

# Els quatre genets cavalquen de nou

per RICARD GUERRERO i MERCÈ BERLANGA, amb il·lustració de CARLES PUCHE

*Apocalipsi*, cap. 6, vers. 7-8:

<sup>7</sup> I quan va obrir el quart segell, vaig sentir la veu del quart vivent que deia: «Vine».

<sup>8</sup> Aleshores vaig veure un cavall cendrós; el qui hi muntava tenia per nom La Mort, i el seu Reialme el seguia. I els donaren potestat sobre la quarta part de la terra per a matar amb *espasa, fam i pesta*, i amb les feres de la terra.

**L'**amença que suposen les malalties infeccioses s'acreu a causa de l'aparició continuada de noves o d'antigues d'impacte global. En total, hi ha uns 1.400 microorganismes patògens humans coneguts (incloent-hi prions, virus, bacteris, fongs, protists, helmints i artròpodes), un 60% dels quals també infecten altres animals. El 75% de les noves malalties infeccioses humanes emergents en els últims trenta anys tenen un origen animal (zoonosi), i el 17% són transmeses per un vector, com ara un mosquit, una puça o una paparra.

Abans de provocar una epidèmia, un agent infecciós ha de passar per diverses etapes d'adaptació, com ara adquirir la capacitat patogènica per causar malaltia al nou hoste i tenir la capacitat de dispersió persona-persona per mantenir-se en la població. La «relació de transmissió» d'una malaltia,  $R_0$ , es defineix com el nombre de segons casos conseqüència d'un sol individu infectat en una població d'individus susceptibles. Si  $R_0 > 1$ , la transmissió condueix a una epidèmia. Cada epidèmia tendeix a reduir-se amb el temps, atès que el conjunt d'individus susceptibles disminueix. Però, compte!, pot donar-se un rebrot epidèmic si en la població s'incorporen nous individus susceptibles, tal com, entre d'altres, nous naixements o immigracions. Si  $R_0 < 1$ , cada individu infectat produeix menys d'una infecció i el patògen no pot establir-se en la població.

Hi ha nombrosos exemples que posen de manifest la gravetat de l'impacte que les malalties infeccioses han tingut sobre els humans. En la baixa edat mitjana la pesta negra (provocada pel bacteri *Yersinia pestis*) va matar un 30%–60% de la població europea. El pic de l'epidèmia va ser entre 1348 i 1351. Al segle XVIII s'estima que la verola (un virus) provocava la mort de 400.000 europeus/any. Es va aconseguir eliminar-la a finals de la dècada de 1970; l'últim cas enregistrat va ser a Somàlia el 1977. En 1980 l'OMS la va donar per erradicada. És l'únic cas de malaltia extingida per l'acció humana.

Com la verola, el xarampió (un altre virus) ha estat durant segles un flagell que ha afectat milions de persones en els diferents continents. Fins i tot ara, quan disposem d'una vacuna segura i eficaç, el xarampió continua sent una de les principals causes de mort entre els nens menors de cinc anys. En 2018 més de 140.000 persones van morir de xarampió a tot el món, i una de les causes és el rebuig de molts pares a vacunar els fills.

La grip (també un virus) és una altra malaltia infecciosa important que els humans continuem patint. Cap altra malaltia infecciosa ha causat tantes morts en tan poc temps com l'epidèmia de grip «espanyola» de 1918, que en un any va matar fins a 40 milions de persones a tot el món. En 1957, la grip asiàtica va matar 1-2 milions de persones. Els virus de la grip causen epidèmies en humans i tenen una important morbiditat i mortalitat anual a tot el món. S'estima que el 10%-20% de la població pateix grip cada any. Les epidèmies anuals causen de 3 a 5 milions de casos i al voltant de 290.000 a 650.000 morts a tot el món. A Espanya l'epidèmia de grip del 2018-19 va tenir 490.000 casos d'atenció primària, 35.300 hospitalitzacions i 6.300 defuncions.

## «La història contemporània assenyalarà dues èpoques en aquest segle: “els anys abans i després del coronavirus”»

Els coronavirus es van identificar per primera vegada en 1966 pels investigadors britànics D. A. J. Tyrrell i M. L. Bynoe. Cada any diferents coronavirus infecten la població humana periòdicament, i causen una afecció respiratòria lleu i autolimitada (que no necessita atenció mèdica), generalment coneguda com a «refredat comú». El nom de *corona* ve de l'aureola o halo generat per la glicoproteïna de l'embolcall del virió (o partícula vírica), que es pot veure amb el microscopi electrònic. Cada virió té una mida aproximada de 120 nm. Els coronavirus pertanyen a la família Coronaviridae, dins de l'ordre Nidovirales. Tenen un genoma d'RNA monocatenari de polaritat positiva, i és el genoma víric RNA més gran conegut. El nou coronavirus causant de la malaltia COVID-19 té el



Il·lustració: CARLES PUCHE

nom tècnic de SARS-CoV-2, perquè és un derivat del virus que va causar la malaltia de la SARS de 2003, anomenat SARS-CoV.

Com tots els virus RNA, els coronavirus tenen una alta capacitat de mutació. Fins el moment, s'han seqüenciat més de 200 genomes complets de SARS-CoV-2, en els quals s'han observat 111 mutacions d'aminoàcids no sinònimes (el codi genètic és redundat i diferents codons de nucleòtids poden codificar el mateix aminoàcid, que seria el cas de les mutacions sinònimes). En la COVID-19, cap d'aquestes mutacions té importància clínica demostrada. El més rellevant del genoma del virus és que la proteïna de membrana S, que dota els coronavirus de la seva característica corona, és similar a la de SARS-CoV (75%), el que suggereix que s'acobla a la membrana

de la cèl·lula hoste per un mecanisme molt similar: l'acció de l'enzim conversiu d'angiotensina II (ACE2). Aquesta podria ser una possible diana per al desenvolupament d'una vacuna efectiva.

La transmissió persona-persona de la COVID-19 es produeix a través de la inhalació de petites gotetes que contenen el virus, formades en el moment d'esternudar, tossir, escopir o parlar, i a través del contacte personal, com donar la mà. Els virus que contenen aquestes gotetes poden infectar altres persones a través dels ulls, el nas o la boca. Aquestes gotetes poden arribar a una distància aproximada d'1,50 m. També es pot donar la transmissió per tocar superfícies contaminades. Sembla que el SARS-CoV-2 pot ser infectiu durant diverses hores en forma d'aerosol i fins a tres dies en superfícies de plàstic i acer inoxidable. Les solucions d'etanol (70%), aigua oxigenada (0,4%) o lleixiu (0,1%) són eficaces en la desinfecció d'aquest virus en les superfícies en temps d'exposició d'un minut.

En el moment que escrivim aquest article, no hi ha un tractament específic per a l'eliminació del virus. Existeixen, no obstant això, tractaments per pal·liar-ne els símptomes. Així, l'única mesura de control que tenim actualment per reduir-ne la dispersió és el confinament, tot esperant trobar aviat algun fàrmac antivíric específic o la preparació d'una vacuna efectiva. Molts països han declarat l'estat d'alarma, durant la vigència del qual està restringit el moviment de persones. Fins on arribarà el contagi? Les economies mundials estan en amenaça de recessió. No solament és un problema sanitari, també social. El que estem fent, i aconseguim, ara, ens ha de servir d'experiència per a futurs possibles atacs i amenaces. La història contemporània assenyalarà dues èpoques en aquest segle: «els anys abans i després del coronavirus».

L'any 2020, esperat com a «any simbòlic» per la UE, serà recordat en el futur no com un any de triomfs sinó com l'any de la COVID-19, quan una nova malaltia va trasbalsar el món. Desitgem que les mesures que cada persona ha de prendre individualment siguin efectives, i que 2020 sigui recordat també com l'any en què es va aconseguir que un dels quatre genets deixés de cavalcar. 🕒

NOTA. Els dos versicles de l'*Apocalipsi* estan presos de la *Biblia de Montserrat*, edició digital basada en la 6a ed. Casal i Vall, 1992.

**RICARD GUERRERO.** Membre de l'Institut d'Estudis Catalans i director acadèmic de la Barcelona Knowledge Hub de l'Academia Europaea.

**MERCÈ BERLANGA.** Professora agregada del Departament de Biologia, Sanitat i Ambient, Secció de Microbiologia, Facultat de Farmàcia i Ciències de l'Alimentació, Universitat de Barcelona.

**CARLES PUCHE.** Il·lustrador, Barcelona.