

# Els nous enemics: dir

**S**abia, Machupo, Junín... Són noms de ciutats sud-americanes. Però també són el nom que han rebut nous virus, apareguts per primer cop en aquests llocs. Són virus fins fa un temps desconeguts. Sorgeixen en un lloc concret, infecten centenars o milers de persones, en maten la majoria i potser un dia desapareixen. Fins que alguns rebroten.

Que sorgeixin aquestes malalties dóna peu a tota mena d'especulacions i fins i tot de fantasies. Rumors populars els atribueixen a experiments d'enginyeria genètica o a accidents en laboratoris on fabriquen armes biològiques, alguns escriptors poden elaborar novel·les més sensacionalistes que no pas rigoroses i Hollywood pot provocar cues a les taquilles dels cinemes de tot el món. Però, al marge dels nous mites que ajuden a crear, els nous virus i bacteris són un problema greu, que preocupa les autoritats sanitàries de tot el món.

I és que els avenços de la medicina en aquest segle havien fet pensar que gairebé havíem vençut les infeccions. La higiene i una millor alimentació disminuïa la propagació de malalties ben comunes, les sulfamides obrien una nova porta a tractaments contra aquestes infeccions i la penicil·lina encetava l'era dels antibiòtics. Després de la Segona Guerra Mundial, els antibiòtics, que havien demostrat la seva capacitat de salvar vides, es feren més barats i assequibles. Els biòlegs en descobrien de nous i els químics modificaven les estructures per

**Nous virus i nous bacteris, resistents als medicaments coneguts, en sorgeixen des de fa anys. Quan semblava que havíem vençut o controlat les infeccions, apareixen noves malalties, afavorides per la degradació ambiental, i l'ús indiscriminat d'antibiòtics.**

aconseguir que fossin més efectius. Amb això les vacunes, que havien iniciat el seu camí dos segles abans –amb la que immunitza contra la verola–, permetien de fer baixar cada vegada més el nombre d'infeccions.

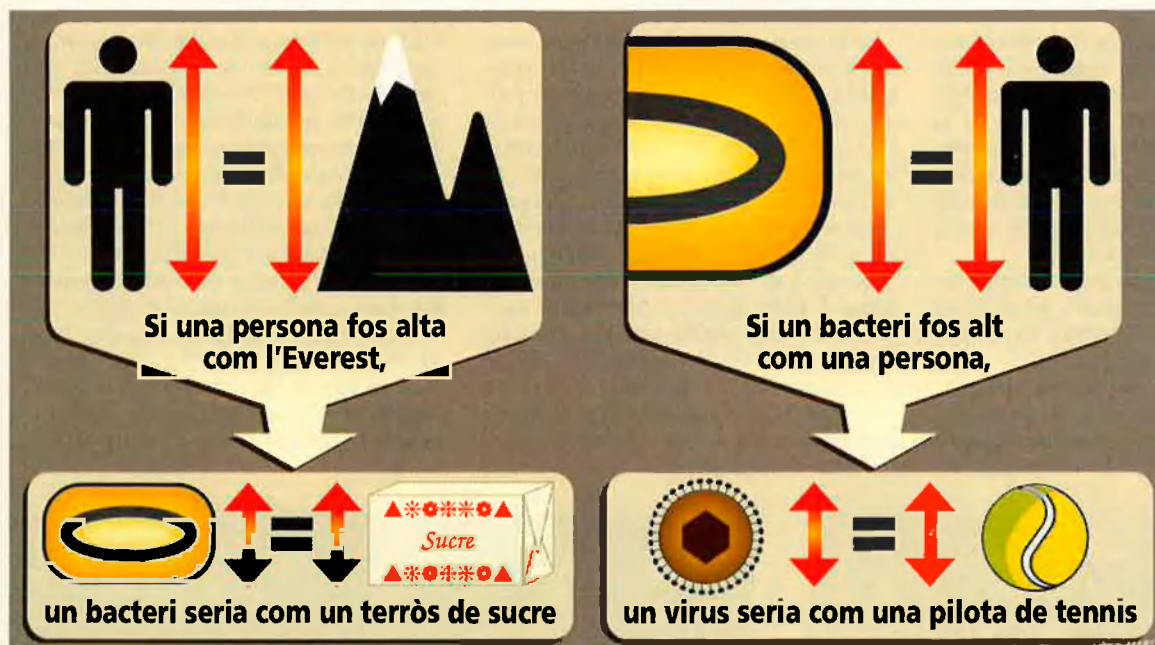
Semblava que les malalties infeccioses havien deixat de ser un problema. Al 1978, per primera vegada, l'OMS (Organització Mundial de la Salut) declarava eradicada una malaltia: la verola. Però un any abans havia sorgit a l'estat de Connecticut una nova afecció: la malaltia de Lyme, batejada amb el nom del combat on se'n descobrí el primer cas. Avui sabem com va sorgir: la causa un bacteri transmès per les daines, animals que proliferen als boscos del nord-est dels Estats Units des que foren declarats espècie protegida. La manca de control sobre els animals pot ser una de les vies de propagació de nous virus. Sobretot quan s'importen espècies exòtiques sense fer-los passar una quarantena adequada.

La malaltia de Lyme no era la primera infecció nova ni va ser l'última. Abans havien sorgit el Kyasanur, a l'Índia, i l'o'nyong-nyong, a Uganda. I després han aparegut –o s'han descobert– la legionel·la i tota una sèrie de virus, com el VIH (causant de la sida), el de Magburg, l'Ebola, l'Hanta, Sabia, Dengue, Lassa, Oropouche, de la vall del Rift, etc.

Però, per què sorgeixen tantes malalties noves? Al 1975, segons explicava la revista *American Scientist* fa uns mesos, un eminent biòleg

escribia que "en aquests darrers cinquanta anys el món occidental ha eliminat pràcticament totes les malalties infeccioses". La revista no esmenta el nom del biòleg, però el detall no té importància. Aleshores l'opinió era força estesa. I, en canvi, vint anys després apareixen notícies sobre noves infeccions, sense tractament, i sense cap prevenció possibles.

D'entrada, hem



# minuts però agressius

de pensar que, de noves infeccions, sempre se n'han produïdes. La història ens explica que molts països han viscut epidèmies sobtades que hi han causat una gran mortaldat. Una de les diferències amb altres èpoques és que avui aquestes noves malalties salten al primer pla de l'actualitat, gràcies als mitjans de comunicació. Un virus com l'Ebola hauria passat desapercebut fa unes dècades, però ara podem observar-ne les víctimes per televisió o llegir-ne detalls als diaris.

També és possible que algunes malalties existissin abans, però que no haguessin estat diagnosticades. Els avenços de la biologia han permès d'identificar molts agents i d'establir el causant d'una infecció concreta. Fa uns anys, potser la infecció es produïa i es confonia amb una altra malaltia o simplement restava sense classificar.

Però, tot i que aquestes dues circumstàncies influeixen en el fet que parlem de tantes noves infeccions, n'hi ha de degudes a agents que fins fa poc no existien o no afectaven l'home. I també hi ha un ressorgiment de malalties que semblaven vençudes o controlades. L'èxit de la lluita contra les infeccions hi té a veure. Els antibiòtics han guarit moltes infeccions i han estat un ajut de valor immens per al sistema immunitari humà. Però els microorganismes han trobat la forma de camuflar-se i d'enganyar aquestes defenses de l'organisme.

L'ús indiscriminat d'antibiòtics ha estat negatiu. L'accés a aquests medicaments ha fet que molta gent en consumís més del compte, fins i tot en casos en què no eren necessaris o que no podien fer res. Els antibiòtics no ataquen els virus, però moltes vegades el pacient es creu que a la vista de certs símptomes més val prendre'n. Així provoca el sorgiment de bacteris mutats, que es fan resistents davant aquests antibiòtics.

Només un any després del descobriment de la penicil·lina ja hi havia soques resistents. Calia, aleshores, aplicar uns altres tipus d'antibiòtics per eliminar-les. Amb l'extensió del seu ús, han aparegut bacteris resistents a més d'un antibiòtic i alguns no es poden eliminar amb els que ara coneixem.

El procés és una mostra de la selecció natural darwiniana, el procés amb què el científic anglès va explicar, fa més d'un segle, per què algunes espècies mostraven tan bona adaptació al medi. D'una forma accidental poden aparèixer individus d'una certa espècie que presentin canvis en el seu material genètic, que transme-



**La utilització d'antibiòtics semblava que havia d'acabar amb les malalties infeccioses, però no ha estat així. Quan els virus infecten diversos bacteris transvasen informació genètica i, d'aquesta manera, la informació que provoca resistència als medicaments es difon ràpidament.**

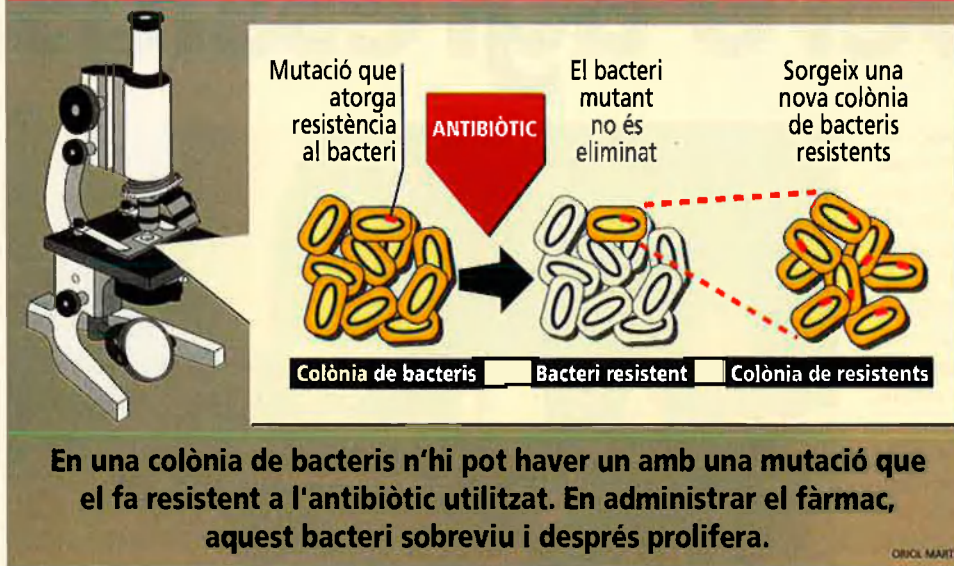
tran a la descendència. Si el canvi aporta un desavantatge, l'individu es veu perjudicat. Però si el canvi significa un avantatge, l'individu és afavorit. Així, deixarà més descendència, que també es trobarà adaptada a les condicions naturals. L'evolució no s'orienta a l'adaptació a l'ambient, però la selecció natural premia els individus que tenen mutacions favorables.

En el cas dels bacteris, les soques resistents als antibiòtics poden proliferar amb més facilitat. Però, aquí, hi entren dos detalls molt importants. N'és un que, a diferència dels animals, els bacteris es reproduïxen molt ràpidament i poden crear noves generacions en uns minuts. D'una altra banda, tenen un material genètic molt senzill i petits canvis poden alterar de forma important les seves característiques. A més, poden reproduir-se de manera asexual, per simple partició d'un individu. Això permet de proliferar fàcilment als bacteris adaptats a unes condicions.

Quant als virus, no poden reproduir-se tots sols; necessiten envair una cèl·lula. Una vegada dins seu, n'aprofiten el material genètic per reproduir-se. Després, infecten noves cèl·lules.

A aquestes característiques, s'hi afegeixen diverses "habilitats" de virus i bacteris. Així, un bacteri pot atacar-ne un altre, que potser no és nociu per a l'ésser humà, però que ha desenvolupat resistència a un antibiòtic. Per un procés anomenat conjugació, es forma un nou bacteri,

## RESISTÈNCIA ALS ANTIBIÒTICS



amb material genètic que el fa alhora perjudicial i resistent a l'antibiòtic. Un virus també pot infectar un bacteri i prendre-li algun gen. Després, infecta un altre bacteri i li transfereix aquest gen. D'aquesta manera, els gens que provoquen resistència a medicaments es poden difondre amb rapidesa d'un bacteri a un altre.

El resultat és que avui tenim nous virus i bacteris i que han aparegut soques resistents dels causants de certes infeccions que fins aquest moment semblaven controlades. És per això que ara hi ha variants més resistents o nocives de tuberculosi, malària, còlera i d'unes altres malalties.

Quant als nous virus, la societat moderna n'afavoreix l'expansió. Es deforesten àmplies zones de territori i això posa molts animals en contacte amb humans. Insectes, rosegadors, mamífers que abans no convivien amb humans —o, si de cas, ho feien esporàdicament— ara passen a estar-hi en contacte més íntim. Això fa que els virus que porten i que potser els són innocus, passin a l'espècie humana, on troben un hoste desprotegit.

L'amuntegament de la gent també facilita les infeccions. Sobretot si, com passa a la majoria de països de l'Àfrica subsahariana, a la densitat de població s'afegeixen condicions sanitàries pèssimes. Els grans suburbis són zones idònies per al sorgiment o proliferació de nous virus i bacteris.

Un altre problema és la mobilitat. Abans, calien mesos per a fer certs trajectes. Ara es pot anar de l'una banda del món a l'altra en unes hores. La rapidesa i la facilitat de transport posa en contacte les poblacions i també els virus i bacteris que abans quedaven confinats a un territori. Malalties que abans podien causar uns centenars de víctimes avui poden estendre's

per àmplies zones. Sobretot si, com en el cas de la sida, té un període d'incubació molt llarg i que sovint també és asimptomàtic.

Virus com l'Ebola criden l'atenció de la gent i fan saltar la por de l'extensió del contagi. Però hi ha molts altres agents infecciosos, molt més perillosos, que passen més desapercebuts. A més, mentre demanem als investigadors que trobin aviat remei per a aquestes noves amenaces, persisteixen les condicions que les afavoreixen: mantenim la degradació ambiental i els desequilibris socials. El ressorgiment de la tuberculosi té a veure amb les soques resistents. Però aquesta malaltia també ha estat, històricament, un indicador de les condicions de vida. I recordem que no reapareix només als països més pobres.

**Xavier Duran**

## A la recerca dels nous remeis

Una dieta pobre en seleni podria afavorir l'aparició de virus mutants. Aquesta és la hipòtesi de Melinda Beck i els seus col·legues de la Universitat de Carolina del Nord. Han observat que un virus de la família dels Coxsackie, que causa la malaltia de Keshan —amb inflamació dels músculs del cor— muta amb més facilitat en organismes amb dieta pobre en seleni.

Beck i el seu equip varen administrar virus benignes a dos grups de ratolins. Als uns, els van donar aliments pobres en seleni i, als altres, una dieta que n'era rica. Al cap d'un temps els primers tenien una infecció provocada per virus mutants, mentre que els segons es mantenien sans. Si, a aquests darrers, els inoculaven virus dels altres ratolins, també agafaven la malaltia. Això pot indicar que el seleni és un element necessari per a evitar que els virus facin mutacions que els tornin agressius. La malaltia de Keshan és endèmica a regions de la Xina on el sòl és pobre en seleni. L'administració de suplementos d'aquest element permet que la gent no emmalalteixi. La hipòtesi concorda amb les dades que situen l'aparició de soques molt virulentes de grip a la Xina o l'inici de l'expansió de la sida al nord del Zaire, on el sòl també és pobre en seleni.

Estudiar aquestes causes tan concretes que afavoreixen l'aparició d'espècies mutants pot ser un camí per a prevenir-les. Però als laboratoris la lluita contra les infeccions es planteja en diversos fronts. Així, dissenyen nous fàrmacs d'acord amb allò que sabem dels mecanismes de reproducció de bacteris en el pla molecular. Analitzen les estructures dels enzims imprescindibles perquè els bacteris es reproduïxin, i intenten de neutralitzar-los. Estudien les proteïnes que els virus necessiten per a ancorar en les cèl·lules. Miren de blocar-les perquè el virus no s'hi pugui unir. I construeixen molècules formades per combinacions de diversos blocs, que poden crear fàrmacs de tipus molt diversos, específics per a infeccions concretes. Al mateix temps, pensen que la prevenció és molt més efectiva que no pas la guarició i per això investiguen noves vacunes contra les infeccions. Amb virus atenuats, o simplement amb algunes parts concretes del virus —algunes proteïnes, per exemple—, poden fabricar vacunes que prepararan el sistema immunitari per reconèixer l'invasor i eliminar-lo. A més de tots aquests avenços, que ja donen alguns fruits, els científics adverteixen, sense voler dramatitzar, que probablement mai no eliminarem totes les malalties infeccioses i que haurem de pensar més aviat a prevenir-les millorant les condicions de vida i de la sanitat.

**X. D.**