

Ciencia post COVID-19

Las enfermedades infecciosas han sido el paradigma de cómo la ciencia ha sido el camino más certero para avanzar en el bienestar de la humanidad. De estas hemos aprendido una lección importante: la única manera de curar o erradicar enfermedades es conocer su causa. Conviene recordar este axioma para abordar el estudio de las demás enfermedades no transmISIBLES.

Un hito determinante en el avance de la civilización humana ha sido reconocer que las enfermedades no responden a un origen sobrenatural o son el resultado de “malos aires”, sino que tienen un origen tangible y real y que solo conociendo este origen podremos prevenirlas y curarlas. Un paradigma de este hito han sido las enfermedades infecciosas, pues en este caso el primer paso para combatirlas siempre ha sido conocer su origen, el patógeno que las produce. El año 2020 pasará a la historia por la pandemia de COVID-19, evidenciando que las enfermedades infecciosas no son algo del pasado y que incluso pueden ayudarnos a ser más efectivos en la investigación biomédica.

Robert Koch, médico alemán y padre de la microbiología, estableció la metodología científica para identificar cuáles eran los agentes que causaban las enfermedades infecciosas —también llamadas transmISIBLES— y así poder combatirlas. Se trata de los *Postulados de Koch*, que indican que para encontrar el patógeno causante de una enfermedad se tienen que cumplir los siguientes hechos: (i) el organismo patógeno debe estar en las personas enfermas y no en las personas sanas, (ii) debe ser posible extraerlo de una persona enferma y hacerlo crecer en un laboratorio, (iii) el organismo patógeno aislado debe de ser capaz de reproducir la enfermedad cuando se introduce en personas sanas, (iv) las personas infectadas con este patógeno han de desarrollar los mismos síntomas que las personas enfermas de las que se aisló originalmente el patógeno.

En el caso de la gripe española de 1919-1920, nunca se supo cuál era el agente infeccioso que causaba la enfermedad a pesar de los esfuerzos de unos pocos científicos en EE. UU., Francia y Alemania, quienes aplicaron los postulados de Koch a cepas de bacterias aisladas de pacientes enfermos que pensaron que podrían ser causantes de la enfermedad. Sin embargo, las bacterias aisladas no cumplieron con los postulados de Koch y, por tanto, hubo que descartarlas como origen de la gripe española.

Al no conocer el germeN que producía la gripe española, no se pudieron desarrollar tratamientos efectivos ni vacunas y la pandemia de gripe española causó unos cuarenta millones de muertes en todo el mundo. Ahora sabemos que el germeN causante de la gripe española no era una bacteria, sino un virus, el virus de la gripe A, subtipo H1N1.



Cuando poco más de medio siglo después irrumpió el SIDA como un extraño cáncer que afectaba a los homosexuales, los científicos Robert Gallo y Luc Montagnier fueron protagonistas de una carrera llena de intrigas para ser los primeros en aislar el patógeno causante de la enfermedad. Sabían que la única manera de poder controlar la pandemia de SIDA era encontrar el patógeno que la producía. Lo consiguió Luc Montagnier y su equipo dos años más tarde, aislando el virus de la inmunodeficiencia humana o VIH.

Hasta entonces, la esperanza de vida de un paciente de SIDA era de poco más de dos años y los pacientes desarrollaban graves problemas respiratorios y tumores en la piel llamados *sarcoma de Kaposi*. Ningún tratamiento dirigido a curar esas patologías conseguía frenar el curso fatal de la enfermedad. Solo cuando se identificó el virus VIH se consiguió averiguar cómo se transmitía la enfermedad, cómo se podía detectar a las personas infectadas para evitar que lo transmitieran a otras personas y, sobre todo, permitió que hubiese tratamientos efectivos que salvan la vida a decenas de miles de personas hoy.

El control de las enfermedades infecciosas ha sido la mayor revolución de la humanidad

Si en el caso del SIDA se tardó dos años en averiguar el agente infeccioso que causaba la enfermedad, en el caso de la nueva *neumonía de Wuhan* (enfermedad COVID-19) fue una cuestión de semanas. Científicos chinos entre los cuales se encontraba la viróloga del *Centro de Virología de Wuhan* Shi Zengli describieron que se trataba de un nuevo coronavirus, el SARS-CoV-2, muy parecido al que causaba la enfermedad SARS y también descubierto por Zengli.

Conocer el patógeno que causaba la COVID-19 hizo que de manera casi inmediata se empezaran a probar tratamientos que podían bloquear su entrada en las células o su capacidad de multiplicación. Apenas unos meses después se están probando varias vacunas y no es muy improbable que antes de fin de año algunos países empiecen a vacunar a grupos vulnerables. Igualmente se están desarrollando decenas de tratamientos nuevos para bloquear la entrada del virus en las células, para bloquear su capacidad de multiplicación y para tratar los efectos del virus en el organismo. Sin duda, serán los avances en investigación los que conseguirán que superemos la crisis global producida por este nuevo virus.

No nos equivocamos si afirmamos que el control de las enfermedades infecciosas ha sido la mayor revolución de la humanidad o al menos la que más impacto ha tenido en nuestras vidas y, por ende, en el avance de la sociedad. En el siglo XX la esperanza de vida al nacimiento en Europa era de poco más de treinta años. Esto era debido a una altísima mortalidad infantil y a que el riesgo de morir era alto en cualquier momento de la vida, una simple infección bacteriana podía hacernos enfermar gravemente y morir.

¿Hasta qué punto podemos aplicar lo que hemos aprendido del control y tratamiento de las enfermedades infecciosas para el tratamiento de otro tipo de enfermedades, muchas de las cuales son hoy incurables?

En el siglo XXI, el aumento de riesgo de muerte en los países desarrollados se concentra en las últimas décadas de la vida y está causado fundamentalmente por enfermedades asociadas al proceso de envejecimiento del organismo. Estas enfermedades incluyen la mayor parte de los cánceres adultos, las enfermedades degenerativas de distintos órganos (pulmón, riñón, hígado, etcétera) y neurodegenerativas, así como las enfermedades cardiovasculares, entre otras. La incidencia de estas enfermedades está aumentando de una manera muy significativa debido al envejecimiento demográfico de la población que hará que, por ejemplo, en España en el año 2050 más de un tercio de la población tendrá más de 65 años.

¿Hasta qué punto podemos aplicar lo que hemos aprendido del control y tratamiento de enfermedades infecciosas al tratamiento de otro tipo de enfermedades, muchas hoy incurables?

Aunque muchas de estas enfermedades se llevan estudiando durante décadas, aún no se ha conseguido ni prevenirlas ni curarlas con tratamientos efectivos y esto está en contraste con el éxito obtenido con las enfermedades infecciosas. Muchos investigadores pensamos que el motivo por el que no se ha conseguido controlar estas enfermedades es que se ha ignorado su origen, que en este caso no es un virus o una bacteria, sino el proceso de envejecimiento molecular del organismo. La situación sería análoga a cuando se trataban los tumores de los pacientes con SIDA pero la enfermedad seguía progresando y los pacientes morían, pues no se había eliminado el origen que era el virus VIH. Por lo tanto, mientras no se diseñen tratamientos basados en prevención y enlentecimiento o eliminación del proceso de envejecimiento celular, no seremos capaces de prevenir y curar la mayor parte de las enfermedades de la humanidad.

Durante los últimos veinte años se han averiguado cuáles son algunos de los orígenes moleculares del envejecimiento y se ha demostrado en modelos animales que se puede retrasar el envejecimiento y, con ello, retrasar la aparición de enfermedades asociadas, incluido el cáncer.

De manera análoga a los *Postulados de Koch* para controlar las enfermedades infecciosas, demostrar el origen molecular de una enfermedad no infecciosa sería la única manera de poder prevenirla o curarla. Hasta cierto punto esto ya ha pasado en el caso del cáncer, donde actualmente se están tratando pacientes de cáncer según el origen de su tumor, según el gen o genes alterados en ese tumor particular y gracias a esto se está consiguiendo disminuir la mortalidad en muchos tipos de cáncer hasta entonces incurables. Tratamientos preventivos para bloquear los efectos perniciosos de las mutaciones podrían ser una manera de prevenir los tumores asociados a estas alteraciones.

Medio siglo después

El siguiente paso sería curar enfermedades degenerativas del envejecimiento usando terapias dirigidas a revertir o parar el envejecimiento molecular. Si estas estrategias tienen éxito es muy probable que entremos en la siguiente gran revolución de la humanidad, análoga a la que se produjo en el siglo XX con el control de las enfermedades infecciosas y que duplicó o triplicó la esperanza de vida al nacimiento. En esta ocasión, el aumento de la esperanza de vida en buenas condiciones de salud podría ser aún más significativo. Richard Feynman¹ decía que estamos en el inicio de la evolución de la especie humana, sin duda eso puede cambiar si somos capaces de controlar todas las enfermedades.

Barré-Sinoussi F.; Chermann, J. C.; Rey, F., et al. "Isolation of a T-lymphotropic retrovirus from a patient at risk for acquired immune deficiency syndrome (AIDS)" en *Science*. (1983, 220)

Barry, J. (2005): *The Great Influenza*. Nueva York, Viking Press.

López-Otín, C.; Blasco, M. A.; Partridge, L., et al. "The hallmarks of aging" en *Cell*. (Junio de 2013, 153)

Zhou P.; Yang XL.; Wang XG., et al. "A pneumonia outbreak associated with a new coronavirus of probable

bat origin" en *Nature* (Marzo de 2020). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32015507/>