

José Ramón Alonso

sensefronteres

Són els nostres amos i nosaltres els seus esclaus

Com els paràsits
manipulen el comportament

Premi
Europeu
de Divulgació
Científica
Estudi
General



1
¿EM PERMET QUE LI CONTAGIE
ELS MEUS PARÀSITS?

Els articles científics s'originen, de vegades, i és un resultat meravellós, a partir d'una conversa distesa. Janice Moore va ser convidada a impartir una conferència a la Universitat de l'Estat de Nova York (SUNY) i una col·lega, Chris Reiber, la va recollir a l'aeroport i la va convidar a sopar a sa casa. Reiber no coneixia gaire les investigacions de Moore, de manera que mentre preparava el sopar —d'alguna cosa havia de parlar amb una persona pràcticament desconeguda—, la va bombardejar amb preguntes sobre el tema de la conferència de l'endemà: paràsits manipuladors de cervells aliens. Quan Reiber va sentir aquelles històries, va pensar en un treball que havia tingut uns anys abans en un institut de neuropsiquiatria de la Universitat de Califòrnia, Los Angeles, que col·laborava amb diverses clíniques psiquiàtriques dels voltants, que atendien persones amb sida. Era l'època en què el virus de la immunodeficiència humana era encara un assassí letal i molts malalts presentaven trastorns mentals i demència associada a la malaltia, però el comentari de Reiber que va cridar l'atenció de Moore va ser que els responsables d'aquelles clíniques li havien contat que aquells pacients que estaven en les terribles fases terminals de la malaltia mostraven un comportament sorprenent: tenien una intensa ànsia de sexe. Això ens fa pensar en unes altres malalties infeccioses, com la tuberculosi al

segle XIX, quan els balnearis i els hospitals antituberculosos eren famosos com a espais, no sols de cures i tos, sinó també de passió i luxúria. ¿Va ser veritat o es tractava només d'una llegenda d'una època puritana i moralista? ¿Era una forma de lluitar contra l'avorriment o, potser, de projectar les ganes de viure? Però, ¿i si l'explicació és una altra? ¿És possible que un organisme infecciós, un virus o un bacteri, ens canvie el comportament per facilitar el salt a un altre hoste? ¿Podria ser que aquelles ànsies de sexe dels pacients amb sida foren el mecanisme del virus de la immunodeficiència humana per a continuar endavant i trobar un nou hoste, abans de la mort imminent de l'actual?

El problema és que per a saber la resposta a aquesta pregunta caldria fer un experiment impossible: controlar el comportament d'un grup de persones abans i després de la infecció amb el bacil de la tuberculosi o amb el VIH. ¿Com és la teua activitat sexual i quines són les teues ganes de sexe abans i després de la malaltia? Això seria factible amb un animal, però els comportaments humans són molt més complicats, sovint són diferents i, en general, són més interessants per a nosaltres que els d'un rosegador. Hi ha moltes proves de canvis induïts per paràsits en animals, però les proves en humans són més discutibles, llevat del cas d'algunes malalties que afecten directament el sistema nerviós, com ara la ràbia. A més, les dades en humans són sovint difícils d'interpretar. *Toxoplasma gondii*, un protozou paràsit intracel·lular, presenta una clara associació amb alguns trets de la personalitat de la persona infectada, com els comportaments de risc, però la infecció no es produeix a l'atzar i no podem excloure que certs tipus de personalitat siguin més proclius a exposar-se

al toxoplasma o siguen més susceptibles a la seua acció. Toxoplasma serà el gran protagonista d'aquest llibre. Doneu-li temps.

Però tornem a l'experiment. És cert que podríem intentar quantificar l'activitat sexual de grups de risc i veure com varia en els grups que s'han infectat posteriorment, però afortunadament, la immensa majoria de la població es protegeix adequadament o té sort, per això el nombre de casos recollits en serien pocs, heterogenis i al llarg de molts anys. Ningú no vol fer una investigació així. Per això les dues investigadores es van plantejar altres opcions: ¿infectar amb el virus del refredat? Per descomptat era una opció millor que fer-ho amb el VIH, però cap comitè ètic no aprovaria un experiment semblant, perquè el vell principi hipocràtic del *primum non nocere* ('abans que res, no fer mal') encara és, per sort, una barrera infranquejable per a qualsevol estudi que implique un risc per a la salut humana. Un problema afegit és que el refredat comú l'origen molts virus diferents, tot i que els més freqüents són els rinovirus, però hi ha més de cent tipus de rinovirus diferents, a més dels picornavirus i els coronavirus, que també causen refredats. Una altra vegada, massa variables per a obtenir un resultat clar i contundent.

Del virus del refredat passaren a considerar-ne un de semblant: el virus de la grip. La situació era pareguda a la del refredat, amb la diferència que, en un moment determinat, la soca del virus de la grip dominant d'una temporada concreta sol ser la mateixa i potser podria aconseguir-se amb una menor variabilitat. I així va sorgir la idea: en compte d'utilitzar virus salvatges, ¿no seria millor utilitzar virus atenuats o trossos de virus, com es fa amb les vacunes? Veure

el comportament abans i després de la vacuna. Era impecable èticament i amb possibilitats de proporcionar algunes respostes. Tot i que la vacuna rarament produeix uns símptomes intensos, comparables als de la mateixa grip, l'èxit depèn del fet que el cos del vacunat reconega l'amenaça antigènica del virus i pose en marxa una resposta adequada del sistema immunitari, un procés amb una semblança clara amb allò que es produeix durant una infecció natural. L'avantatge de la vacuna és que sabem en quin moment es produeix l'exposició a l'agent immunogen i s'activa, al cos, una reacció immediata semblant a la que indueix l'exposició al virus. A més, afortunadament, una part important de la població es vacuna contra la grip i és possible buscar participants amb un perfil similar i disminuir així les variacions poblacionals.

El propòsit de l'estudi va ser comprovar la hipòtesi que l'exposició a un patogen humà de transmissió directa, el virus de la grip, incrementava el comportament social humà; és a dir, si el virus de la grip aconsegueix d'alguna manera que et poses en contacte amb més humans perquè això li resultarà útil per a augmentar les possibilitats de contagi. La hipòtesi es basava en la prova empírica que els éssers infectats per patògens modifiquen el comportament en comparació amb els no infectats. Alguns d'aquests canvis protegeixen l'humà infectat, com ara el repòs o la febre, però altres semblen molt més interessants per al patogen perquè n'afavoreixen la dispersió i li permeten assolir nous hostes. La majoria dels experts consideren que el virus de la grip es propaga principalment mitjançant les gotetes que van per l'aire –microaerosols– que es produeixen en tossir, esternudar o parlar.

Aquestes gotetes poden arribar als qui estan a prop, que les inhalen i les fan arribar als pulmons. Com més gent tenim al voltant, com més parlem amb altres persones, com major siga la nostra activitat social, major és la possibilitat de contagiar o que ens contagien la grip.

Les investigadores també es basaven en la teoria evolutiva aplicada a les malalties infeccioses que suggereix que un patogen és capaç de modificar el comportament del seu hoste de manera que n'incrementa la capacitat de transmissió; així, les possibilitats de supervivència augmenten. Això aconseguiria el virus de la grip, si les persones afectades tingueren més sociabilitat, o el virus de la sida, si les persones infectades augmentaren el nombre de parelles sexuals en unes relacions sense protecció.

Podem pensar que quan tenim la grip no ens abelleix gens eixir, reunir-nos amb gent, tindre relacions sexuals o qualsevol altra classe d'activitat social. En realitat, les persones amb grip generen el màxim nombre de contagis durant els tres o quatre primers dies de l'inici de la malaltia, i el primer dia no hi ha cap senyal que ens faça pensar que tenim la grip. És a dir, la majoria dels adults comencen a contagiar de manera intensa un dia abans de tindre cap símptoma, no se senten malament, no saben que estan malalts i continuen fent la seua activitat normal. Per tant, tots som capaços de contagiar el virus de la grip abans de sospitar que estem infectats.

Les dues investigadores analitzaren el comportament social abans i després de la immunització, de manera que cada persona era el seu propi control. Els participants eren voluntaris, treballadors de la universitat que havien format part d'un programa tardoral de vacunació contra la grip. Els convidaren

a participar en un estudi sobre malaltia i comportament social, de manera que no es va establir una connexió explícita, en cap moment, entre la vacunació i els objectius de l'estudi. Es van recollir les dades dels 36 adults voluntaris en el moment de la vacunació, sobre les seues activitats socials en les 48 hores prèvies i en les 48 hores següents; i se'n va fer un seguiment quatre setmanes després. S'hi va excloure la presència d'altres malalties infeccioses i l'ús de medicació i s'hi va registrar cada interacció social segons la durada i el nombre de participants implicats. Els 36 voluntaris tenien una mitjana d'edat de 51,9 anys i una proporció homes:dones de 13:23.

El resultat principal va ser que el comportament social canviava després de l'exposició a la vacuna de la grip. En comparació amb les 48 hores prèvies, en les 48 hores posteriors a la vacuna, els participants interactuaven amb un nombre significativament major de persones i en grups significativament més grans. El nombre total d'esdeveniments socials per participant no canviava molt abans i després de la vacuna (19,5 contra 22 esdeveniments), però el nombre total d'individus amb els quals interactuava cada participant augmentava de forma cridanera, de 54 a 101 de mitjana; el nombre mitjà de persones en cada esdeveniment social passava de 2,4 a 5,5 persones per esdeveniment, mentre que la durada de l'encontre mitjà disminuïa de 33,2 a 2,5 minuts. En una entrevista que li va fer Kathleen McAuliffe, Reiber va declarar: «Gent que tenia vides socials molt limitades o senzilles, de sobte decidia que havia d'eixir, anar a bars o a festes o convidar un grup de gent a sa casa». Si tot això ho haguera dissenyat el mateix virus, no ho hauria fet millor. ¿O potser sí que ho fa? Per descomptat, un virus no

dissenya res, però ¿hauria aconseguit l'evolució un major èxit de dispersió d'un virus que afavorira la sociabilitat del seu hoste en les etapes més contagioses de la malaltia? La resposta és: sens dubte!

Les autores comprovaren que no es devia a un cas esporàdic: les conclusions es mantenen després d'haver exclòs un participant que s'havia presentat voluntari a ajudar en una reunió de 750 persones, després d'haver controlat l'efecte del cap de setmana —la vacuna s'administrava en dies laborables— i després d'haver comprovat que els participants no havien notat cap diferència en les seues tendències socials, que no eren conscients de cap canvi. Finalment, el seguiment a les quatre setmanes mostrava que el comportament social havia tornat a decaure, era fins i tot menor que abans de la vacuna. Al cap de quatre setmanes d'haver passat la grip, ja no hi ha possibilitat de contagi. Al virus, perdoneu-me la llicència, li és igual.

Els resultats de l'estudi suggereixen que hi ha una resposta de comportament activa i immediata a la infecció, abans que es note cap símptoma de la malaltia. Si un virus de la grip tinguera capacitat de decisió, que no la té, o si fora capaç d'influir sobre el comportament de la persona hoste, cosa que l'estudi sembla suggerir que sí que fa, voldria bàsicament això: augmentar el nombre de contactes socials en aquestes primeres 48 hores. Si fora el VIH, la transmissió del qual es fa de forma quasi exclusiva per via sexual, voldria augmentar el nombre de relacions del seu hoste amb persones diferents, sense fer servir cap protecció. Et faria promiscu, descurat, enamoradís i foll.

Evidentment, això té moltes conseqüències sobre la comprensió evolutiva de l'acció entre l'ésser humà i els seus

patògens, sobre l'evolució d'aquestes relacions, sobre l'epidemiologia de les malalties infeccioses i sobre la prevenció de diverses malalties. És important recordar que un virus no té cap tret semblant a la intel·ligència ni és capaç de dissenyar res. Però pot sorgir la gran pregunta: ens manipulen uns éssers diminuts?