutela.

Itu komunak

Ez dakigu zer gertatzen zaien ornitorrinkoei antidepressiboak hartuta, baina “itu farmakoterapeutiko asko filogenetikoki oso kontserbatuak daude”, ohartarazi du Domingok. “Horrek esan nahi du itu horiek ez daudela soilik gizakietan; egon daitezke beste animalia askotan ere”.

*“Iraizten ditugun farmakoek
eta metabolitoek aktiboak
izaten jarraitu dezakete,
eta eragina dute
ingurumenean”*

Horren adibide argi bat dira estatinak. Herrialde aberatsetan asko preskribatzen dira, kolesterola jaisteko. “Lizunetan aurkitu ziren —azaldu du Domingok—; euren arteko gerra kimikorako erabiltzen dituzte. Izatez antimikrobianoak dira, baina guk kolesterolaren aurka erabiltzen ditugu, kolesterolaren sintesian funtsezkoa den entzima bat inhibitzen dutelako”. Eta entzima hori, edo oso antzeko bat, animalia guztietan dago. Hala, estatinek ingurumenean eragin antimikrobianoa izan dezakete, eta, gainera, kolesterolaren sintesia inhi-

bitu dezakete animalia guztietan. Adibidez, [ikusi da](#) hainbat krustazeoren exoeskeletoaren muda inhi-bitu dezaketela, ingurumenean aurkitu daitezkeen kontzentrazioetan.

“Iraizten ditugun farmakoek edo metabolitoek aktiboak izaten jarraitu dezakete, eta eragina dute ingurumenean, substantzia oso bereziak direlako”, azaldu du Domingok. “Horregatik, kutsatzaile emergenteen artean, farmakoek sortzen dute kezka handienetarikoa”.

Hala ere, eragin horren adibide gutxi batzuk baino ez dira ezagutzen, oraindik. “Botiken eragin ekotoxikologikoa oso-oso gutxi ezagutzen dugu”, dio Etxebarriak. [2019ko ikerketa batean](#) kalkulatu zutenaren arabera, ez da ezagutzen erabiltzen diren farmakoen % 88ren eragin ekotoxikologikoa. “Batzuk neurotoxikoak dira, besteak zitotoxikoak, edo disruptore endokrinoak, batzuek ugalkortasunean arazoak sor ditzakete, beste batzuek hazkuntzan eragiten dute. Jende asko ari da horretan ikertzen orain laborategietan. Bestalde, iraizten ditugunean, askotan ez dira jatorrizko botikak, baizik eta eratorri metabolikoak, eta horiek izan dezaketen eraginari buruz ere ez dakigu gauza handirik. Hori da beste koxka bat. Egia esateko, ia dena dago jakiteko”.

Farmazia jasangarrirantz

Farmakokutsadurari aurre egiteko eta farmazia jasangarri bateranzko bidea egiteko helburuarekin sortu zuten Basque Sustainable Pharmacy ekimena. “Formakuntza, ikerketa, dibulgazioa eta irtenbi-deetara bideratutako berrikuntza dira ekimenaren oinarriak”, azaldu Domingok.

“Ikuspuntua aldatu behar dugu, ez dadin hain antropozentrikoa izan, eta agian hobeto zainduko dugu farmakoen erabilera”

Formakuntzan indar handia jartzen dute, haien ustez ezinbestekoa baita osasungintzako profesionalak gai honetan trebatzea. Hala, farmakokutsadurari eta farmazia jasangarriari buruzko [gratuondoko bat](#) atera zuten. Hirugarren edizioa da aurtengoa.

Ikerketari dagokionez, hainbat eratakoak egiten dituzte. Batetik, aztertzen dute osasungintzako profesionalak gaia nola ikusten duten, eta zer ezagutza duten. “Askotan badirudi ingurumenarekin lotutako gaiak beste profesional batzuen ardura direla: kimikariena, biologoena eta abar; baina guk medikamentuak erabiltzen ditugu gure egunerokoan, eta badaukagu ardura hori”, aitortu du Domingok.

Ingurumen-inpaktua neurtzeko proiektuetan ere parte hartzen dute. Esaterako, AMBAR elkarrearekin eta Plentziako Itsas Estazioarekin elkarlanean, lehorreratutako izurdeak aztertu zituzten, eta hainbat farmako aurkitu zituzten, tartean, Euskal Herrian gutxi erabiltzen diren hiru botika. “Lehenengo aldiz neurtu ziren farmakoak izurdeetan, eta deigarria izan zen”, azaldu du Domingok. “Hainbat galdera sortu ziren; adibidez, nola iritsi diren farmako horiek izurdeetara”.

Plentziako Itsas Estazioan ere ikertzen dute farmakokutsaduraren inpaktua. Esaterako, antibiotikoe-kiko erresistentzia nola eragiten duen aztertzen ari dira. Izan ere, “atzeman dugu araztegietatik askatzen diren kutsatzaile batzuek areagotu egiten dituztela antibiotikoe-kiko erresistentziak”, azaldu du Etxebarriak. Kutsatzaile horien artean daude antibiotikoak, baina baita bestelako medikamentuak eta konposatuak ere. “Etxean erabiltzen ditugun

garbikarien hainbat konposatuk ere areagotzen dute antibiotikoe-kiko erresistentzia”, argitu du.

“Egin ditugun esperimentuetan ikusi dugu kutsatzaile horien eraginpean daudenean, erresistentziageneak dituzten bakterioek areagotu egiten dutela gene horien transmisioa”, argitu du Etxebarriak. “Eta transmisio hori izan daiteke espezieen artean, ez bakarrik espezie barruan. Antibiotikoen aurkako erresistentzia sorrazten duten gene horiek dituztenek ingurunera askatzen dituzte, eta beste batzuek eskuratzen dituzte. Horrela, lehen antibiotikoen aurkako erresistentziarik ez zuten espezieek ere erresistentzia hori garatzen dute”.

Domingok ere azpimarratu du arazoaren larritasuna, eta Osasun Bakarraren ikuspegia aldarrikatu du: “Ingurumenean eragiteak gure osasunean eragin dezake. Antibiotikoen oso garbia da, baina ez da bakarrik hori; ikusi zen diklofenakoarekin ere. [Saiak desagertu ziren](#), eta agian pentsa dezakegu espezie bat desagertzea ez dela hain garrantzitsua, baina saiak desagertzeak ondorioak izan zituen gizakien osasunean. Batzuetan ingurumena beste izate bat balitz bezala hartzen dugu, baina gu ingurumena gara. Dena dago lotuta; hori da Osasun Bakarraren filosofia. Eta berdin baldin bazaizkizu biodibertsitatea eta abar, gutxienez pentsatu zure osasunean, azkenean bueltan etorriko baita”.

Ikuspegi bera aldarrikatu du Etxebarriak ere. “Farmakoen erabilera oso antropozentrikoa izan da, gure onerako soilik. Eta ez dugu aintzat hartu zer gertatzen den kanporatzen direnean. Baina osasuna partekatua da, bizidun guztiena. Ikuspuntua aldatu behar dugu, ez dadin hain antropozentrikoa



Araztegietan gaur egun erabiltzen diren sistemak ez daude diseinatuta farmakoak ezabatzeko. ARG.: Bilanol/Shutterstock.com.

izan, eta agian hobeto zainduko dugu farmakoen erabilera”.

Irtenbideak, askotarikoak

Irtenbideei dagokionez, bi adituak bat datoz esatean askotarikoak izan behar dutela, eta neurriak katearen puntu guztietan hartu behar direla. Batetik, urak hobeto garbitu behar dira. “Arazoa da araztegietan gaur egun erabiltzen diren sistemak ez daudela diseinatuta farmakoak eta beste kutsatzaile emergente batzuk ezabatzeko”, dio Domingok.

Biek aipatu dute aurrerapauso bat izan dela iaz European onartu zen Hondakin-ur Urbanoen Zuzentarau berria, zeinak muga estuagoak jartzen dituen farmako gehiagorentzat. “Araztegietako baliabide teknologikoak eguneratu beharko dira muga horiek betetzeko; baina hori hemendik 10-15 urtera izango da”, argitu du Etxebarriak. “Ingeniaritza eta kudeaketa aldetik lan itzela dago hor. Konplikatu da, oso araztegi handiak ditugu eta. Beste irtenbide bat izan liteke ospitaleek, adibidez, araztegi propioak izatea. Horrek zerbait gutxituko luke kutsadura”.

“Eta beste bidea da arazoaren jatorrira joatea —gehitu du Etxebarriak—, eta horrek esan nahi du farmakoak hobeto erabili behar ditugula”. Bat dator Domingo, eta alde horretatik adierazi du neurri asko har daitezkeela. Horien artean, uste du farmako gutxiago erabiltzea litzatekeela oinarritzkoa: “Gizartea osasuntsuago baldin badago, farmako gutxiago beharko dugu. Beraz, prebentziotik hasi behar da”.

“Ez gaude medikamentuen aurka, inola ere —ñabartu du—; oso beharrezkoak ditugu, baina oso beharrezkoa da, baita ere, zentzuz erabiltzea. Adibidez, ezagutzen dugu polimedikazioaren eragina. Askotan medikamentu gehiegi erabiltzen dira, eta horrek gaixoei ere kalte egiten die, eta hilkortasuna handitzen du. Beraz, gutxiago erabiltzen baditugu, hobe izango da gaixoentzat eta ingurumenarentzat”.

Bestetik, medikamentuak sortzerakoan ere egin beharko litzateke ahalegina biodegradagarriagoak izan daitezen. “Ez da erraza, baina European badau-de hainbat ekimen diseinu berdea sustatzeko”, dio Domingok.

“Preskripzio berdea” aipatu du hurrengo. “Horretarako, lehendabizi, medikamentuen inpaktua ezagutu beharko litzateke, gero berdeenak aukeratu ahal izateko”. Eta, bigarrenik, ezinbestekoa da osasungintzako profesionalen kontzientziazioa eta formakuntza. Suedian eta Eskozian, esaterako, eman dituzte pauso batzuk zentzu horretan. “Lehen mailako arretako medikuek badaukate zerrenda bat ingurumenerako aukera onenak zein diren jakiteko”.

“Gizarteak ere ulertu behar du hor badagoela arrisku bat eta guztion ekarpena behar dugula gauzak aldatzeko”

Eskoziako beste adibide bat ere nabarmendu du Domingok: desflurano gas anestesikoa debekatu izana atmosfera berotzeko daukan ahalmenagatik (CO₂-ak baino 2.500 aldiz handiagoa). “Mugarri bat da, lehenengo aldia izan delako giza erabilirarako medikamentu bat debekatu dena haren ingurumen-inpaktuagatik”.

“Espainian, adibidez, ez dute debekatu, baina sortu da talde bat, ‘Anestesia Berdea’, alternatiba hobeak bilatzeko”. Asma tratatzeko inhalagailu batzuekin ere antzeko zerbait gertatzen da; presurizatuek propulstazailak gisa erabiltzen dituzten gasak oso kutsatzaileak dira. Eta badaude gutxiago kutsatzen duten alternatibak; hauts lehorrekoak, kasu. “Paziente guztientzat ez dira aukerarik onena, eta beti

pazientearen beharren arabera egokitu behar da, baina ahal den kasuetan aukera berdeena aukeratzeari da kontua”, azaldu du Domingok. “Nik uste dut hemendik aurrera egongo direla horrelako adibide gehiago”.

Etorkizunari begira, erronka asko eta handiak ikusten dituzte adituek, baina bi azpimarratu ditu Etxebarriak. “Batetik, ikuspuntu erabat zientifikoa izatea. Jakin nahi dugu prozesu hauek nolakoak diren; naturan farmakoak edo beste edozein kutsatzaile askatzean zer arrisku izan dezakeen, ez guretzat bakarrik, baizik eta izaki bizidun guztientzat”.

Etxebarriak aipatu duen bigarren erronka gizarteari begirakoa da. “Guk baliabideak eman diezazkiokegu administrazioari arazoak okerrera egin ez dezan eta konponbideak jar ditzan. Baina gizarteak ere ulertu behar du hor badagoela arrisku bat eta guztion ekarpena behar dugula gauzak aldatzeko”.

“Nik uste dut kontzientziazio-maila handiagoa lortzen dugun heinean, arazoari aurre egiteko indar gehiago jarriko dela; formakuntza gakoa da, arazoari aurre egiteko lehen urratsa”, dio Domingok. “Eta, azkenean, gure eguneroko farmakoterapia aldatuko du horrek. Medikamentuen eraginkortasuna, segurtasuna, prezioa eta abar oso kontuan hartu behar dira, noski, baina baita ingurumen-inpaktua ere. Zaila da, baina nik uste dut bide onetik goazela”. ●