

La interacció entre animals i humans en l'aparició de pandèmies víriques

Júlia Vergara-Alert

IRTA-CReSA. Campus de la Universitat Autònoma de Barcelona.

El paper que juguen els animals en l'aparició de noves malalties infeccioses últimament ha guanyat importància. Però aquest és un tema que es coneix des de fa dècades i es porta molt de temps treballant-hi. Les zoonosis constitueixen un gran percentatge de totes les malalties infeccioses que s'han identificat recentment, així com també moltes que es coneixen de fa més temps. De fet, el 75% de les malalties emergents tenen origen en els animals i més del 60% de les malalties infeccioses dels humans es transmeten dels animals. Algunes malalties, com la síndrome d'immunodeficiència adquirida (sida), causada pel virus de la immunodeficiència humana (VIH), són zoonosis d'origen però acaben essent malalties només humanes. Altres zoonosis poden causar brots de malalties recurrents com, per exemple, la salmonel·losi, causada per un bacteri del gènere *Salmonella*. El cas de la covid-19, la malaltia causada pel coronavirus 2 causant de la síndrome respiratòria aguda greu o SARS-CoV-2, és un exemple de malaltia d'origen animal, en ratpenats; tot i que la transmissió del virus és persona-persona, s'està estudiant el paper que juguen (o podrien jugar) els animals en la transmissió i/o manteniment del virus en la població.

Les preguntes més recurrents arran de la pandèmia de covid-19 són: hi haurà noves epidèmies i/o pandèmies en un futur proper? Podem estar més ben preparats per a fer front a una situació similar a la que vam viure el passat 2020?

La història recent ens demostra que tornaran a produir-se brots de malalties emergents; el risc de nous patògens pels humans s'ha incrementat durant les últimes dècades i aquesta tendència segueix a l'alça. Les conseqüències de tot plegat són pèrdues tant de vides humanes com d'animals, així com també grans costos econòmics per a la societat. No obstant, és difícil predir quan pot tor-

nar a sorgir un nou patògen, fet que fa que la preparació i la vigilància siguin un enorme desafiament però, alhora, clau per a la salut pública. I no només això, sinó també implementar plans de vacunació quan aquesta estigui disponible. Cal pensar que algunes zoonosis, com per exemple la ràbia, són evitables mitjançant la vacunació. Per tot això, és important que tots els sectors relacionats amb la vigilància de les malalties infeccioses estiguin preparats per a detectar la introducció d'un agent infecciós a la població i per prendre decisions ràpides i encertades per quan arribi el moment. Entendre les malalties que afecten els animals, així com l'entorn on aquests viuen és essencial si volem evitar futures pandèmies, si volem estar millor preparats. I, molt important també, no ens podem oblidar d'aquelles malalties amb les quals fa anys que convivim i que causen pèrdues molt importants com la grip, la salmonel·losi o la brucel·losi, entre altres.

Parlem d'Una salut però, què és?

El concepte *Una salut* (de l'anglès, *One health*) fa dècades que es coneix i se'n parla; podríem dir que fa anys també que s'intenta posar en pràctica, però sense massa èxit.

Què significa realment? *Una salut* vol dir entendre les malalties que afecten les persones de manera conjunta amb la sanitat animal i amb l'entorn en el qual vivim. És el triangle humans-animals-entorn; la salut pública ha d'estar connectada amb l'animal i amb l'entesa i l'estudi mediambiental. Però de res serveix tenir clar el concepte si no s'aplica.

La pandèmia de covid-19 ha causat, fins a dia d'avui (octubre de 2021), al voltant de 4,9 milions de morts. Aquesta malaltia respiratòria causada pel virus SARS-CoV-2 ha posat de manifest moltes mancances de la nostra societat però, alhora, ha aconseguit que molts professionals d'àmbits ben diferents (personal sanitari, epidemiòlegs, biòlegs i veterinàries, bioinformàtics, sociòlogues...) sumessin esforços cooperant i treballant de manera conjunta. Això ha incrementat la riquesa de coneixements, sobretot de punts de vista, i ha fet avançar ràpidament cap a la comprensió d'aquest virus i, per tant, el control i el desenvolupament de mesures per evitar-ne la propagació. Ara bé, cal seguir treballant en aquesta direc-

Correspondència: Júlia Vergara-Alert
IRTA-CReSA
Edifici CReSA
Campus de la Universitat Autònoma de Barcelona
08193 Bellaterra
Adreça electrònica: julia.vergara@irta.cat

ció i tenir clara també la importància de la política i de l'economia en aquesta xarxa complexa però necessària.

Quin paper juguen els animals i quins són els factors que faciliten el salt d'animal a persona?

Es coneix que els ratpenats són reservori de un gran nombre de virus i, per tant, són un jugador clau en l'emergència de patògens^{1,2}. Un exemple d'això és el virus Hendra, que a la dècada de 1990 va emergir quan algunes persones van entrar en contacte amb sang i/o fluids corporals de cavalls infectats. Aquests cavalls actuaven d'hoste intermediari, però no va ser fins més endavant quan es va descobrir que els ratpenats eren el reservori d'aquest *Paramyxovirus*. De fet, els ratpenats frugívors són reservoris de virus amb un ampli ventall d'hostes³ com, per exemple, els virus de l'Ebola i el de Marburg, altres coronavirus, com el SARS-CoV i el MERS-CoV, o el virus Nipah, entre altres.

Aquest últim virus, va ser identificat en persones a Malàisia a finals dels 1990 i es va determinar que els porcs n'eren l'hoste intermediari. No obstant, a part de persones i porcs, es va veure que el virus podia infectar de forma natural altres espècies com gossos, gats i cavalls³. En brots de Nipah, a l'Índia i Bangladesh, es va determinar una transmissió directa dels ratpenats a humans a través de menjar contaminat amb fluids d'aquests animals.

I del SARS-CoV-2, què en sabem? Entendre com va emergir aquest nou coronavirus és complicat i encara no se sap del cert, tot i que es creu que en algun moment els humans es van exposar al virus de manera directa (contacte amb ratpenats) o indirecta (hoste intermediari com animals salvatges i/o domèstics), tal i com hem vist en els exemples anteriors. Un altre aspecte important que s'està estudiant és quines espècies animals són susceptibles a la infecció per SARS-CoV-2. Per ara, se sap que els felins domèstics i salvatges (gats, lleons, pumes, tigres...), els primats no humans, les fures, els hámsters i els visons⁴, entre altres, són susceptibles a la infecció per aquest coronavirus. Aquests últims, els visons, són d'especial rellevància perquè s'ha observat que el virus s'ha transmès tant de persona a animal (antropozoonosi) com d'animal a persona (zoonosi)⁵.

Quins factors són els que intervenen en el salt entre espècies? Com i quan evoluciona un virus per poder fer el salt a l'espècie humana? Quant temps pot passar des que un virus intenta mutar per a adaptar-se millor a una espècie determinada o per fer un salt entre espècies? Què ha canviat respecte a dècades anteriors? Hi ha més risc ara que fa uns anys de patir noves epidèmies i, fins i tot, pandèmies? El cert és que s'ha intensificat el contacte entre animals i persones i això fa que la possibilitat de transmissions zoonòtiques s'incrementi. La desforestació i el canvi climàtic són factors importants que contribueixen a la pèrdua d'hàbitats naturals i pressionen els animals salvatges a

buscar noves fonts de menjar, nous hàbitats on viure. Si a aquests fets els sumem el tràfic il·legal i poc regulat d'animals salvatges, el risc de transmissions de patògens d'animals a persones s'incrementa. Imagineu un mercat il·legal d'animals salvatges on comparteixen sostre un gran nombre d'animals d'espècies molt diverses, en contacte estret amb les persones. Ara, sumem-hi aquí unes condicions sanitàries escasses o pobres i estem creant el lloc ideal per a que es portin a terme transmissions de patògens tant dins una mateixa espècie com entre espècies diferents. Podríem dir que es creen les condicions òptimes per tal que un microorganisme pugui saltar fàcilment d'individu a individu, donant-li així l'oportunitat d'adaptar-se, de fer petites mutacions en el seu genoma, que es traduiran en una millor adaptabilitat en un hoste determinat o, fins i tot, adaptar-se a un hoste o espècie diferent (salt entre espècies). També és cert que cal posar totes les cartes sobre la taula i, desafortunadament, el tràfic de fauna salvatge és una font important de proteïna de moltes zones i comunitats rurals. Però, per això és important buscar-hi alternatives i evitar aquests comerços il·legals que no fan més que causar efectes negatius en la biodiversitat i en la conservació de les espècies i dels recursos naturals.

La solució no és única ni senzilla, però passa per invertir en sistemes i xarxes de vigilància, en el maneig de la sanitat animal i en la conservació de les espècies. La inversió econòmica és elevada, però són més cars els riscos de no fer-ho. Organitzacions internacionals, com l'Organització Mundial de la Salut o l'Organització Internacional d'Epizooties, juntament amb les autoritats internacionals, han d'unir esforços i potenciar i recolzar sistemes de vigilància de zoonosis per a una ràpida detecció, notificació i gestió de malalties de la fauna salvatge. Per a assegurar la prevenció de futures pandèmies cal una responsabilitat i compromís a nivell global per a controlar i documentar les malalties animals. Com ja s'ha apuntat anteriorment, per a aconseguir aquests objectius és essencial que els països incrementin la inversió en serveis veterinaris nacionals, que són els responsables d'assegurar una sanitat i benestar animal i sovint estan al capdavant del maneig de malalties zoonòtiques. Tanmateix, els serveis veterinaris nacionals han d'incrementar la seva col·laboració amb les autoritats de fauna salvatge.

Hi ha moltes preguntes que possiblement mai tindran resposta, o de les quals en sabrem la resposta d'aquí un temps. El que està clar és que cal estar preparats i que és important protegir i entendre la vida salvatge i el seu entorn per a evitar futures pandèmies.

Conclusions

Les persones interaccionem constantment amb els animals i el seu entorn. Per tant, no podem eliminar per complet el risc d'aparició de nous patògens de caràcter zoonòtic. Tanmateix, cal entendre la importància de la

interacció home-animal-ecosistema per a prevenir l'aparició de malalties infeccioses. Aquesta no és una tasca senzilla i és important que hi hagi cooperació nacional i internacional per part del personal científic i sanitari de tots els àmbits, que involucri la salut pública, la sanitat animal i l'estudi mediambiental; però també és important la implementació de polítiques i lleis i un bon finançament per a poder-ho dur a terme. De fet, inversions escasses, sistemes de vigilància deficitaris i manca de col·laboracions han estat els principals obstacles per assolir resultats òptims.

Per tant, amb l'experiència prèvia podríem dir que caldria invertir i focalitzar esforços en: (i) vigilàncies epidemiològiques continuades d'animals i vectors per a l'emergència de nous patògens i control dels presents; (ii) increment de cooperació nacional i internacional; (iii) implementar i donar suport a mesures més sostenibles, tant

pel que fa a l'agricultura i l'alimentació com a la mobilitat i la vida quotidiana.

REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES

1. Field HE. Bats and emerging zoonoses: henipaviruses and SARS. *Zoonoses Public Health*. 2009 Aug;56(6-7):278-84.
2. Letko M, Seifert SN, Olival KJ, Plowright RK, Munster VJ. Bat-borne virus diversity, spillover and emergence. *Nat Rev Microbiol*. 2020 Aug 11;18(8):461-71
3. Field HE. Hendra virus ecology and transmission. *Curr Opin Virol*. 2016 Feb;16:120-5.
4. Shi J, Wen Z, Zhong G, Yang H, Wang C, Huang B et al. Susceptibility of ferrets, cats, dogs, and other domesticated animals to SARS-coronavirus 2. *Science*. 2020;368:1016-20.
5. Oude Munnink BB, Sikkema RS, Nieuwenhuijse DF, Molenaar RJ, Munger E, Molenkamp R et al. Transmission of SARS-CoV-2 on mink farms between humans and mink and back to humans. *Science*. 2021;371:172-7.