

És possible que sigui un dels conceptes més debatuts i denigrats en els últims temps. La mort de la veritat ha estat proclamada per pensadors de diferents tendències i utilitzada per polítics i periodistes. Però apropar-se a ella és la finalitat mateixa de la ciència, encara que els mateixos científics poden haver ajudat a que perdi el seu valor absolut. En aquests temps de veritats a mitges i postveritats alguna cosa caldrà fer per identificar allò del tenim més evidències de la seva certesa. Entre molts altres temes parlem de salut, d'alimentació, de canvi climàtic ("Escolteu als científics", diu Greta Thunberg). No semblen qüestions trivials.

La possibilitat de que puguem arribar a un coneixement veraç ha omplert i omple pàgines de discussions filosòfiques. La deformació de la realitat a la qual assistim i que s'amplifica pels mitjans de comunicació de massa ha decretat la seva defunció. Cal admetre que, per raons diverses, la ciència moderna ha contribuït a que arribem a la conclusió que és impossible arribar a un coneixement cert de la realitat. Unes d'elles procedeixen de la interpretació de principis matemàtics com els teoremes de Godell o del principi d'incertesa de la Mecànica Quàntica que semblen implicar la impossibilitat d'un coneixement cert i consistent. Altres procedeixen de les mateixes teories de la física com la teoria de la Relativitat o la Mecànica Quàntica que semblen proposar visions incompatibles amb els conceptes en què basem la nostra vida quotidiana.

Altres raons de l'actual situació procedeixen de la pràctica de la ciència mateixa. Tot científic ha de basar el seu treball en el dubte sistemàtic i ha de respectar opinions d'altres col·legues per molt desgavellades que semblin. A això s'afegeix que els que volen arribar a conclusions sobre alguns temes s'enfronten a incerteses basades en la complexitat del problema o en la manca de dades fiables. Per tant, sovint el missatge que li arriba a el ciutadà no iniciat pot semblar confús i contradictori i no li permet saber si hi ha conclusions amb algun nivell de veracitat. En aquestes circumstàncies els nous mitjans de comunicació permeten la proliferació d'opinions diverses que poden ratllar l'absurd com aquells que proclamen que la Terra és plana. Aquest cas ens pot semblar folklòric, però quan parlem de la vacunació dels infants o de la negació del canvi climàtic i les seves causes, alguna d'aquestes posicions pot arribar a afectar qüestions globals urgents o fins i tot la vida de la gent.

Alguns proposen que cal reivindicar les posicions d'aquells que van fundar fa tres segles el que coneixem com la Il·lustració i que es proposava dissipar les tenebres de la ignorància. El seu desenvolupament va trobar un dels seus fonaments en les idees de la ciència, en particular de la Física de Galileu i Newton. Les seves lleis de la Mecànica permetien trobar una base sòlida per a entendre al mateix temps per què els objectes cauen cap a la superfície de la Terra i per què els planetes es mouen al voltant de Sol. Des del punt de vista de la Física, les lleis de la nostra vida quotidiana són, ara com fa tres segles, les que va proposar Newton. Per trobar evidències de la teoria de la Relativitat cal fer experiments molt sofisticats. Encara que moltes tecnologies actuals troben la seva base en la Mecànica Quàntica, la seva vàlida apareix quan investiguem a nivells de l'àtom o inferiors i això està lluny de la nostra experiència diària. Podem fer les especulacions que vulguem, però si deixem caure un got de vidre a una certa alçada, amb tota certesa caurà a terra seguint les lleis de Newton i es trencarà.

Els científics no solem utilitzar la paraula veritat ni la de certesa perquè cal deixar sempre la porta oberta a qualsevol nova dada que pugui obrir noves maneres d'entendre la realitat. I la complexitat creixent d'observacions i teories inclouen tractaments estadístics que solen proporcionar conclusions de naturalesa probabilística. Però els objectes cauen i es trenquen i els avions aixequen el vol seguint les lleis clàssiques de la Física i donen la volta a la Terra amb la seva forma d'esfera (aproximada). I si entre tots deixem de vacunar als nostres fills tornaran malalties que creïem oblidades o si no actuem sobre les nostres emissions de gasos rics en carboni el clima anirà canviant de manera que afectarà la nostra vida. Potser no li haurem d'anomenar veritat científica, però sembla sensat actuar com si ho fos.

La salut de les plantes. 03-02-2020

L'Assemblea General de les Nacions Unides va declarar l'any 2020 l'Any Internacional de la Salut de les Plantes tal com havia proposat la FAO (la Organització per l'Alimentació i l'Agricultura). És possible que, com diu la declaració que l'aprova, les activitats que es facin durant aquest any serveixin per crear una consciència sobre una qüestió que en algunes ocasions pot ser important per reduir la fam, eliminar la pobresa, protegir el medi ambient i estimular el desenvolupament. A casa nostra no sembla que aquesta consciència existeixi massa.

Si reflexionem sobre el tema ja pot ser de per sí sorprenent que les plantes puguin sobreviure en l'entorn agressiu en que habiten i que està poblat per animals, fongs, bacteris o virus que viuen a costa d'elles. No poden fugir si són atacades, no poden respondre a l'agressió com ho fan els animals i en canvi l'experiència és que a cops viuen durant segles. Això vol dir que tenen maneres per protegir-se de forma eficient. De totes maneres, la FAO calcula que el 40% de les collites en el món es perden per l'acció de diferents tipus de plagues o malalties i que en un entorn d'intens comerç internacional i de canvi climàtic hi ha una urgència d'actuar. Estem veient també que apareixen nous paràsits que actuen sobre espècies salvatges i per tant posen en perill els nostres ecosistemes.

Tenim en la nostra memòria històrica grans desastres produïts per malalties de plantes. Potser la més coneguda és la que va atacar el cultiu de la patata a Irlanda a mitjans del segle XIX produïda per un agent relacionat amb els fongs. Ha estat calculat que va donar lloc a més d'un milió de morts de fam i un milió d'emigrants, sobre tot cap a Amèrica. Des d'aleshores han estat preses moltes mesures polítiques, socials i tècniques per evitar aquest tipus de desastres però amb èxit relatiu. Actualment tenim, per exemple, una plaga per fongs en el blat que està avançant a Europa i un bacteri, la *Xylella fastidiosa*, que ataca a arbres com l'olivera i l'ametller, ha causat devastació a les oliveres centenàries del Sud-Est d'Itàlia i ja ha arribat a les Illes i a Alacant. La única solució és arrancar els arbres al voltant de la zona infectada i això crea greus problemes als pagesos. També hem vist com nous insectes han atacat les nostres palmeres i un eruga asiàtica està destrossant les plantes d'una espècie tan característica de casa nostra com és el boix.

Tothom proclama que el més important és prevenir l'aparició d'aquests problemes. Hi ha barreres sanitàries que haurien d'evitar la propagació d'aquestes malalties però en el nostre món globalitzat no és fàcil evitar que es produeixin accidents. També tractem els conreus amb substàncies fitosanitàries contra insectes, fongs o bacteris, però ens preocupen els seus efectes sobre el medi ambient o sobre la salut i tractem de limitar-ne l'ús. S'estan aplicant mesures menys agressives con l'anomenat control integrat de plagues que tracta d'actuar sobre les poblacions de plantes o insectes i mesures de rotació de conreus i altres tècniques agronòmiques. I fem servir varietats de plantes que siguin resistents a les malalties. Els que treballen per tenir llavors millorades estan a la recerca constant de varietats que incorporin en els seus gens aquells que fan que les plantes tinguin la propietat de resistir als atacs d'algun patògen. L'aplicació de tècniques moleculars ha avançat molt els darrers anys i es va aconseguint varietats resistents però els patògens s'adapten a aquestes resistències en una cursa continua per evitar la seva expansió.

Les plantes emmalalteixen de la mateixa forma com ho fem els animals, per virus, bacteris o fongs. I els animals en les mengem fins al punt que nosaltres depenem essencialment de les plantes per la nostra alimentació. I per això hem d'evitar que els nostres conreus tinguin pèrdues per malalties. Per tot el que sabem hem de concloure que no podem baixar la guarda. No ens podem permetre els nivells de pèrdues que tenim aquests moments en la producció d'aliments. Els canvis en el clima i el desenvolupament del transport ja estan fent que hàgim d'actuar de manera sistemàtica per preservar la nostra producció agrícola i espècies silvestres que formen part del nostre entorn. No és mala idea cridar l'atenció durant un any sobre la salut de les plantes. És essencial fins i tot per preservar la nostra.

La ciència del coronavirus. 02-03-2020

La infecció de poblacions xineses per un nou virus de la família dels coronavirus, està produint una alarma sanitària d'abast global i una disrupció generalitzada de l'economia, essencialment per les mesures de prevenció que s'estan prenent. Aquesta no és la primera infecció generalitzada per coronavirus i no serà, probablement, la darrera. Per combatre la infecció és imprescindible conèixer els orígens del virus, els seus efectes i com evitar-la i, si és possible, tractar-la. I ser conscients també de que per fer-ho hem de disposar d'una bona informació i d'infraestructures mèdiques i científiques adequades.

Potser no ajuda massa als qui es troben en aquest moment preocupats per les infeccions del nou virus recordar que els darrers anys ja hi ha hagut alarmes per virus semblants com el SARS que va aparèixer a Xina cap al 2003 o el MERS que va ser detectat a l'Àrabia Saudita el 2012 i que van ser finalment controlats. També forma part d'aquesta família el virus del refredat comú per al qual no hi ha vacuna ni tractament, però que es tracta en general d'una infecció benigna. En aquests casos el més indicat, com s'ha fet, és tractar d'evitar que el virus infecti a noves persones i limitar els seus efectes, sobre tot en el cas de Covib-19, en el que encara que la mortalitat sigui relativament baixa infecta molt fàcilment. Però vivim en un món en el que podem anar d'un lloc a un altre del planeta en menys de 24 hores i els sistemes de contenció que hem tingut sempre han d'adaptar-se al nostre món global. Per això la funció d'organitzacions com la Organització Mundial de la Salut són tan importants.

Està clar que l'ideal seria que o bé aquests brots no succeïssin o que tinguéssim vacunes o tractaments a punt quan passin, però això és molt difícil. D'una banda els virus mantenen les seves capacitats infectives gràcies a que canvien (muten) de manera continua. I ho fan passant dels humans a altres animals salvatges o domesticats de manera que per minimitzar la seva arribada cal sobre tot aplicar el màxim d'higiene en el contacte amb animals. I la higiene també redueix el pas del virus d'un individu a un altre. Però depenent de com d'eficient és el virus infectant a la gent i quant tarda en manifestar-se això pot ser insuficient. Cada virus és diferent i cal estudiar-lo.

Des del primer moment la ciència ha anat actuant a la màxima velocitat possible. A pocs dies dels brots ja s'anunciava la obtenció del genoma del virus que és d'ARN i els resultats es van posant en obert en revistes científiques i en pàgines web. Aquestes dades són molt importants per desenvolupar tècniques acurades de diagnòstic. I també ha permès el disseny de possibles vacunes de les que ja han aparegut els primers resultats. Per la seva arribada a l'ús clínic caldrà demostrar la seva eficàcia i la seva seguretat i això necessita mesos de feina. També s'estan provant els diferents tractaments contra virus que existeixen, encara que no n'hi ha per ara contra aquest virus en particular. Les principals revistes mèdiques del món estan posant a disposició de tothom les darreres dades i les anàlisis de les mesures a prendre.

Passi el que passi hem de tenir en compte que emergències per infeccions, sobre tot per virus, és ben probable que n'apareguin sempre. I que en el nostre món pot ser difícil d'assolir nivells suficients d'higiene a tot arreu mentre que al mateix temps podem viatjar a tot arreu en menys d'un dia. Les mesures que s'han de prendre en aquests casos poden tenir efectes sobre la vida quotidiana de milers de ciutadans. Per tant la vigilància i la informació han de ser immediates i produïdes amb el màxim de qualitat científica i de transparència. I és aquí on

veiem el valor d'estructures globals que han d'estar ben informades, han de tenir clars protocols d'actuació allunyats de pressions polítiques i han de ser escoltades també a nivell global. Però el nivell global no és suficient. A nivell local cal reconèixer la importància d'estructures ben dotades de salut pública, que tinguin una autoritat elevada basada en la informació, la transparència i el coneixement dels factors de risc. Això és necessari perquè els ciutadans acceptem les mesures que poden dificultar la nostra vida.

Pruebas, vacunas, tratamientos. 22-03-2020

A la vista de la emergencia mundial por la infección por el coronavirus SARS-Cov2 la investigación biomédica pública y privada se ha puesto en marcha de forma acelerada para tratar de conocer el origen de la enfermedad, cómo se transmite y sus efectos. Éstos son datos esenciales para la toma de decisiones personales y sociales. Y también se investigan procedimientos para la detección del virus, posibles vacunas y tratamientos. Se están publicando artículos y revisiones sobre ello en las principales revistas científicas del mundo. Según la revista Nature ya hay más de 900 artículos publicados sobre el tema desde el mes de Enero hasta ahora. Todo ello debería ayudarnos a combatir una enfermedad que está teniendo grandes efectos sobre la población y la economía mundial.

Desde que a finales de 2019 se reconoció la gravedad de la enfermedad respiratoria aguda producida por virus que apareció en China, la investigación se centró en identificar el virus que resultó ser de la familia de los coronavirus. La secuencia de su genoma fue publicada a principios de Febrero de forma abierta lo que facilita su acceso a otros investigadores que la quieran utilizar para investigaciones posteriores. Gracias a conocer el genoma del SARS-Cov2 se han desarrollado pruebas basadas en él que han sido utilizadas en diferentes países, por ejemplo en Corea para limitar su extensión. Esta prueba implica tomar muestras de mucosidades de nariz o boca, extraer el ADN y ARN y amplificarlo y detectar si la persona está infectada. También se están desarrollando pruebas más fáciles de utilizar y más baratas basadas en detectar anticuerpos contra el virus que se hacen en sangre y detectan si una persona ha sido infectada en algún momento.

Existen proyectos en distintas partes del mundo para producir vacunas que es la forma más eficaz que tenemos para combatir a los virus. Existen diferentes estrategias en marcha basadas en una proteína del virus, en el ARN o en conseguir alguna forma de virus atenuado que son las vías clásicas en la obtención de vacunas. Grupos de investigación y empresas ya han comenzado las primeras pruebas en el laboratorio, después habrá que hacer pruebas en animales y finalmente en humanos. De esta forma nos podremos asegurar, siguiendo los procedimientos establecidos, que funcionan y que no tienen efectos colaterales. Y finalmente habrá que producirlas en masa para lo cual hay unas pocas empresas preparadas en el mundo. Todo ello implica meses de trabajo acelerado.

Los tratamientos que tenemos contra virus son muy limitados. Éstos utilizan la maquinaria de las células humanas para su actividad y sólo hay un número limitado de dianas sobre las que se puede actuar. Además una de sus características es su capacidad de cambiar de forma constante. De todas formas hay experiencia en tratamientos como es el caso del virus del SIDA que ha conseguido limitar la mortalidad por la enfermedad. Se está proponiendo ensayar fármacos que ya se utilizan para otras enfermedades. Esta aproximación tiene la ventaja de que ya existe experiencia sobre los posibles efectos tóxicos de la sustancia lo que puede acelerar su aprobación, aunque hay que comprobar su eficacia contra la nueva enfermedad. Con suerte, en unos meses puede haber resultados aplicables.

Por tanto la investigación sobre la nueva enfermedad Covid-19 está en una fase acelerada en las estructuras existentes de investigación públicas y privadas en todo el mundo y en España y en el marco de las regulaciones existentes. Esto quiere decir normativas de ensayos clínicos, de

experimentación animal, de bioseguridad, de aprobación de tratamientos y fármacos, pero también cuestiones de patentes, de know-how y de egoísmos nacionales. Todo ello puede acelerarse o soslayarse en casos de emergencia y en ello la actuación de las autoridades públicas es esencial, pero veremos en qué momento llegan a su uso en enfermos. Con tiempo habrá que reflexionar sobre cómo hemos tratado últimamente a la sanidad pública y a sus trabajadores, cuál es nuestra estrategia para enfrentarnos a emergencias como ésta que tiene un origen a millares de kilómetros de nuestras casas pero que tienen que gestionarse localmente y cómo conseguimos que la ciencia prevenga y actúe eficazmente en casos como éste. En este momento lo prioritario es seguir las indicaciones de las autoridades sanitarias y colaborar a que los efectos devastadores de la crisis se reduzcan a la mayor velocidad posible.

La carrera de los tests. 27-03-2020

En la actual situación de emergencia sanitaria por la infección covid-19 uno de los datos esenciales es disponer de procedimientos fiables para el diagnóstico de la enfermedad. Se exploran evidentemente los síntomas clínicos pero también es importante disponer de métodos para conocer si realmente se trata de una infección por el SARS-Cov2. Tratándose de la infección por parte de un virus nuevo no se puede disponer de métodos existentes sino que hay que desarrollar otros nuevos. Esto es lo que se ha hecho a toda velocidad pero por lo que parece ha habido casos en que la fiabilidad de algunos tests no es la esperada.

Como es de esperar los primeros resultados sobre la infección han provenido de China donde se originó la enfermedad. Ya a principios de Enero se publicó la identificación del virus y la secuencia de su genoma, esto es la información genética propia. Los coronavirus son virus de ARN que contiene un pequeño número de genes que le permiten construir la estructura que lo contiene e interferir con la fisiología de la célula que infecta para poder reproducirse, reconstruirse y poder así infectar a otro individuo. Se pudo deducir la similitud de este virus con otros que produjeron infecciones anteriores como el SARS que apareció en China en el 2003 o el MERS que apareció en Arabia Saudita en el 2012. De estos datos se puede tratar de sacar conclusiones sobre la forma como infecta, pero sobre todo son muy importantes para proponer sistemas de diagnóstico.

El primer sistema de diagnóstico que se ha desarrollado consiste en detectar el ARN del virus. Tenemos actualmente métodos extremadamente sensibles para detectar el ADN que se utilizan en múltiples aplicaciones, por ejemplo en investigaciones policiales. El más utilizado es una técnica denominada PCR que ha demostrado ampliamente su sensibilidad y que necesita identificar en el genoma alguna región que sólo exista en el virus y por tanto que su detección sea específica. El test consiste en tomar una muestra de la mucosidad de la nariz o la boca de una persona, extraer el ARN, convertirlo en ADN y detectarlo por PCR. Esta es la prueba considerada como la más fiable y recomendada por la Organización Mundial de la Salud. El problema que puede tener es que necesita de un instrumento en el que se procede a la amplificación del ADN y todo ello puede tardar unas pocas horas y son relativamente caros.

También a partir de la secuencia del genoma se han podido desarrollar los llamados test rápidos. Unos de ellos detectan también el virus en mucosidades. Lo que se ha hecho es desarrollar anticuerpos contra una proteína de la cubierta del virus deducida del genoma. Estos anticuerpos permiten detectar esta proteína. Es un test rápido parecido al que se utiliza en los test del embarazo, que se realiza en menos de una hora y no requiere de instrumentación específica. Hay otros procedimiento que lo que detectan son los anticuerpos que el virus ha producido en un paciente. Se realiza a partir de una prueba de sangre, por ejemplo del dedo. Permite saber si la persona ha sido infectada por el virus aunque éste no esté ya presente. Tener test fiables de los diferentes tipos puede ser esencial para el diseño de políticas de contención sobre todo a partir del momento en que la crisis haya pasado su máximo. Ésta es una estrategia que han utilizado diversos países al parecer con éxito.

El uso de las técnicas inmunológicas es extenso en algunas aplicaciones, son sistemas bien probados y son relativamente baratos, pero evidentemente hay que validarlos. Y todo ello hay que producirlo en masa. Estamos hablando de millones de tests lo cual no está al alcance de

muchas empresas. Y en el proceso puede ocurrir que haya problemas de calidad en algún lote de tests o que sea posible que en el mercado aparezcan picarescas que sean difíciles de detectar por autoridades poco preparadas para ello. Todo ello nos indica que los tests de diagnóstico se han desarrollado a gran velocidad pero que la capacidad tecnológica y de producción la tienen los países del Este de Asia. En Europa, y en España, tenemos toda la tecnología, empresas de gran calidad para hacerlo pero parece que no tenemos la capacidad de respuesta que tienen los países asiáticos. Y, querámoslo o no, la larga cadena de responsabilidades acaba creando problemas. Entre los temas que deberemos decidir en el período posterior a la presente infección es si esta situación es la más adecuada para proteger a nuestros ciudadanos.

Ciència en temps de crisi. 03-04-2020

Ens trobem en el mig d'una important crisi que té una base sanitària però que té conseqüències econòmiques i socials considerables. Per decidir el què cal fer, aquells que en tenen la responsabilitat s'adrecen a professionals que basen la seva autoritat en el coneixement científic. En els seus discursos els polítics repeteixen que fan el que els recomanen els científics. Potser és cert que per un cop escolten el que diu algun científic, però les decisions no són mai dels experts, ni ho han de ser per moltes raons.

Ha estat dit repetidament que una gran proporció de les decisions individuals i col·lectives que prenem tenen un contingut científic. Això no vol dir res més que en la majoria dels casos és important disposar d'una anàlisi de la realitat la més rigorosa possible i això és la feina dels científics. A més, la característica essencial de les ciències naturals és que poden formular prediccions sobre les que poden basar les nostres decisions de futur. Però d'una banda, molt sovint les anàlisis i les prediccions estan basades en suposicions i en paràmetres que necessiten de simplificacions. I d'altra banda la realitat és ben sovint complexa i cal integrar dades que provenen de diferents punts de vista científics. Per aquesta raó en qüestions complexes es demana el parer de comitès en els que es debaten les preguntes tractant d'integrar els diferents punts de vista. Quan això es fa bé es pot tractar de consensuar les millors recomanacions possibles al temps que s'expliquen els graus d'incertesa que hi pugui haver.

Aquest pot ser un exercici complex i necessita estar acompanyat d'una comunicació correcta. Quan l'any 2009 es va produir una sèrie de terratrèmols a l'Aquila el portaveu del comitè científic va afirmar que tot s'havia acabat el dia abans de la pitjor sacsejada quan es ben sabut que aquesta predicció és impossible. Aquesta afirmació va portar a alguns a prendre decisions equivocades amb conseqüències fatals i a l'acusació d'homicidi envers els científics. A la dècada dels 90 l'aparició de la malaltia de les vaques boges i la seva transmissió als humans va necessitar de prendre decisions en una situació d'una enorme incertesa científica. El consens científic amb llargues discussions mentre s'estaven obtenint noves dades va permetre de recomanar mesures que es van seguir al peu de la lletra i es va poder controlar l'extensió de la malaltia.

Un cop assolit un consens científic les decisions polítiques tenen que integrar moltes altres dades. En la situació actual que implica limitacions importants en la vida de les persones, cal mesurar el grau en el que aquestes seran acceptades adequadament per la població el que és un requisit perquè siguin seguides per la majoria. Cal mesurar també els efectes col·laterals que es poden produir. En aquest cas els efectes sobre l'economia són ben evidents. Una decisió política ha de tractar de ponderar tots aquests aspectes amb l'objectiu d'assegurar el màxim de bé comú que se suposa és l'objectiu de la política. Per tant les recomanacions científiques són un element de la decisió política, però en un sistema democràtic no pot ser-ho tot. La ciència és un element essencial de la presa de decisions democràtiques però no les pot suplantar completament.

En la situació actual estem veient la importància que tenen les recomanacions dels experts i com en alguns aspectes les seves opinions divergeixen, el que és part de l'activitat mateixa de la ciència. Aquesta es basa en el respecte de les opinions alienes i en la seva ponderació pel

debat i per l'aportació de les millors dades i els millors criteris possibles. Com integrar aquest exercici en la presa de decisions polítiques pot ser difícil i en part depèn de l'experiència que el sistema polític tingui. No repetirem el que venint dient fa anys sobre la necessitat de tenir una ciència forta i de qualitat i de procediments que integrin els seus resultats en la presa de decisions. I també la seva presència en les discussions quotidianes en les que massa sovint es deixa camp lliure a la trivialització. Seria bo recordar en aquest moment l'espai que es va donar a aquells que s'oposen a la vacunació, per exemple. Ara el que cal és que la recerca i el debat científic es centrin en dur a terme una bona anàlisi de la situació i consensuar quines són les alternatives i els seus efectes. Això hauria d'ajudar a prendre les millors decisions que ajudin a mitigar els efectes terribles que està tenint l'actual epidèmia.

Cada país reacciona de forma diferente ante la pandemia. 22-04-2020

Los datos que nos proporcionan los medios de comunicación indican que los diferentes países están reaccionando de manera distinta frente a la epidemia de Covid-19. Es algo que parecería contradictorio con el hecho de que se trate de una pandemia. Hay seguramente razones muy diversas para ello que tardaremos tiempo en conocer con exactitud. Por ahora hay que ir trabajando con lo que tenemos.

Podría ser que el virus que está infectando Europa fuera distinto del que salió de China. Esto probablemente no es así. Se están publicando cientos de datos sobre el genoma de Sars-Cov2 y aparecen algunas mutaciones pero nada que indique que pueda hacerlo más virulento. Podría ocurrir que las poblaciones reaccionen de forma distinta ante la infección. Es cierto que hay diferencias entre la capacidad de resistir al virus según la edad y puede que haya diferencias individuales, pero la constitución genética de las poblaciones europeas es muy homogénea y las diferencias con las poblaciones asiáticas tampoco son significativas. Si el virus llega a África la situación puede ser distinta porque allí hay una gran diversidad entre las poblaciones pero llegar a sacar conclusiones sobre estas diferencias sería largo. Por tanto las diferencias que se dan están en otros factores.

Las diferentes estructuras sociales de los países europeos pueden explicar algunas diferencias. Por ejemplo, Suecia tiene una extensión de 450000 km² para 10 millones de habitantes mientras Italia su extensión es de 300000 km² donde viven 60 millones. En Suecia los jóvenes suelen marchar de casa a los 18 años mientras en los países mediterráneos hay una buena proporción de jóvenes de más de 30 años que viene con padres y a menudo con abuelos. Pero las últimas noticias de Suecia son que comienzan a aparecer problemas en las residencias de ancianos como en otros países. Es también más fácil controlar la introducción del virus en una isla como Taiwan o una isla de facto como Corea del Sur. Son también países organizados, con medios técnicos sofisticados y con la memoria de una epidemia similar como el SARS. En cambio en los países de Europa tienen una permeabilidad enorme de fronteras y no existía conciencia ninguna de la necesidad de estar preparados para una epidemia. La estructura de las ciudades también cuenta, Nueva York ciudad muy densa y con población que se mueve con medios colectivos es más vulnerable que Los Ángeles, mucho más extensa y en la que la gente se mueve en automóvil.

La reacción de la sociedad y de sus responsables políticos ante la epidemia también cuenta. Una vez declarada la enfermedad hay que tomar medidas en un entorno de gran desconocimiento sobre una enfermedad nueva. En teoría existen esencialmente dos maneras de pararla, ya sea rompiendo los circuitos de propagación o permitiendo que se establezca una inmunidad suficiente entre la población. Lo primero es lo que se hizo en China de forma radical ordenando un confinamiento total de la población y que se acepte no salir ni para comprar comida. Lo segundo es lo que se había propuesto en el Reino Unido e implica aceptar un número elevado de muertos en personas mayores y con riesgo hasta que llegue una vacuna. En Europa se ha optado por soluciones intermedias poniendo una gran presión sobre el sistema sanitario.

En consecuencia cuenta mucho la confianza que se establece en el interior de cada sociedad. En momentos de tanta incertidumbre en que día a día van apareciendo nuevos datos sobre la

enfermedad o en que incluso es problemático obtener datos comparables de contagiados o muertos, la toma de decisiones es muy difícil. Éstas e pueden imponer por la fuerza, pero en sociedades democráticas es imprescindible que las medidas que se toman sean aceptables para la mayoría de la sociedad. Dinamarca o Austria nos dan buenos ejemplos de sociedades bien cohesionadas. Pero también lo es Alemania que tiene gran experiencia en el manejo de su sistema federal y una gestión sólida que también tiene Francia. Países con tanta tradición democrática y de consulta científica como los anglosajones están tomando decisiones erráticas, lo cual no dice nada bueno de sus dirigentes. En nuestro país, como en Italia, se han puesto de manifiesto las debilidades de la organización política y las que han producido años de baja inversión en el sistema sanitario y científico. Cuando negociamos con nuestros vecinos no nos ha de extrañar que nos pregunten qué estamos haciendo.

Els genets moderns de l'Apocalipsi.. 27-04-2020

Quan ens trobem enmig d'una epidèmia tan excepcional com l'actual hi ha veus que recorden les velles profecies i entre elles el llibre de l'Apocalipsi. En el seu capítol sisè parla, amb el seu llenguatge críptic, de l'arribada de quatre cavalls muntats per genets que porten la devastació sobre la Terra. Han estat interpretats com la fam, la pesta, la guerra i la conquesta. Actualment aquestes amenaces són vives a diferents nivells i algunes poden amenaçar el futur de l'espècie humana.

El genet de la conquesta és potser el que sembla oferir un perill més reduït. Actua de forma subtil a través de l'economia i el control de les dades, però sembla per ara menys amenaçant per l'espècie en el seu conjunt. En aquests moments ens preocupa sobre tot el genet de la pesta que ens ha arribat en forma de virus. És sense dubte una alarma global de gran magnitud que ens afecta a tots i està tenint efectes importants sobre la nostra societat. Però també hem de dir que no posa en perill l'espècie humana. Si amb una immunitat del 60% el virus s'atura i produeix una mortalitat del 2%, sobre tot de gent gran, hem de concloure que efectivament podria produir milions morts a tot el món si no es prenguessin cap mena de mesures, però l'espècie humana com a tal no perillaria. De fet aquest argument ha estat fet servir sobre tot des de la dreta ultraliberal per no aturar gens l'economia. Caldria pensar en les nostres relacions amb els animals salvatges, en la higiene personal i pública, en com ens movem pel món i en com reaccionem quan n'aparegui una de nova.

El genet de la fam no el tenim del tot controlat i ens podria arribar de forma massiva després d'una gran catàstrofe com alguna de les que tenim notícia per la història o la geologia. Grans erupcions volcàniques han ocorregut en temps històrics, però amb efectes limitats. Sabem que l'impacte de meteorits podria tenir efectes globals. L'impacte d'un gran meteorit del qual hi ha restes en la península de Yucatan podria haver col·laborat en l'extinció dels dinosaures. Un meteorit de desenes de kilòmetres de radi o un gran cometa podria produir una gran quantitat de pols que enfosquís l'atmosfera fent que la producció d'aliments disminueixi fortament durant anys. No sabem de cap cos d'aquestes dimensions que es trobi a prop de la Terra, però hi ha qui creu que hauríem de desenvolupar sistemes que servissin per desviar la trajectòria de grans meteorits o cometes si hi ha perill de que impactin la Terra. Potser caldria pensar-hi seriosament.

La guerra és una preocupació certa. Han passat 80 anys des de la fi de la Segona Guerra Mundial i ara hi ha essencialment conflictes locals, però es calcula que en aquest moment hi ha més de 14000 armes nuclears al món, el 90% de les quals en mans dels Estats Units i Rússia, però també d'altres països que estan en conflictes latents. Aquesta és certament una amenaça real per l'espècie humana. El seu ús massiu podria crear un entorn radioactiu en el que la vida dels humans podria quedar severament afectada. Les proves de bombes nuclears que es van fer a l'atmosfera en els anys 50s i 60s han deixat restes en sediments de tots els continents. És cert que el nombre de bombes actives ha disminuït molt des del màxim dels anys 60 gràcies a l'efecte de tractats internacionals destinats a controlar i reduir el nombre d'armes nuclears amb un objectiu de la seva destrucció total. Aquests tractats han estat denunciats pels actuals mandataris de les grans potències i això és un pas enrere.

Quan en algun moment sortim tots plegats de l'emergència actual deguda a la Covid-19 el mon estarà encara a fora amb els seus problemes i contradiccions. Els problemes creats pel canvi climàtic i les desigualtats globals estaran allà. Caldria actuar i les estructures polítiques semblen estar poc adaptades pel mon global en el que ens trobem. Caldria prendre decisions sobre la manera com s'accedeixen i es tracten les nostres dades personals per aturar el genet de la conquesta. L'actual epidèmia ens diu que no estem ben preparats per aquest tipus d'emergències globals i el genet de la pesta cavalca pel mon. Potser ens hauríem de preparar per impactes de grans meteorits que podrien obrir la porta al genet de la fam global, però primer hem de solucionar els problemes de fam que encara existeixen. I tampoc no hauríem d'oblidar que hi ha un genet de la guerra que ens amenaça amb armes de destrucció massiva i que, tot plegat, pot ser el més mortífer de tots.

Hacer investigación sobre la Covid-19 en Catalunya o España. 09-05-2020

El pasado miércoles 6 de Mayo la Societat Catalana de Biología organizó un simposio sobre la investigación que se está haciendo en Catalunya sobre la Covid-19. Durante las ocho horas que duró la reunión virtual unos treinta grupos de investigación de hospitales, universidades y centros de investigación presentaron ante unos 500 participantes inscritos sus resultados, muchas veces preliminares, sobre el origen, evolución y tratamiento de la enfermedad. Para llevar a cabo su trabajo estos grupos están utilizando fondos que provienen de los ciudadanos ya sea a través de las agencias públicas de investigación o de donaciones privadas, incluyendo fundaciones diversas. Una reflexión perfectamente válida es si vale la pena invertir estos fondos en grupos que están compitiendo con laboratorios de otros países que, trabajan en condiciones de ventaja respecto a los que trabajan aquí. La respuesta es que sí vale la pena y ello por varias razones.

Hace unos días la revista Nature explicaba que se han publicado más de 900 artículos científicos sobre Covid-19 desde el inicio de la epidemia. Estar al corriente no es posible si los investigadores no están involucrados en el tema. De las intervenciones del pasado miércoles se pudo comprobar que desde aquí se sigue con detalle lo que se hace en todo el mundo. Cuando los ciudadanos y sus representantes políticos tienen que tomar las decisiones difíciles de estos días deben basarlas en el mejor conocimiento posible y necesitan asesorarse. Esto es lo que hacen estos grupos de investigación. El trabajo incluye también ensayos clínicos sobre tratamientos experimentales. Esto solo es posible si en los hospitales hay grupos capaces de llevarlos a cabo. Si un día se encuentran vacunas estar en primera línea de la investigación puede ser importante para garantizar un acceso rápido a ellas.

También hay que tener en cuenta que una enfermedad mundial como la actual tiene una incidencia desigual en los diferentes países. Las razones de ello son muy diversas, pueden ser genéticas, sociales, incluso puramente fruto del azar. La investigación sobre lo que ocurre de forma específica en nuestro país tenemos que hacerla nosotros y de la mejor manera posible. Si nuestros murciélagos tienen coronavirus o si el virus que infecta a nuestra gente tiene características específicas es un trabajo que tiene que hacerse desde aquí de la misma forma que hay que saber cómo nuestra estructura sanitaria y nuestras empresas se organizan en esta difícil situación. Por tanto tiene que haber grupos entrenados para hacer este trabajo, de la misma forma que tenemos que tener hospitales, médicos y enfermeras entrenados, en la medida de lo posible, para enfrentarse a la emergencia cuando se presenta.

Finalmente tiene que argumentarse que no hay ninguna razón para que los mejores resultados científicos no se produzcan en nuestro entorno. Está claro que otros países invierten más y mejor en investigación, tienen mejores estructuras científicas y mejor tradición, pero el talento surge en cualquier lugar y hay que confiar en nuestra gente, sobre todo en los jóvenes que han sido bien formados en nuestro país y en el extranjero. Por otra parte nos encontramos en un entorno europeo que nos debería obligar a colaborar en el esfuerzo que se está haciendo en todo el mundo. La misma emergencia que estamos pasando nos demuestra que resignarse al "Que inventen ellos" es la fórmula para el desastre social, cultural y económico. Por tanto no hay que renunciar a ser actores en la solución de cuestiones urgentes como la que nos

enfrentamos y que necesitamos saber de ella todo lo que podamos. Este es la actitud que se percibe entre nuestra comunidad científica.

Todo esto no quiere decir que haya que hacer de todo en investigación sobre la Covid-19 y de cualquier forma. Ha habido fondos específicos para este tipo de investigación y hasta el último euro que se gaste debería de estar plenamente justificado en términos de objetivos bien claros y con evaluaciones que garanticen la calidad del trabajo y que se realice con los criterios éticos establecidos. Estos criterios pueden ser realizados con procedimientos de urgencia pero sin rebajar los requerimientos. Ahora más que nunca un uso correcto de recursos para la investigación es imprescindible y ello implica rendir cuentas de los resultados que se obtienen. Esto es lo que se ha estado haciendo en reuniones abiertas como la celebrada estos días.

Una Organització Mundial de la Salut es necessària. 25-05-2020

Al mig d'una emergència sanitària d'abast global seria sorprenent que algú es plantegi el tancament de la organització més global que existeix en temes de salut, però és justament el que està passant. Potser hi poden haver raons per revisar el funcionament de la OMS però en aquests moments dificultar el seu funcionament és com a mínim inoportú. Cada cop més la nostra salut com a individus i com a població depèn de factors que es presenten a nivell planetari. La actual situació amb la Covid-19 n'és la millor demostració.

Com tants altres esdeveniments importants, la Organització Mundial de la Salut va néixer l'any 1948 en la onada de cooperació internacional que es va produir passada la Segona Guerra Mundial. És el període en que es creen la UNESCO, la FAO i altres agències internacionals que tenen una funció de coordinació entre els estats del món i d'ajudar als països que en aquell moment anaven independitzant-se a posar en marxa les seves pròpies estructures. El seu objectiu ha estat el de incrementar els nivells de salut arreu del món i ajudar als països en situacions d'emergència. Són uns 7000 professionals, una xifra inferior a la de molts hospitals de referència al món. Els seus programes tenen un pressupost total de 4800 milions de dòllars que provenen de contribucions dels estats membres i de donacions filantròpiques.

Les organitzacions internacionals com la OMS han estat acusades de fer servir els seus recursos de forma poc eficient i d'estar portades per uns funcionaris de sous elevats. Podria ser que en alguna etapa la manca de control i potser la influència de la burocràcia dels països de l'àrea soviètica els portés a caure en els vicis d'una certa Nomenklatura, però ja fa temps que els ha arribat el missatge de que han de respondre pels fons que administren. Ara se'ls acusa de no haver tingut una bona resposta a l'emergència de la Covid-19. És ben probable que la manca de transparència de la gestió de les autoritats xineses hagi deixat espai a sospites sobre l'origen i les primeres reaccions sobre la nova malaltia. Per la OMS és difícil reaccionar en casos com aquests perquè per la seva acció depèn de les dades i les polítiques dels estats que la componen i que són molt gelosos de la seva sobirania. Que hagi estat anunciada una investigació independent sobre l'origen de la Covid-19 i sobre com la OMS ha reaccionat i ha tractat el tema és una bona notícia. D'una emergència com l'actual sense precedents n'hem d'aprendre molt.

El mateix cas de la crisi actual ens demostra la necessitat d'actuar de forma global. Va començar en un país que té les seves pròpies regles d'higiene i que reacciona segons el seu propi sistema sanitari i polític. Les primeres dades semblaven indicar que seria una epidèmia controlable i alguns països i la OMS van actuar potser tard i feblement. Aquest punt és un dels que cal clarificar. Seria important saber si es va amagar informació en el punt de partida o si la OMS va reaccionar amb poca contundència per no enutjar el gran país que és la Xina. Si és així caldria que els estats que la formen revisin la manera com respecten la qualitat i la independència d'una organització com la OMS i no facin d'ella un camp més de les seves disputes.

Mentrestant no hi ha alternativa a una organització com la OMS en un món en el que és possible de viatjar d'una part a una altra del món abans de que es detectin els símptomes d'una malaltia. Sembla que el Sars-Cov2 ja circulava per Europa a finals de l'any passat i ningú l'havia detectat. Vivim també en un món en el que transportem aliments, animals i plantes que

poden transmetre ells mateixos algun patogen. I ja hem vist que medicaments o material sanitari poden estar produïts a milers de kilòmetres d'on es necessiten dificultant el seu accés. Per tant necessitem disposar d'un sistema global d'alerta i de recollida de dades de salut i de propostes. I també necessitem d'algun tipus d'organització mundial si pensem que hem de treballar perquè qualsevol habitant del planeta pugui tenir uns nivells bàsics de salut. És possible que calgui algunes reformes en el funcionament de la OMS, incloent com els estats es relacionen amb ella. El que sembla ben probable és que la solució no és acabar amb ella. Per molt potent que sigui un estat no n'hi ha cap, ni els Estats Units d'Amèrica, que pugui viure aïllat dels altres. Els efectes d'aquesta política l'estem veient justament ara en aquesta crisi sanitària mundial.

La respuesta inmune frente al virus. 05-06-2020

Nuestro sistema inmunitario es la barrera de que nuestro organismo dispone para luchar contra un virus cuando todas las otras no han funcionado. Es un sistema muy elaborado pero el hecho de que algún virus pueda acabar infectando algún individuo quiere decir que en la carrera de obstáculos que es todo proceso infeccioso, nuestro sistema inmunitario no es infalible. Ya estamos viendo lo difícil que es tratar de sacar conclusiones de lo que vamos sabiendo de nuestra respuesta inmune en una infección tan nueva como la actual.

En la etapa actual de la infección por el Sars-Cov2 hay cuestiones que están abiertas sobre la respuesta inmunológica al virus que nos interesaría conocer. Una de ellas es si los tests de diagnóstico basados en anticuerpos sirven para asegurar que la persona ha sido infectada por el virus. Durante esta situación de urgencia se han aplicado métodos de diagnóstico cuya validez no había sido bien demostrada y ello ha producido resultados poco fiables. De forma progresiva esta validación se ha ido consiguiendo y el resultado es que la población infectada en la mayoría de países europeos es más baja de lo esperado, por debajo del 10%.

Una primera conclusión de este resultado es que, vista la cantidad de personas que han muerto por la enfermedad, las propuestas de dejar que el virus corriera hasta llegar a una proporción suficientemente elevada de población inmunizada eran peligrosas. El retraso en aplicar medidas de confinamiento en el reino Unido o la estrategia que se ha seguido en Suecia lo pueden demostrar. Otra conclusión de estos resultados es que las propuestas de proveer a los individuos de un certificado de inmunidad eran poco realistas. No es únicamente por el hecho de que producían una discriminación entre individuos, sino también porque no estaba claro lo que significaban.

Ahora nos interesa saber si una persona que ha pasado la enfermedad ya no puede volver a infectarse. Los resultados parecen positivos, lo que indicaría que los anticuerpos protegen a los individuos, pero no sabemos durante cuánto tiempo. Saberlo, por definición, necesita tiempo, y saberlo importa para el desarrollo de una vacuna de los que hay más de un centenar de proyectos en marcha en el mundo. El objetivo es muy importante ya que sabemos que las vacunas son la mejor arma que tenemos en la lucha contra las enfermedades víricas. Hay más de un centenar de proyectos en marcha desde diferentes aproximaciones y no sabemos si alguna tendrá éxito. Dependerá del tipo de respuesta inmune que produzcan y si ésta protege durante un tiempo suficiente. Sería un gran éxito que en unos meses la covid-19 estuviera tan controlada como lo está la viruela o la polio, aunque esto parece difícil. Una reducción en la infección como ocurre en la gripe ya sería un éxito. Mientras esto no ocurre o aparezca un tratamiento eficaz, la mejor barrera contra la covid-19 es la de evitar contagios lo cual ha demostrado que, con gran esfuerzo, ha funcionado.

Una nova etapa. 22-06-2020

De manera progressiva s'aixequen les mesures de restricció a la mobilitat que es van aprovar per limitar l'expansió de la covid-19. La pregunta que ens fem és què passarà ara. És ben probable que ningú no pugui assegurar-ho amb certesa, però tant de forma individual com col·lectiva haurem de prendre decisions.

Malgrat que hi ha hagut un allau de recerca sobre la covid-19 i el virus que la produeix, la manca d'informació contrastada segueix en molts casos perquè es necessita temps per fer la recerca. Hi ha diferents opinions sobre si hi haurà un rebrot de la malaltia, quan i de quina intensitat i hi ha gent que pensa que ja s'ha acabat com es va acabar el SARS. Però n'hi ha d'altres que recorden que el virus encara circula i que l'epidèmia està tot just començant en llocs d'Amèrica, Àfrica i Àsia. Allà està començant l'hivern i serà molt difícil evitar l'arribada del virus els propers mesos

Segueix la recerca sobre l'ús de fàrmacs coneguts per tractar la malaltia. Malauradament la hidroxicloroquina sembla que no serveix, però potser sí la dexametasona. Tant important és un resultat com l'altre, encara que aniria bé tenir una panòplia el més gran possible de tractaments. A tots ens agradaria disposar d'una vacuna que protegís els individus contra la infecció. Hi ha un centenar de projectes seguint diferents estratègies. No sabem encara si algun d'ells funcionarà i potser no n'hi haurà cap. Governos i empreses inverteixen mirant d'escurçar terminis però no hi ha cap certesa. Per tant el més lògic és detectar tot el que es pugui, prendre precaucions i està preparats pel pitjor.

Amb temps caldrà fer una reflexió ben completa sobre les decisions que han estat preses per aturar la covid-19 en un marc de gran incertesa. Tot el que sabem ens diu que si no s'haguessin pres mesures com les que s'han pres el nombre d'infectats potser hagués crescut fins arribat a un grau d'immunització que hagués aturat la infecció. En aquestes condicions el nombre de morts hagués pogut ser entre cinc i deu cops superior al que s'ha donat. Si la situació en els pitjors moments va ser dramàtica, el que hagués passat amb cinc cops més de malalts hagués estat una veritable catàstrofe. Es poden haver fet errors, però les mesures havien de ser, més o menys, les que han estat preses.

Es pot tractar d'anticipar què haurà canviat en la nostra societat després d'aquesta greu epidèmia. N'hi ha qui preveuen grans revolucions i altres que diuen que, un cop passat el xoc, el que vol la gent és oblidar-se'n i seguir com abans. Possiblement les coses aniran entremig. És possible que la pandèmia hagi accelerat tendències que ja havien començat com per exemple que s'incrementin les activitats que es poden fer des de casa. Ens hem acostumat a fer reunions per vídeo i és probable que es redueixin les reunions presencials quan impliquen viatges. Certs tipus de visites o viatges de turisme és ben possible que es redueixin disminuint l'impacte sobre el medi ambient dels transports. Hi havia veus que alertaven sobre la vulnerabilitat de la nostra societat quan depenem de productes essencials, incloent medicaments i aliments, que es fabriquen a milers de kilòmetres. Un cert nivell de relocalització d'indústries essencials és possible que es produeixi. I ha quedat greument en evidència la manera com tractem a la gent gran que no es pot valdre per ella mateixa.

A més la crisi ha demostrat que certes maneres de ser governats no funcionen. A casa nostra han aparegut febleses que necessiten repensar quins serveis sanitaris volem i com volem que estiguin finançats i governats. Ha quedat en evidència que la ciència ha d'ocupar un lloc central en la nostra societat. En certs moments als polítics se'ls omplia la boca de ciència, però ja se n'estan oblidant un cop més. El repartiment de responsabilitats dels governs global, europeu, estatal, autonòmic i local han estat poc clares. Hem de buscar un bon equilibri entre aquests nivells i no sembla que els polítics s'hi estiguin posant.

La pandèmia és un esdeveniment catastròfic i imprevisible. S'han pres decisions de forma raonable en condicions difícils i s'haurà de continuar fent així sobre tot si rebrota la malaltia i no tenim noves solucions. Hauria de ser també la oportunitat de repensar aspectes en la nostra mobilitat, en com produïm aliments, medicaments o altres productes essencials i com acabem els nostres dies en edat avançada. I també com prenem decisions col·lectives, és a dir, com ens governem tots plegats.

Vacances en temps de pandèmia. 30-07-2020

Les vacances de l'estiu 2020 no seran iguals a les dels anys precedents per molta gent. D'una banda el turisme està molt afectat per les restriccions en els viatges. Tant perquè no arriben turistes de països que venien a casa nostra a milions, com perquè, per raons de prudència o d'estalvi, molta gent passarà vacances a prop de casa. D'altra banda anem veient que seran necessàries mesures de protecció en les setmanes que venen. L'estiu del 2020 serà ben diferent dels anteriors i potser el podríem fer servir per pensar com les coses es poden fer millor en el futur.

El nou coronavirus va arribar encara no fa un any i no en sabíem res. En poques setmanes hem après moltíssimes coses d'ell, la majoria preocupants; hem anat aprenent a conviure amb ell, però encara no l'hem controlat. Hi ha hagut esperances que no s'han acomplert com que amb el bon temps el virus s'aturaria i sembla que hi ha bones notícies de les vacunes, però n'hi ha per mesos abans de que arribin a aquells que les necessiten. També ha estat confirmat que el Sars-Cov2 presenta un risc greu sobre tot per certs fragments de la població. Per tant hauríem de comprendre que mesures d'higiene i de distanciament social o fins i tot de pèrdua de mobilitat poden ser necessàries. I aquestes han d'estar ben explicades, han de ser proporcionals i s'han d'aplicar de forma temporal.

Aquestes mesures a cops són difícils de ser acceptades. Vivim en una societat democràtica que es basa en el respecte de les llibertats individuals, entre altres la de moure's pel territori sense restriccions. I estem acostumats a reunir-nos i fer activitats en comú que voldríem mantenir. Un bon exemple són les activitats de gran part del món de la cultura. Les restriccions que han estat adoptades afecten en particular als joves que són justament aquells que poden ser menys afectats per la malaltia de forma directa. Fer entendre que es tracta d'un objectiu de bé comú i solidaritat pot no ser fàcil. En aquest país no tenim gaire assumit que la llibertat dels individus implica responsabilitat envers un mateix i envers els altres. I que una tasca de prevenció implica la col·laboració de tothom.

Ajuda a aquest exercici cívic que les mesures que es prenen siguin ben compreses per tothom i és ben probable que ni les autoritats competents hagin explicat les raons de les seves decisions ni sembla tampoc que hagin demostrat un comportament coherent durant la crisi. També la comunitat científica ha d'aprendre molt sobre com ens hem de comportar en situacions en les que cada dia es troben resultats nous i alguns d'ells no estan comprovats. És inevitable que en aquesta situació apareguin opinions divergents i que en alguns casos aquells que les proposen vulguin ser sentits i vulguin fins i tot imposar les seves idees. En aquestes situacions el contrast d'idees entre professionals i entre punts de vista diferents és necessari. Aquesta deliberació no ha estat prou feta a casa nostra i tots en tenim responsabilitat.

Aquest estiu és probable que no viatgem tant i podria ser que sigui una tendència que es quedi. Ja ens estem acostumant a reunir-nos des de casa per feina i ho seguirem fent més perquè sovint resulta ser més senzill i econòmic i té menys impacte sobre el medi

ambient. Potser en endavant tampoc consumirem de forma compulsiva com ho fèiem. I que en la producció de bens i també d'aliments anirem reduint les cadenes de producció que les fan vulnerables. Però haurem d'anar amb cura amb els efectes econòmics i socials de tot plegat.

Cal també que anem pensant tots plegats en aspectes de la organització social que no han funcionat prou bé en aquests moments de tensió. Ha quedat ben clar que gastaven massa poc en sanitat, probablement també en ciència i pot ser que no ho estàvem fent de forma prou eficient. També ha quedat demostrat que no estem ben organitzats per ajudar la gent vulnerable i que la solidaritat entre tots hauria de ser un valor tan important com la llibertat a la que no volem renunciar. El fet és que aquest final de Juliol Espanya té el nombre d'infectats per covid-19 més alt d'Europa per habitant i Catalunya està entre els llocs més afectats. Podríem concloure que no han estat preses les decisions correctes en el bon moment pels qui ens governen. I també que tots plegats no estem responant amb prou responsabilitat. Les raons d'aquests fets haurien de ser matèria per pensar, sobre tot quan estem de vacances.

Una vacuna poco ensayada es un riesgo excesivo. 12-08-2020

El virus que produce la covid-19, el Sars-Cov2 no parece que se detenga este verano. Era una de las esperanzas que se habían manifestado. Estaban basadas en la experiencia del Sars-Cov1 que desapareció a los pocos meses. Por tanto la estrategia que se está siguiendo es minimizar sus efectos limitando su contagio, evitando que infecte a las personas más vulnerables y tratando a los enfermos de la mejor manera posible, lo que quiere decir evitando que el sistema sanitario se sature. Hay quien dijo que se podía esperar a que una proporción suficientemente elevada de la población se infectara y quedara inmune al virus, pero esta proporción solo puede alcanzarse al precio de un número de muertos que no es aceptable por nuestra sociedad. Por tanto, mientras hacemos lo que podemos para que la vida de nuestras sociedades no quede más perturbada de lo que está, lo que puede hacer la investigación científica es buscar nuevos tratamiento y desarrollar vacunas. Todo esto necesita tiempo y nos encontramos en situación de urgencia.

El mejor tratamiento que hemos encontrado hasta ahora contra la infección por virus son las vacunas. Es cierto que no se ha conseguido una vacuna después de años de esfuerzos contra virus como el VIH, pero se han podido desarrollar tratamientos que minimizan sus efectos. Sí se han podido eliminar enfermedades producidas por virus como la viruela y hacer que otras como la polio, la difteria o el sarampión hayan estado acantonadas hasta que han aparecido de forma incomprensible movimientos en contra de su aplicación. Que se invierta contra reloj en el desarrollo de vacunas contra el Sars-Cov2 es comprensible y, aunque proporcione una protección parcial, es una esperanza de salir de la actual pesadilla. Pero para que pueda utilizarse una vacuna hemos diseñado reglas que permiten que su aplicación masiva pueda hacerse con garantías de eficacia y de un riesgo mínimo para la población.

Según la Organización Mundial de Salud hay en el mundo ahora 139 proyectos en estado preclínico que siguen estrategias muy dispares para obtener una vacuna, entre ellas dos en Madrid y dos en Barcelona. Además hay 28 candidatos que se hallan en evaluación clínica y de ellos 6 en la denominada fase 3 que implica ensayos con enfermos. Tres de ellas se realizan en China, una en el Reino Unido, otra en los Estados Unidos y otra en Alemania. Es evidente el interés sanitario, económico y político que tienen estos ensayos. El anuncio que se ha hecho en Rusia es el de un proyecto que no ha llegado a la fase 3. Por todo lo que sabemos hasta ahora, no hay garantías de eficacia y seguridad suficientes para su administración al gran público. Existe el riesgo de que no sea suficientemente eficaz y de que aquellos a quienes se les ha administrado crean estar falsamente protegidos o que en algunos casos desarrollen algún tipo de reacción indeseada. Buscar atajos en esta cuestión es un riesgo que no deberíamos estar corriendo.

Una auditoria per la gestió de la pandèmia. 24-08-2020

Mig any després de que comencéssim a descobrir que hi havia un virus nou que representava una amenaça global, comencen a fer-se sentir veus que demanen que reflexionem sobre la manera com hem reaccionat els uns i els altres. Des d'una perspectiva de la construcció del coneixement científic sis mesos és molt poc temps i l'esforç que investigadors, metges i empreses han fet està sent extraordinari. Però cal continuar prenent decisions difícils i en algun moment caldrà emprendre una certa avaluació de com s'ha fet tot.

Una proposta d'auditoria internacional ha estat feta per un grup de científics i metges d'origen espanyol publicada a principis d'aquest mes d'Agost a la revista The Lancet. Parteix del fet que a Espanya el nombre d'afectats per 100000 habitants per la covid-19 és una de les més altes d'Europa. Malauradament durant aquest mes d'Agost aquesta tendència no ha fet més que confirmar-se. Si consideràvem que la sanitat pública espanyola era considerada de qualitat raonable comparant els diferents països del món, el que ha passat dona peu a la reflexió. Les raons que s'apunten tenen que veure amb el funcionament del sistema sanitari i el seu finançament, la manera com han estat preses les decisions entre els diferents responsables, el paper de la ciència en aquest període i com s'han comunicat els seus resultats, la manera com responen els diferents grups socials, principalment el joves o com estem tractant a la gent gran.

Pel que té que veure amb la ciència, calia admetre que ens movem en un entorn de gran incertesa. Durant aquests mesos hem estat descobrint pràcticament cada dia característiques noves del virus Sars-CoV2, com es transmet, com es fa el procés d'infecció i com afecta l'organisme humà. Ara sabem que el virus ha anat variant lleugerament però no sabem quin efecte té sobre la malaltia, també va apareixent que hi ha gent que reacciona de forma diferent davant la infecció, però se'ns fa difícil saber-ho en detall. El paper dels nens petits encara no està clar. Sabem que no desenvolupen la malaltia, però no sabem de manera precisa si la transmeten. Aquesta és una dada molt important per prendre decisions per la obertura de les escoles que es farà d'aquí pocs dies. També les vies de transmissió del virus estan en discussió, i hi ha hagut discussions sobre certs tractaments o sobre la conveniència de fer servir la mascareta. Potser no ha estat explicat prou que hi ha incògnites en tot plegat.

La manera com es transmet el coneixement que es va adquirint als qui han de prendre decisions i a la societat en general no és fàcil en moment d'incertesa i urgència. Posar sobre la taula opinions d'investigadors individuals en qüestions que estan sent debatudes és normal en els entorns científics, però segons com es transmeti a la població pot generar confusió. Per aquesta raó és important l'existència de comitès en els qui participin científics que estudien el tema des de diferents perspectives i això vol dir metges de diferents especialitats, biòlegs o matemàtics, però també de les Humanitats i el Dret. Aquesta perspectiva ha estat expressada per un comunicat del Comitè d'Integritat de la Recerca de Catalunya que es va publicar a finals del mes de maig. També darrerament el Comitè de Bioètica de Catalunya ha publicat una reflexió molt complerta sobre els diferents aspectes mèdics i científics de l'epidèmia com també de la seva comunicació. Les dues opinions estan accessibles per la xarxa.

És possible que sigui massa aviat per fer una avaluació complerta de com tothom ha reaccionat al nostre país davant aquesta emergència. Hi ha probablement un aspecte de coordinació

entre diferents administracions que no s'atura a l'Estat. Els nivells europeu i global no han estat tot l'eficient que hagués calgut, però a Espanya les coses han estat particularment mal coordinades. També haurem de reflexionar quin tipus de sistema sanitari volem i quins nivells de activitat científica necessitem i com els fem servir en circumstàncies com l'actual. El que sembla clar que la situació no és bona aquí i té efectes sobre la salut incloent morts que no s'haurien produït, efectes sobre el funcionament de la societat i sobre la reputació internacional que afecta entre altres al turisme. Tot plegat necessita una auditoria o més d'una. Com diuen els autors de la proposta no es tracta de buscar responsabilitats, que potser hi són, sinó de pensar com ho hem de fer perquè el país reaccioni millor en moments d'emergència.

Efectes col·laterals. 21-09-2020

La crisi que patim actualment ens està deixant un tràgic balanç de persones que han mort i que ja s'acosta al milió arreu del món. Per evitar que els números assolits fossin més gran del que han estat, a molts països s'han estat prenent mesures tan severes com les que vam patir aquesta primavera. Ens estem adonant de que s'estan produint altres efectes col·laterals que en algun moment haurem d'analitzar en profunditat. Uns d'ells són l'acceleració de tendències que ja existien, mentre que altres al contrari han aturat accions que anaven dirigides a resoldre alguns dels nostres problemes globals. Aquests dies es celebra a Nova York l'Assemblea General de les Nacions Unides. S'hi han presentat informes sobre els efectes globals més enllà dels que produeix la malaltia.

Quan l'epidèmia de covid-19 es va presentar a casa nostra la magnitud de l'emergència sanitària va fer que es prenguessin mesures extremes de confinament que, en l'absència de tractaments o vacunes, són les úniques eficaces i així va ser. Però d'una banda aquestes mesures no es poden perllongar indefinidament si no es vol destruir l'entramat social i econòmic de la societat i d'altra banda tenen efectes sobre la salut que no són menyspreables. La manca d'exercici crea problemes a molta gent, es van haver d'aturar operacions, revisions i altres actes mèdics que com més temps passa més conseqüències tenen sobre la salut de la gent. Quan d'aquí un temps quantifiquem de forma precisa com ens ha afectat la pandèmia, haurem d'afegir tots aquests efectes als que el virus ha produït de forma directa.

Altres efectes són els que està produint sobre la manera com ens hem acostumat a viure i que poden persistir en el futur immediat. Uns d'ells ja estaven en marxa. Per exemple, ja hi havia la consciència de que desplaçaments per reunions professionals que s'estaven fent eren superflus. Els mitjans digitals de reunió han demostrat ser ben eficients i ben probablement es quedaran entre nosaltres. Ens estalviem d'aquesta manera la despesa d'energia i la contaminació que produeixen. Aquesta manera de pensar es possible que s'estengui a certes formes de turisme que també estaven sent discutides. Ja s'estan veient els efectes que l'actual situació té sobre els transports aeris. També hi ha hagut una tendència a fer servir productes de proximitat i sembla haver-se accelerat la relocalització de la producció d'una gran varietat de manufactures. És possible que els canvis siguin ben profunds en tots aquests sectors.

Altres efectes de la pandèmia semblen passos enrere. Amb el confinament hem fet servir més la xarxa perquè ens portin productes a casa i el seu empaquetament difícilment pot prescindir de plàstics. Hem vist com embalatges i vestits de plàstic d'un sol ús han proliferat de forma extraordinària quan semblava que estàvem evitant de fer-los servir. I els productes ens arriben amb vehicles que omplen els nostres carrers de fum i soroll. Sense dubte la pèrdua de feina i d'ingressos per molta gent està creant greus problemes. Ja veiem que famílies senceres tenen problemes per tenir un bon habitatge o accés a una alimentació suficient. Els efectes a nivell global són també molt preocupants.

Informes relacionats amb aquestes efectes han estat elaborats per la revista mèdica The Lancet o la Fundació Bill i Melinda Gates i han estat enviats a l'actual reunió de l'Assemblea de les Nacions Unides. Els documents fan una revisió de com han reaccionat els diferents països. Curiosament semblaria que alguns països menys desenvolupats d'Àsia i Àfrica se n'han sortit millor que països més rics d'Europa i Amèrica. També mesuren quins són els efectes que la

pandèmia està tenint sobre els Objectius del Desenvolupament Sostenible aprovats per les Nacions Unides l'any 2015 i que anaven en la bona direcció fins a l'arribada del nou virus. Els indicadors demostren que actualment s'estan fent passos enrere en temes com l'eradicació de certes malalties o la reducció de la pobresa i és ben possible que els seus efectes sobre la salut siguin encara més mortífers que els que causa el virus ell mateix. L'origen de la covid-19 es va produir a Xina i per efecte de la societat global en que vivim es va estendre a tot el món. A cada país per la seva pròpia estructura social ha tingut efectes diferents, però la necessitat d'actuar globalment per prevenir altres emergències i per reaccionar ràpidament i evitar els seus efectes, és un missatge que les Nacions Unides haurien d'escoltar.

Habrá que estudiar las diferencias. 07-10-2020

La covid-19 se ha convertido en la pandemia por antonomasia. Todos los países del mundo han reportado casos a la Organización Mundial de la Salud que afirma que un 10% de la población mundial se ha infectado y se ha alcanzado el nivel del millón de muertos. Sin embargo los datos de los diferentes países son diferentes y hemos de preguntarnos por las razones de estas diferencias. La hipótesis más probable sigue siendo que el virus que hemos llamado Sars-Cov2 se declaró en Wuhan a finales del 2019 y que a principios de 2020 se reconoció su capacidad de volverse una epidemia grave. Mientras en China se tomaban medidas drásticas que son difícilmente aplicables en Europa se detectaron casos en Italia. Hasta aquel momento mucha gente, incluyendo especialistas en virus y epidemiólogos, pensaban que el virus sería controlable con medidas de seguimiento sencillas. El desconocimiento de la Biología del virus ha sido grande y sigue habiendo novedades. Ahora estamos discutiendo la transmisión del virus por aerosoles, lo cual tiene efectos importantes en como la controlamos.

El virus presenta algunos cambios en su genoma y se han visto también variaciones entre las poblaciones humanas en cuanto a su reacción frente a él, pero ni unas ni otras son suficientes para explicar diferencias entre países europeos. Ha habido diferencias entre los países según la secuencia de avance del virus como es el caso de Italia donde la extensión de los primeros casos produjo una alarma notable. Entre países, los nórdicos tienen una densidad de población inferior y suelen estar más confinados en casa por costumbre que en los del Sur, donde las reuniones familiares y sociales son más frecuentes. Y el respeto por las decisiones del gobierno y la cohesión social también difiere entre países.

La forma como se ha gestionado la pandemia en nuestro país puede explicar diferencias con otros países. Algunas de ellas tienen que ver con debilidades del sistema de Sanidad o con el acceso a materiales o medicamentos. La toma de decisiones se ha visto perturbada desde el inicio por la falta de claridad en la definición de las responsabilidades del Estado y las de la Comunidades Autónomas. También ha habido disfunciones en cómo se han comunicado los datos científicos. En casos como el presente es necesario tener en cuenta las opiniones de profesionales de diferentes disciplinas y opiniones en comités apropiados. Esto no se ha hecho y se está dando una imagen errática lo que crea desconfianza en la población. Además, minimizar efectos colaterales debido al cierre de empresas, comercios, escuelas, locales culturales, etc. debe ser considerado por los responsables políticos. Si no se explican de forma transparente las razones que hay para tomar las decisiones, los resultados pueden ser muy negativos. Todo ello habrá que analizarlo a fondo para hacer que en el futuro se afronten problemas de salud como el actual de forma más eficaz de lo que se ha hecho ahora.

L'eliminació de un virus. 19-10-2020

El Premi Nobel de Medicina de l'any 2020 ha estat atorgat a Harvey J. Alter, Michael Houghton i Charles M. Rice pels seus treballs sobre el virus que produeix l'hepatitis C. Gràcies al que van descobrir ells i altres investigadors tenim un coneixement sobre el virus que ha conduït a que avui parlem de la possible eradicació d'aquesta malaltia. Les hepatitis produïdes per virus han estat fins no fa gaire temps un greu problema de salut que, afortunadament, estan sent controlades de forma cada cop més estesa.

Les hepatitis víriques infecten una nombrosa població al món i han estat un greu problema de salut. D'elles l'hepatitis A està produïda per un virus d'ARN que es transmet per l'aigua contaminada en molts països del món. Els seus efectes acostumen a ser lleus i el virus és eliminat de forma espontània en la majoria dels casos. La més greu és l'hepatitis B que la OMS calcula que infecta a més de 250 milions de persones en el món. És un virus d'ADN que es va descobrir als anys 60 per Baruch Blumberg que va obtenir el Premi Nobel l'any 1976. A partir d'aquests resultats va ser possible desenvolupar sistemes de detecció eficaços que permeten el seu diagnòstic i proposar mesures de prevenció. Des de 1991 disposem d'una vacuna produïda en llevats modificats genèticament i que protegeix a les persones de manera eficaç. El nombre d'infectats per aquest virus ha disminuït de forma important els darrers anys.

Un cop coneguts els virus de les hepatitis A i B havien estat detectat casos d'hepatitis que es produïen per transfusió sanguínia i que no corresponien a cap dels virus coneguts. El treball d'Alter va demostrar que estaven produïts per un altre virus anomenat a l'època noA-noB. La identificació del nou virus va ser feina de Houghton, treballant en una empresa privada, i de Rice que el van poder aïllar. És un virus d'ARN encara més petit que el que produeix la covid-19. Disposar d'informació sobre el seu genoma va permetre desenvolupar sistemes de diagnòstic que van evitar que les transfusions de sang el transmetessin. Les dades de la Organització Mundial de la Salut indiquen que al món hi ha uns 185 milions de persones infectades per aquest virus i que produeix 350000 morts anuals. Un cop passada la fase aguda de la malaltia aquesta es converteix en crònica, pot produir cirrosi i càncer de fetge i ha estat una raó important per recórrer a transplants de fetge.

Els estudis per trobar un tractament de la hepatitis C van continuar i han tingut èxit. Des de l'any 2014 es disposa d'un conjunt de fàrmacs que permeten no únicament d'aturar la malaltia sinó de curar-la, això vol dir eliminar el virus del cos dels pacients. Són tractaments costosos que les autoritats han anat aplicant de forma progressiva. Les pautes per la seva administració han estat sent adaptades al coneixement que se n'anava tenint. Gràcies al diagnòstic i al tractament, la hepatitis C està en clara regressió i deixa de ser un problema en molts països encara que hi ha llocs encara on la hepatitis A és present, que no poden vacunar-se de l'hepatitis B o tractar-se de l'hepatitis C. Per tant hi ha feina a fer a nivell global.

En aquest moment podem dir que l'extensió les hepatitis víriques ha estat controlada pels mètodes clàssics que han estat aplicats durant els darrers cent anys en els casos de les malalties infeccioses: higiene en el tractament de les aigües, diagnòstic adequat que permet conèixer les vies de transmissió, per exemple en la sang per transfusions i tractaments que permetin curar la malaltia en el cas de l'hepatitis C o vacunes eficaços, com és el cas de l'hepatitis B. Normalment els tractaments eren amb antibiòtics i ara són antivirals. Tot això és

el que està sent intentat en el cas de la covid 19, però hem de tenir en compte l'escala dels temps. Els virus que produeixen hepatitis van ser descoberts als anys 60, hem tingut diagnòstic gràcies a les tècniques moleculars cap als anys 80, vacunes en els 90 i sistemes de curació fa cinc o sis anys. És per tant un procés de dècades. Mentrestant les tècniques moleculars han anat accelerant-se i ha progressat molt el que sabem de virus, dels seus processos d'infecció i de la reacció immunològica del cos. En el cas de la covid-19 i el virus Sars-Cov2 que la provoca voldríem que tot el procés es faci en mesos i és el que s'està tractant de fer posant-hi tots els mitjans possibles. Però fer miracles no està entre les eines que fa servir normalment la recerca científica.

Confirmar y administrar la vacuna. 10-11-2020

La noticia de que la vacuna que produce la empresa Pfizer, farmacéutica con base en Nueva York, tiene una alta eficacia en la protección de los individuos frente al virus que produce la covid-19 es una buena noticia. Sin embargo es un anuncio que habrá que confirmar en todos sus aspectos. Si ello ocurre habrá que plantearse como se utiliza y como alcanza a aquella población que más la necesita y la que va ayudar a que la pandemia desaparezca.

Según la Organización Mundial de la Salud existen en la actualidad 47 propuestas de vacunas que se hallan ya en fases de experimentación clínica y otras 155 en evaluación preclínica. De éstas hay 10 que han pasado las primeras pruebas de seguridad y se está investigando su eficacia. Esto necesita probar la vacuna en millares de individuos, lo cual es costoso y arriesgado. Y se está planteando como una carrera entre empresas, países y grupos de investigación. Todo ello no ayuda a que se tomen las mejores decisiones que es lo que habrá que hacer en el futuro si se confirma.

Hay que tener en cuenta que hasta el momento no se ha desarrollado nunca ninguna vacuna contra un coronavirus. En parte por esta razón, junto a aproximaciones más conocidas, se están ensayando estrategias que nunca se habían utilizado. Unas de estas se basan en inactivar el virus como es el caso de la vacuna de la polio, o en administrar la proteína que está en la cubierta del virus, como es el caso de la vacuna de la hepatitis B. En el caso de la vacuna que se acaba de anunciar la estrategia consiste en producir partículas similares a un virus y que contienen un fragmento del genoma del Sars-Cov2. Se supone que la maquinaria de las células será capaz de producir la proteína de la cubierta del virus y se desarrollará la inmunidad suficiente para proteger contra éste cuando se presente. En el anuncio se afirma que han conseguido una elevada protección del 90%.

La vacuna que se ha anunciado la ha iniciado una pequeña empresa alemana, BioNTech, promovida por científicos de origen turco, que colabora con Pfizer. Esta colaboración se da en los proyectos de otras vacunas y responde a que las fases iniciales suelen tener muchas incertidumbres pero en los ensayos clínicos y, sobre todo en su producción, se requiere la inversión y la experiencia que sólo tienen unas cuantas compañías en el mundo. Sin embargo las preguntas sobre la vacuna no se han terminado. En primer lugar hay que confirmar lo que es un anuncio a la prensa de unas compañías que desean tener la primicia como lo hizo la vacuna rusa. En segundo lugar habrá que producirla. Incluso una gran compañía como Pfizer anuncia unas 20 millones de dosis antes de final de año de una vacuna que necesita dos dosis y una cierta infraestructura sanitaria. Y en tercer lugar habrá que decidir a quién se distribuye la vacuna para que proteja a quienes más lo necesitan y a la población que más lo transmite. Con suerte hablaremos de ello a principios del año próximo.

Quan arribi la vacuna. 15-11-2020

El virus de la covid-19 està canviant la nostra vida. Ha causat un nombre elevat de morts, hi ha gent que ha patit setmanes de malaltia i que en alguns casos es perllonga. Ha fet perdre la feina a molta gent i ens manté a tots en condicions de treball i de vida ben difícils. Tot això són molt males notícies i per fi sembla que ens en arriba una que és bona: les dades que s'estan publicant sobre vacunes contra el virus de la covid-19 són millors del que es podria esperar. Esperem que es confirmin i que la vacuna arribi a les persones i en les condicions en que es necessita.

El virus Sars-Cov2 que provoca la covid-19 ha anat sorprenent a tothom un dia darrere un altre. És un virus nou, desconegut en molts aspectes i les comparacions amb altres virus sovint no han servit gaire. A banda de les característiques preocupants que té el virus n'hi ha dues que ens deixen una mica tranquils. Una d'elles és que afecta poc a la gent jove i això ens treu una important preocupació de sobre. Ara s'hi afegeix la notícia de que el virus produeix una immunització suficient com perquè les vacunes que s'han estat investigant puguin protegir a la població. L'anunci de Pfizer de que la protecció s'estén al 90% dels individus vacunats, seguida de l'institut Gamaleia de Moscú de que la seva arriba al 92%, permeten un cert optimisme, però queden moltes qüestions obertes.

En primer lloc cal que els resultats es confirmin. L'assaig de Pfizer ha estat fet sobre més de 40000 persones però són segurament joves i caldria veure quina protecció ofereixen les vacunes a la gent gran que són els que més la necessiten. L'anunci s'ha fet abans de publicar els resultats en una revista científica i això és testimoni de la cursa entre companyies i països que no ajuda gaire a la confiança del públic. Els diferents projectes fan servir estratègies de vacunació diferents, algunes ja utilitzades en altres virus, com és el cas de les vacunes xineses, o altres de noves com la d'Oxford o la produïda a Rússia i sobre tot les de Pfizer i Moderna que utilitzen aproximacions de base molecular completament noves. Aquesta podria ser una de les raons del bon resultat, però necessiten una logística complexa. I totes elles tenen davant seu el gran repte de produir els milers de milions de vacunes que es demanaran.

Davant de tots aquests productes diversos els nostres governs hauran de prendre decisions complicades. Hauran de decidir per quina vacuna aposten abans de tenir tota la informació disponible. Que la Unió Europea hagi fet la proposta de fer comandes per tots els països de la Unió pot ser una bona notícia per nosaltres. Quan les dosis vagin arribant caldrà decidir a qui s'administra la vacuna. Es parla de prioritzar els sanitaris i la gent gran que són els que tenen més risc com passa amb la vacuna de la grip, encara que hi ha qui proposa que caldria vacunar els joves que són potser els qui més transmeten el virus.

A partir del moment que les campanyes de vacunació comencin caldrà veure com reacciona la població perquè una immunització massiva és essencial per eradicar la covid-19. Això s'ha aconseguit amb la verola i gairebé amb la polio i ja hem vist que quan una proporció de la població rebutja la vacunació, malalties que semblaven oblidades com el xarampió retornen. Aquestes vacunes es començaran a administrar sense saber si immunitzen a tothom igual i quant de temps dura la protecció enfront del virus. El seguiment de les poblacions per assegurar que no hi ha efectes secundaris i per constatar que la immunització funciona hauria de ser important perquè la confiança de la gent no quedi defraudada. En qualsevol cas si es

confirma que en algunes setmanes comença a arribar una vacuna segura i eficaç només un any de que la malaltia es declarés, seria un acompliment excepcional de la recerca i la indústria biomèdica.

Si som optimistes, a principis de l'any 2021 la població global començarà a estar protegida contra el Sars-CoV2 i la població infectada hauria de disminuir. La vida difícilment tornarà a ser com era abans. L'impacte sobre la societat i l'economia ha estat fort. Hem tingut temps de reflexionar sobre algun comportament que teníem com la nostra mobilitat, reunions que potser no eren necessàries, el treball a casa o la distribució de bens i en particular dels aliments i com passem els últims anys de la nostra vida. El que voldríem és que la vacuna ens ajudi a deixar darrere nostre aquest malson que ens ha afectat globalment de forma tan intensa durant com a mínim un any.

L'edició dels genomes. 14-12-2020

El Premi Nobel de Química del 2020 ha estat atorgat a dues investigadores, Elisabeth Doudna i Emmanuelle Charpentier, per haver demostrat que era possible modificar els genomes de forma dirigida fent servir un sistema que els bacteris han desenvolupat per defensar-se dels virus. Era un Nobel esperat perquè aquesta metodologia s'ha estès de forma explosiva en diferents camps de la Biologia. Ha sorprès que no hi hagi altres guardonats. No és una feina que hagin fet només aquestes dues investigadores, encara que elles hagin tingut una contribució important. Hi ha grups a Boston que han disputat la patent del mètode i hi ha altres grups que han estat importants pel descobriment d'aquest sistema com és el cas de Francisco Martínez Mojica de la Universitat d'Alacant. No és el primer cop que el veredict del Nobel és objecte de crítiques ni probablement serà l'últim, encara que cal celebrar que el Nobel de Química hagi estat atorgat a dues dones.

El descobriment parteix de recerques des de fa més de trenta anys, quan es va descobrir que existia un mecanisme en els bacteris relacionat amb l'existència en el seu genoma d'uns fragments repetitius entre els quals es va veure que hi havia còpies de fragments del genoma de virus. El grup d'Alacant ho va trobar en bacteris que viuen en condicions de concentracions altes de sal i altres grups ho van anar trobant en altres bacteris. Es van anomenar les CRISPR (Repeticions Palindròmiques Curtes i Regularment Espaiades), un nom certament complicat. La recerca posterior va permetre entendre perquè serveixen aquests fragments que són com una memòria que tenen els bacteris d'infeccions anteriors. Quan es produeix una infecció per un virus es generen còpies d'ARN d'aquests fragments que serveixen de guia perquè una proteïna (anomenada Cas9) talli el DNA del virus i l'inactivi.

El que han fet les recerques posteriors, i en particular la duta a terme per Elisabeth Doudna i Emmanuelle Charpentier, va ser demostrar que és possible introduir el sistema CRISPR-Cas9 en un organisme qualsevol i que actuï sobre un lloc precís del seu genoma. Això vol dir utilitzar un petit ARN que correspon a un lloc precís del genoma que dirigeix a aquell lloc la proteïna Cas9 la qual hi talla l'ADN de forma precisa. Les cèl·lules dels organismes superiors tenen sistemes de reparació que tornen a empalmar l'ADN tallat però no ho fan de forma neta i el resultat és que s'anul·la la funció del gen que hi ha inscrit. Existeixen altres possibilitats més complexes, en particular la de reemplaçar un fragment d'ADN per un altre al voltant del lloc de tall. Fins i tot Elisabeth Doudna ha proposat una aplicació per detectar el virus de la Covid-19 fent servir el sistema CRISPR i un telèfon mòbil.

La precisió i facilitat amb que actua el sistema CRISPR-Cas9 ha fet que hagi esdevingut una eina molt utilitzada en la biologia molecular actual. Però són sobre tot les aplicacions de l'edició genòmica les que han cridat l'atenció i són ben sovint polèmiques. La més qüestionada és la seva utilització en humans. És possible aconseguir anular en cèl·lules humanes un gen determinat que funciona de forma defectuosa o que la seva anul·lació serveixi per controlar una malaltia o que permeti que un grup de cèl·lules tinguin una funció interessant per la medicina. Quan això es fa en cèl·lules aïllades del cos pot esdevenir un sistema de tractament d'alguna malaltia com s'està fent, sobre tot en tumors que apareixen en cèl·lules de la sang. Malauradament hi ha hagut un cas famós a Xina on un investigador va fer servir l'edició per anular un gen en un embrió humà i va fer néixer dues nenes després d'implantar l'embrió en

l'úter d'una dona. Aquesta pràctica ha estat rebutjada de forma unànime i a Xina l'autor d'aquest fet ha estat multat i expulsat del seu lloc de treball. Es pot fer servir l'edició genòmica en animals i s'ha publicat el seu ús per aconseguir races de vaques sense banyes. També s'ha fet servir amb èxit l'edició genòmica en plantes. L'arribada de varietats editades al camp pot ser propera als Estats Units i tornarem a tenir una polèmica a Europa on es discuteix si cal aprovar aquestes plantes seguint les costoses regulacions de les plantes modificades genèticament. Altres països han decidit que no ho faran i ens podem trobar davant un nou conflicte a Europa i en relació amb els altres països. L'edició genòmica no deixa indiferent i demostra que el Premi Nobel atorgat a aquestes dues investigadores és certament merescut.