

¿Son éstos tiempos de peste?

Jorge Alvar*

Recibido: 02.11.2022 — Aceptado: 07.12.2022

Titre / Title / Titolo

Sont-ce des temps de peste?
Are this times of plague?
Sono tempi di peste questi?

Resumen / Résumé / Abstract / Riassunto

Las pandemias han existido desde los albores de la Humanidad como resultado del espacio que se comparte entre microorganismos y el propio humano. Una serie de determinantes, como la pobreza, la ignorancia y la falta de higiene las favorecieron entonces y, hoy, esas circunstancias siguen dándose en muchos países. En el presente estudio se repasan tres pandemias para ejemplarizar las causas de entonces —también los éxitos— y poder reflexionar sobre los motivos de las pandemias actuales. Pero, además, en este momento se unen otros motivos que las favorecen, como la superpoblación, la agresión del medioambiente y la rapidez de los viajes internacionales. La magnitud de estos nuevos determinantes han llevado al cambio de era geológica en pocos miles de años habiéndose abierto paso el Antropoceno. Sus consecuencias se pueden analizar enfermedad a enfermedad pero para los estudiosos se debe entender como un todo, un cambio de paradigma en lo que entendemos como salud y que derivará en consecuencias impredecibles si no se toman medidas a tiempo.

Les pandémies existent depuis l'aube de l'humanité en raison de l'espace partagé entre les micro-organismes et les humains. Une série de facteurs déterminants, tels que la pauvreté, l'ignorance et le manque d'hygiène, les ont favorisées à l'époque et, aujourd'hui, ces circonstances continuent d'exister dans de nombreux pays. Dans la présente étude, trois pandémies sont passées en revue pour illustrer les causes de cette époque —ainsi que les succès— et pour pouvoir réfléchir aux raisons des pandémies actuelles. Mais, en plus, à l'heure actuelle, il y a d'autres raisons qui les favorisent, comme la surpopulation, l'agression environnementale et la vitesse des voyages internationaux. L'ampleur de ces nouveaux déterminants a entraîné le changement d'ère géologique en quelques milliers d'années, ouvrant ainsi la voie à l'Anthropocène. Ses conséquences peuvent être

analysées maladie par maladie mais pour les spécialistes, il faut les comprendre comme un tout, un changement de paradigme dans ce que nous entendons par santé et qui entraînera des conséquences imprévisibles si des mesures ne sont pas prises à temps.

Pandemics have existed since the dawn of humanity as a result of the space that is shared between microorganisms and humans. A series of determinants, such as poverty, ignorance and lack of hygiene favored them then and, today, these circumstances continue to exist in many countries. In the present study, three pandemics are reviewed to exemplify their causes at each time —also the successes— and to be able to reflect on the reasons for the current pandemics. But, in addition, at the present time there are other reasons that favor them, such as overpopulation, environmental aggression and the speed of international travel. The magnitude of these new determinants have led to the change of geological era in the course of a few thousand years, having opened the way to the Anthropocene. Its consequences can be analyzed disease by disease, but for scholars it must be understood as a whole, a paradigm shift in what we understand as health and that will lead to unpredictable consequences if measures are not taken in time.

Le pandemie esistono fin dagli albori dell'umanità, come risultato dello spazio condiviso tra microrganismi ed esseri umani. Una serie di fattori determinanti, come la povertà, l'ignoranza e la mancanza di igiene, le hanno favorite allora e, oggi, queste circostanze continuano ad esistere in molti Paesi. Nel presente studio vengono passate in rassegna tre pandemie per esemplificare le cause di allora —anche i successi— e per poter riflettere sulle ragioni delle pandemie attuali. Ma, in aggiunta, attualmente ci sono altre ragioni che le favoriscono, come la sovrappopolazione, l'aggressione ambientale e la velocità dei viaggi internazionali. L'impatto di questi nuovi fattori determinanti ha portato al cambiamento dell'era geologica in poche migliaia di anni, aprendo la strada all'Antropocene. Le sue conseguenze possono essere analizzate malattia per malattia, ma per gli studiosi è necessario avere una visione di insieme, perché si tratta di un cambiamento di paradigma in ciò che intendiamo come salute e che porterà a conseguenze imprevedibili se non si prendono misure tempestive.

* Real Academia Nacional de Medicina de España.

Palabras clave / Mots-clé / Keywords / Parole chiave

Pobreza, pandemias, Antropoceno, determinantes de salud

Pauvreté, pandémies, Anthropocène, déterminants de la santé

Poverty, pandemics, Anthropocene, health determinants

Povertá, pandemic, Antropocene, determinanti di salute

A Fabiana Alves

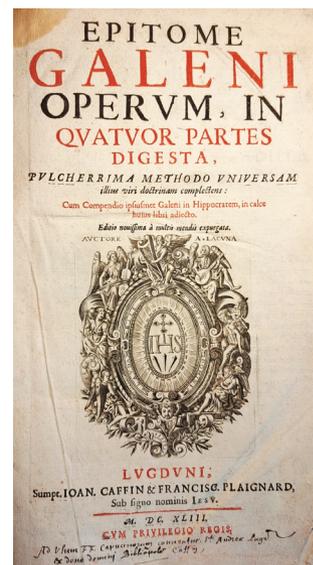
Jehová dijo a Moisés y Aaron: Coged puñados de ceniza del borno y espárzala Moisés hacia el cielo a la vista del Faraón y se convertirá en polvo menudo en toda la tierra de Egipto de lo que resultarán tumores apostemados así en los hombres como en las bestias. (Éxodo 9,5)

Cuando aún la opinión pública se lame las heridas de la pandemia por la COVID-19, se vuelve a ver sacudida por las noticias de otra epidemia, la de la viruela del mono, y se le amenaza apocalípticamente con muchas más que vendrán. Nada que no sepamos, las pandemias nos han acompañado siempre.

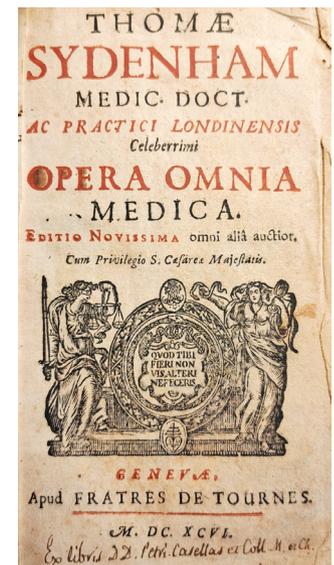
La historia de las pandemias hincó sus raíces en los albores de las civilizaciones. Hay descripciones de epidemias en la Biblia, tanto en el libro *Éxodo* como en el libro de los *Reyes*. En el *Levítico*, se dedican dos capítulos a la lepra y se menciona la sarna. Hipócrates (460 a.C.-370 a.C.), Aristóteles (384 a.C.-322 a.C.), Ovidio (47 a.C.-17 a.C.) o Plinio el Viejo (23 d.C.-79 d.C.) hacen referencia explícita a ellas, sin olvidar que crónicas del siglo IV a.C. revelan que el cólera existió en la India y en el Tíbet. Estos escritores clásicos no solo describen esas plagas sino que las relacionan con las circunstancias, así, Aristóteles lo hace con coincidencias astrológicas mientras que Hipócrates¹, Padre de la Medicina, lo hace con las estaciones del año y la composición del aire. Gale-

no (130-200 d.C.) abunda en esa interpretación de la descomposición orgánica contaminando el aire como consecuencia de las epidemias, y lo hace de manera específica en el Libro X de su *De methodo medendi* cuya edición crítica hace nuestro Andrés Laguna (1499-1559), médico de Carlos I y Felipe II, en *Epitome Galeni operum*, 1551, resaltando incluso las contradicciones entre los criterios de Galeno e Hipócrates.

Los ‘efluvios de humores putrefactos’ de Galeno son base de la teoría de los miasmas que con Thomas Sydenham (1624-1689) verá su consolidación. Así es, en el capítulo II titulado *De morbis epidemicis*, de su *Opera omnia medica* publicada en 1696, además de clasificar las epidemias según ocurran en el tiempo [...*duos omnino ordines dispesci; Vernos dico, & Autumnales*], o por su forma de presentación [*Febres Continua... Intermittentes*] o por su evolución [*Febres Intercurrentes... Stationariae*], las relaciona tanto con los acontecimientos meteorológicos como los miasmas, sinónimo de efluvios de humores putrefactos.²



Andrés Laguna
Epitome Galeni Operum
Edición de 1643. Lyon



Thomae Sydenham
Opera Omnia Medica
Edición de 1696. Ginebra

¹ [Qui vero frigidissimus est, utique quatenus respirando attrahitur, admittendus est, ut qui admodum calorem cordis refrigeret... Quippe densat cogitque cutim, putrilaginoforumque humorum effluxum atque transpirationem cohibet.]

² [Quos si tempestatum anni vicissitudines in hunc affectum nihil imperio exercerent, verum feminium Pestilentiale, nulla areis mutatione domabile, de alio in alium perpetua propagatio is serie transmitteretur... in quem Pestilentis miasmatis laves impingar.]

Siguiendo a Muñoz-Sanz, es momento de resaltar el riesgo de hacer interpretaciones del pasado a la luz del conocimiento actual, el *presentismo* que reinterpreta como cierto lo que quizás pudo ser. Este mismo autor desgrana la imprecisión en los escritos antiguos de las voces peste, plaga y epidemia cuyo significado actual se ha podido consolidar en otro sentido, no digamos cuando las traducciones del inglés o francés no afinan.

Tabla 1. Conceptos terminológicos

¿Cuál es la diferencia entre brote, epidemia y pandemia?

- Un **brote**, o **brote epidémico**, es la aparición repentina de una enfermedad debida a una infección en un **lugar específico** y en un **momento determinado**.
- Se cataloga como **epidemia** cuando una enfermedad se propaga activamente debido a que el brote se descontrola y se mantiene en el tiempo. De esta forma, aumenta el número de casos en una **área geográfica concreta**.
- Para que se declare el estado de **pandemia** se tienen que cumplir dos criterios: que el brote epidémico afecte **a más de un continente** y que los casos de cada país ya no sean importados sino por **transmisión comunitaria**. En esta situación hay que:
 - Activar y ampliar los **mecanismos** de respuesta a emergencias
 - **Comunicarse** con las personas sobre los riesgos y cómo protegerse
 - Encontrar, aislar, probar y **tratar cada caso y rastrear** los contactos

Peste. Es un término que originalmente se le daba a cualquier enfermedad devastadora. Con el tiempo ese término se ha reservado a la enfermedad causada por la bacteria *Yersinia pestis*. Tiene tres variantes clínicas, peste bubónica, neumónica y septicémica. La forma más frecuente es la bubónica por lo que es el término generalizado.

Asumiendo el riesgo del presentismo, la primera pandemia de nuestra era fue causada por la viruela, en el año 165 d.C., llamada epidemia de Antonino o peste de Galeno. Cronológicamente, le sucedieron la peste de Cómodo sin una filiación clara y luego la peste bubónica con dos rebotes principales, el del siglo VI que contribuyó al desmoronamiento del Imperio Bizantino y el del siglo XIV, también llamada peste Negra, con consecuencias devastadoras. Hubo más pandemias como la del cólera que tuvo ocho episodios siendo el de 1910 responsable de la muerte del 0,5% de la población mundial. La revolución industrial, caracterizada por una fuerte concentración urbana de la población, facilitó las pandemias de gripe o influenza: la gripe rusa de 1889-90 se sucedió por la española de 1918-21, la asiática de 1957-58 con un repunte en 1968-69 y, por

fin, la de Hong Kong de 2009-10.³ A finales del siglo pasado, apareció la pandemia del virus de la inmunodeficiencia humana (VIH) que aún sigue activa ante la carencia de una vacuna. Por fin, en el presente milenio se ha distinguido por la aparición de la actual pandemia COVID-19 producida por el virus SARS-CoV-2 que con una mortalidad de 6,3 millones de personas, es comparable a las otras pandemias.

Las mencionadas son sólo una parte de muchas otras pandemias pero ahora nos vamos a centrar en las de la viruela como ejemplo de un gran éxito de la salud pública, en la peste bubónica por lo que significó de devastación y desestructuración social y, por su actualidad, en la epidemia por la viruela del mono. Además, haremos consideraciones sobre el por qué y el cómo de las pandemias.

La viruela, o epidemia de Antonino —ya hemos dicho que probablemente pudo ser esta enfermedad— fue la primera pandemia de nuestra era. Se propagó durante 15 años (165-180 d.C.), o quizás más, y alcanzó grandes extensiones geográficas desde el oriente al occidente del Imperio Romano, causando una gran mortalidad. Su impacto es considerado de la misma magnitud que la peste bubónica del siglo XIV o de la gripe de 1918. Para unos se inició en Mesopotamia, para otros en China y para algunos en Egipto pero parece claro que fueron las legiones romanas las que al regresar del asedio de Seleucia, junto al Tigris, siguiendo su camino por la cuenca del Rin, la propagaron hasta llegar a Roma. Aquí llegaron a producir la repetida cifra de 2000 muertes cada día. Diezmó el 25% de la población romana.

En su expansión, causó entre 3 a 5 millones de muertes en una población total de 40 millones de habitantes, lo que representaba del 7 al 10% de la población del Imperio, un desastre en lo personal, lo social, lo económico y lo militar. Se le llamó peste de Antonino o plaga de Antonino, pues el emperador Marco Aurelio,

³ La Organización Mundial de la Salud trata de evitar que a las epidemias se les asigne un topónimo para huir de posibles sesgos de interpretación, por ejemplo, la gripe española no se originó en España sino que fue el país que mantuvo el mejor sistema de notificación en el contexto de la I Guerra Mundial en el que los países beligerantes ocultaban sus datos.

Tabla 2. Principales pandemias en la Historia, teniendo en cuenta la incidencia, el número de muertes y la distribución geográfica

Epidemias	Año	Fallecidos	Causa	Localización
Peste Antonino o Plaga de Galeno	165-180	5 millones de 30-40 Millones en Europa, † 7-12%	¿Viruela o sarampión?	Asia Menor, Egipto, Grecia e Italia
Peste de Justiniano	541-542	25 millones de 170 millones, † 15%	Peste bubónica	Imperio Bizantino (Constantinopla). Europa y Mediterráneo
Peste	1346-1353	75 a 200 M muertes de 350 M † 57%	Peste bubónica	Europa, Asia, África
Cólera	1852-1860	> millón de 990 millones, † 1%	Cólera	India (origen) Asia, Europa, América Norte y Sur, y África
Gripe Rusa	1889-1890	1 millón de 990 millones, † 1%	Influenza A H3N8	Mundial (en 4 meses)
Cólera	1910-1911 (1923 aún en India)	800 000 de 1600 millones † 0,5%	Cólera	Oriente Medio. África Norte, Europa Este e India
Gripe Española, primera gran pandemia siglo XX	1918-1920	50-100 millones de 1800 millones, † 3%	Influenza A H1N1	Mundial
Gripe Asiática	1957-1958	1,2 a 2 millones de 3000 millones, † 0,05%	Influenza A H2N2 de las aves	China, Singapur, Hong-Kong, EE UU.
Gripe de Hong-Kong, tercera gran epidemia siglo XX	1968	1 millón de 3700 millones, † 0,3%	Influenza A H3N2, derivada de H2N2	Hong-Kong (15%), Singapur, Viet.Nam, Filipinas, India, Australia, EE UU.
VIH-sida. Se descubrió en Rep Congo en 1968.	Pico en 2005-2012	36 millones (desde 1981) de 6000 millones, † 0,6%. Hoy 31-35 millones están infectados	Virus Inmunodeficiencia Humana	Mundial
COVID-19	2019-2020	6,3M de 7700 millones, † 0,01%	Coronavirus SARS-COVID-2	Mundial. Se descubrió en China (diciembre 2019)

† = mortalidad
M = millones

Fuente: Modificado y adaptado de Hughet, 2020.

de la familia de los Antoninos, murió por ella. Mientras agonizaba pronunció su célebre —aunque improbable— frase *‘no lloréis por mí. Pensad en la pestilencia y la muerte de tantos otros’*. Para muchos historiadores esta epidemia, reflejada muchas veces en el arte y literatura, hizo que las campañas del Danubio no fueran capaces de controlar el avance de los pueblos germánicos debido a la escasez de legiones romanas, ni que éstas triunfaran en Armenia. Todo indica que el mundo clásico no se iba a recuperar ya, aunque para muchos no fue tanto por la viruela como por los problemas políticos y económicos (Fears). Galeno (130-200 d.C.), considerado el fundador de la medicina razonada y por tanto de la historia clínica, hizo observaciones directas en un brote en Aquileia, junto a Venecia, cuando regresaba a su ciudad natal, Pérgamo, en el suroeste de la actual Turquía. Llama la atención que Galeno no la describiera de manera explícita algo que, por ejemplo, el poeta romano Ovidio (47 a.C.-17 a.C.) lo había hecho con la peste bubónica en *La Metamorfosis*. En su *De methodo medendi*, Galeno describió de forma dispersa los síntomas que, puestos en conjunto, a muchos eruditos recuerdan más a la viruela que a otras enfermedades exantemáticas.

El interés para hablar de la viruela en este momento se debe a los paradigmas que se han desmoronado a lo largo de su historia. La teoría miasmática, por la que las epidemias ocurren por los miasmas putrefactos que hay en el aire, solo se empezaría a cuestionar cuando John Snow demostró en 1848 la causa-efecto entre el agua contaminada procedente de una bomba del Támesis y un brote de cólera, precisamente en el barrio de Londres al que daba servicio (Bingham, Verlander & Cheal). Se abría paso la teoría contagionista sobre la cual se basa la microbiología moderna. Respecto a la viruela, fue Eduard Jenner quien rompió un primer paradigma al descubrir la vacuna de la viruela en 1797, a partir de la observación de que las lecheras que entraban en contacto con la viruela de la vaca, no sufrían la grave viruela humana. La viruela de la vaca es una forma benigna que apenas causa enfermedad en las personas. La publicación de este experimento consistió en inocular linfa

de la pústula de una vaca al niño James Phipps, hijo de su jardinero, al que tres semanas más tarde expuso al exudado de pústulas de viruela humana, no causándole la temida enfermedad. Ese ensayo, repetido en dos docenas de personas, fue rechazado por la Royal Society de Londres por lo que Jenner lo publicó como parte de su libro *An Inquiry into the Causes and Effects of the variolae vaccinae*, en 1798 y que abriría las puertas a una nueva ciencia, la inmunología, y lanzó la era de las vacunas (López Piñero). Tendrían que pasar más de 130 años hasta el descubrimiento de los virus, gracias al microscopio electrónico, en 1931.

El descubrimiento de la vacuna fue impactante en todos los países europeos, algunos iniciaron sus campañas de vacunación y otros tardaron en estructurarlas. En Francia, Moreau de la Sarthe escribió el *Traité historique et pratique de la vaccine* en 1801, que F. J. Balmis tradujo al español lo que le iba a granjear la confianza real para llevar adelante la Expedición Filantrópica de la Vacuna entre 1803 y 1806, patrocinada por la Corona de Carlos IV (Balmis). En la España peninsular, el libro *Informe imparcial sobre el preservativo de viruelas*, 1801, de Ruiz de Luzuriaga, estableció los criterios de vacunación y tuvo un papel catalizador despertando el interés entre médicos científicos y procurándoles la vacuna (Tuells, Duro Torrijos y Díaz-Delgado).

La mencionada Expedición Filantrópica de la Vacuna fue capitaneada por Francisco Javier Balmis y comandada por José Salvany, dejando más de 100.000 niños vacunados en toda América, Filipinas y la provincia de Cantón en China. El propio Jenner y Humboldt la calificaron como la gesta más generosa que podría ver la Humanidad. Un segundo paradigma, el de la salud como un bien global, había tomado cuerpo.

Todos los países tuvieron sus héroes —muchos eran españoles— en la erradicación de la viruela, Tomás Romay en Cuba, Francesc Ferrer en Puerto Rico, García Arboleya en México, Fray Pedro Manuel Chaparro en Chile, Belomo en Perú, etc. En 1977, el último caso de viruela ocurrió en Somalia, Ali Maow Maalin, cocinero del hospital de Merca, y en 1980, sin ningún caso nuevo, la OMS declaró con solemnidad su erradicación del pla-

neta, la única enfermedad erradicada hasta la actualidad (World Health Assembly). Tercer paradigma.

Viruela del mono. Precisamente en el 200 aniversario de la muerte de Jenner, su memoria revive por una nueva epidemia de alcance inesperado: la viruela del mono (*monkeypox*), eufemísticamente renombrada como viruela símica para incluir al humano, sin tener en cuenta que es mucho más frecuente en los monos pequeños que en los grandes o simios.

Las distintas formas de viruela están causadas por unos virus de gran tamaño, *Poxvirus*, que se encuentran en toda la escala animal, desde los insectos a los vertebrados. Los poxvirus de vertebrados se agrupan en el género *Orthopoxvirus* y hay cuatro que pueden ser patógenos para la persona: virus de la viruela, virus de la vaccinia, virus de la viruela de la vaca y virus de la viruela del mono. La asignación de una enfermedad a un animal no es necesariamente unívoca, por ejemplo, la viruela del mono es originalmente de roedores y ardillas que, en un momento dado, salta al mono o al hombre. Todas estas variantes causan enfermedad leve con fiebre, infarto ganglionar y vesículas en la piel cargadas de virus. La mortalidad que causan los poxvirus es mínima, sólo en sujetos inmunodeprimidos, con la salvedad de la viruela humana que alcanzaba al 30 % de los infectados (Sanclemente y Correa).

La proximidad filogenética entre estas variantes permite inmunidad cruzada entre los miembros de los *Orthopoxvirus*; ya hemos visto que la variolización se practicaba de manera empírica con anterioridad a que Jenner descubriera la vacuna de la viruela en 1797. La OMS declaró su erradicación en 1980, por lo que dejó de vacunarse y, en consecuencia, los nacidos desde entonces no tienen inmunidad frente a los *Poxvirus*.

El virus de la viruela del mono se descubrió en 1958 en un laboratorio de Dinamarca en monos de experimentación y solo se asoció al humano al aislarse de un bebé en el Zaire (actual República Democrática del Congo, RCD), en 1970. Desde entonces, la notificación de casos y brotes se han sucedido en África Central para extenderse hacia el oeste del continente (Beer and Rao; Petersen, Kantele, Koopmans *et al.*). Cuando se detectó

en 2016 una nueva epidemia en Nigeria, la cobertura vacunal frente a la viruela clásica humana era ya tan solo del 10% pues la mayoría de la población había nacido después de 1980. Desde su descubrimiento, se han ido sucediendo muchos brotes sin despertar mayor interés para el mundo occidental hasta que las alarmas se han disparado con la epidemia que se inició en el Reino Unido en mayo de 2022 y que se ha propagado por 109 países de Europa, América del Norte y del Sur, África...

Este brote ha causado alarma social desde el comienzo por ser la primera vez que la transmisión comunitaria ocurría fuera de África. Hasta esta fecha, los casos y brotes habían ocurrido en personas que habían viajado a África o que habían entrado en contacto con mascotas procedentes de este continente, mientras que la epidemia actual era ajena a esta premisa.

La Agencia de Seguridad Sanitaria del Reino Unido notificó el primer caso el 7 de mayo de 2022, probablemente importado desde Nigeria. Una semana más tarde esa Agencia confirmó dos casos más, ambos compartiendo hogar y sin relación con el primer caso, ni haber viajado a África. A partir de ese momento el número de casos se ha disparado por tres continentes y ya, con muchos más datos, se puede afirmar que más del 95% es en hombres jóvenes que tienen relaciones sexuales con hombres (HSH), y sin haber viajado a los países endémicos de África. Es decir, por primera vez se declara la transmisión comunitaria en Europa y América (World Health Organization, june 2022).

Por las características de la transmisión que requiere el contacto íntimo con un enfermo, se considera alta la probabilidad de propagación del virus a través del contacto cercano, en contextos de alto riesgo multiplicadores de la transmisión, y baja entre individuos sin contacto cercano. En la mayoría de los casos se han observado vesículas genitales, lo que indica la probable transmisión durante las actividades sexuales.

¿Por qué no debe causar alarma social? Fundamentalmente porque se conoce bien la transmisión y los grupos de riesgo, porque los mensajes de educación sanitaria alcanzan a estos grupos con facilidad, por existir tres antivirales eficaces, y porque la vacunación de los

contactos directos como profilaxis post-exposición es efectiva con la vacuna de la viruela humana, por cierto, evolucionada ya (Adler, Hine *et al.*). Y a pesar de ello, aunque no sin dudas, la OMS ha declarado la epidemia «de preocupación para la salud pública internacional» acogiendo a la definición estricta pero también por otros criterios no necesariamente científicos (World Health Organization, july 2022). La realidad es que en el momento de escribir este manuscrito, el 11 de octubre de 2022, después de 73,436 casos confirmados y 29 muertes en un centenar de países, la remisión de casos es muy significativa, la alarma social ha desaparecido, y los motivos que llevaron a la decisión de declararla de preocupación internacional para la salud pública, se desvanecen (World Health Organization, december 2022).

La peste bubónica o peste de Justiniano (541-542) fue aún más cruel que la de Antonino. Además de acabar con la vida del emperador, asoló Constantinopla donde se infectó el 40% de la población, produjo una gran mortalidad, asoló el Imperio Bizantino y, para muchos, fue causa de su declive (Pollitzer). En el año 590 se extendió hasta Roma, y se calcula que supuso 25 millones de muertes en una población de 170 (15%).

Una nueva ola pandémica de peste bubónica, o peste Negra, asoló Europa durante siete años (1346-1353) (Zietz & Dunkelberg). Esta pandemia fue de tal magnitud que supuso el fin de la Edad Media, terminó con un tercio de la población europea, alteró el equilibrio social y económico, llevó a una conciencia paranoica de la moral y el castigo divino, proliferaron las matanzas de judíos, etc. (López Piñero). En los cinco siglos siguientes se sucedieron una veintena de brotes hasta la tercera ola pandémica originada en Asia Central pero extendida por el Mediterráneo y Hong Kong en el siglo XVIII. Durante ésta, el bacteriólogo francés Alexandre Yersin y el japonés Shibasaburo Kitasato descubrieron, en 1894, que la peste era causada por una bacteria, que se denominó *Yersinia pestis*, y que se aislaba de enfermos y de la rata negra (*Rattus rattus*). Al enfermar este roedor, deambulaba fuera de las cloacas como borracha hasta morir, proceso que describió con perspicacia la

premio Nobel de Literatura, la sueca Selma Lagerlöff, precisamente la primera mujer que recibió tan distinguido galardón de Literatura, en 1909. Quedó cerrado el ciclo de la transmisión al demostrar Rothschild, en 1903, en Sudán, que el agente transmisor eran las pulgas (*Xenopsilla cheopis*) de los gerbiles o ratas del desierto. Las precarias condiciones higiénicas de la sociedad en aquellos tiempos, con ratas y pulgas proliferando entre tanta pobreza, supuso la muerte de más de 50 millones de personas. Aún hoy sigue habiendo focos selváticos por varios países, entre los que destacan RDC, Madagascar y Perú.

Aunque las descripciones de las epidemias del pasado se han ido perfilando por los historiadores, la estimación de las muertes causadas es imprecisa pues los registros de las defunciones no comenzaron hasta que el concilio de Trento instruyó en este sentido, en 1563. Por su parte, la paleomicrobiología —que estudia el ADN de restos cadavéricos— se ha convertido en una potente herramienta para datar las epidemias, sus agentes causales y cómo fue su propagación. Hace bien poco hemos sabido que la pandemia de peste bubónica de 1338 se originó en Kirguistán, cerca de lago Issyk-Kul, a partir de marmotas infectadas y de los restos de nueve individuos en un mismo enterramiento que presentaban ADN de *Yersinia pestis* (Mahler, Yonzan, Lakner, Castañeda-Aguilar & Wu). Esta precisión exquisita de las técnicas moleculares permite hacer una relectura de la historia. Ahora sabemos, por citar algunos ejemplos, que Carlos I murió por paludismo —*Plasmodium falciparum*—, que la momia del faraón Ramsés V (1147 a.C.) presenta escaras de viruela en la cara, o cómo era la distribución geográfica de la tuberculosis en Egipto, hace más de 3000 años.

Las pandemias, sobre todo la peste del siglo XIV, provocaron alteraciones socioeconómicas de primera importancia pues en algunas zonas falleció hasta el 50% de la población (Aberth). Se calcula que la población total de

Europa se diezmó hasta un 35%. Una economía básicamente agraria, con una pérdida tan marcada de campesinado, tuvo que reequilibrarse con una disminución de los derechos feudales y señoriales, lográndose que se bajara la presión fiscal. Sin embargo, en España, la sequía de 1508, además de llevar a una hambruna generalizada, disminuyó aún más la producción agrícola. Para paliarla, entre otras medidas, se impuso una ‘tasa’ al precio de los cereales y del pan para evitar la inflación de los precios. Esta tasa, que duró hasta 1765, fue calamitosa para los campesinos (Alvar). El abandono del campo se agudizó y la agricultura se sustituyó por la ganadería a partir de la cual se reorganizó la economía, basada en la lana y carne. Sin embargo, las estructuras sociales no cambiaron en lo sustancial, algo similar a lo que estamos viendo ahora, hay cambios pero no estructurales de fondo.

Aunque la pandemia por COVID-19 ha desvelado las carencias de los sistemas sanitarios y cómo la enfermedad ahonda sus raíces en la pobreza en un círculo vicioso, los factores determinantes en la aparición de las pandemias fueron siempre la falta de higiene, el desconocimiento y los desplazamientos del medio rural a las ciudades por hambrunas o por las campañas militares. Hoy, además, se suman la gran movilidad internacional y la destrucción del medioambiente por la superpoblación que favorece la propagación de ciertos patógenos de transmisión aérea directa, sobre todo los virus respiratorios (Lindahl and Grace). En 1919, durante la pandemia por influenza-A H1N1 (la mal llamada gripe española), había 1800 millones de habitantes en el planeta; durante la epidemia de influenza-A H2N2 en 1957 ya éramos 3000 millones; mientras ocurría la pandemia por influenza H3N2 de 1968 la población mundial se había elevado a 3700; y durante la pandemia por COVID-19 ya se han alcanzado los 7700 millones de personas.

Efectivamente, entre las múltiples causas que han empujado a la nueva era geológica, el Antropoceno, quizás la densidad de población es la más importante por sus implicaciones en todos los ámbitos (Waters, Zalasiewicz, Summerhayes *et al.*). Así, esta nueva época está caracterizada por el aumento de la temperatura global y

la destrucción de la biodiversidad, resultado tanto de la acumulación de gases de efecto invernadero como por el consumo ilimitado de los recursos naturales. Desde 2009, Rockström y Steffen, entre otros, definieron los 'límites planetarios', nueve procesos interconectados cuya estabilidad es clave para mantener la habitabilidad del planeta Tierra (Rockström, Steffen, Will *et al.*). Algunos de estos límites, como el cambio climático, la integridad de la biosfera, los cambios en el uso del suelo y el agua están directamente relacionados con la existencia y estabilidad de las grandes masas forestales.

De acuerdo con el *Global Forest Watch*, en el 2020 se destruyeron 12,2 millones de hectáreas de bosques tropicales, siendo una tercera parte de esta superficie bosques primarios húmedos. El mayor problema es que se trata de una destrucción que se incrementa cada año siendo este tipo de vegetación arbórea esencial para la absorción y almacenamiento de carbono y el mantenimiento de la biodiversidad (Global Forest Watch).

A medida que los humanos reducen la biodiversidad como consecuencia de la sobreexplotación de recursos y colonizan espacios en los ecosistemas selváticos, aumenta el riesgo de (re)emergencia y propagación de enfermedades (Brugueras, Fernández-Martínez, Martínez-de la Puente *et al.*). Mientras algunas especies se extinguen, aquellas con capacidad sinantrópica tienden a sobrevivir y prosperar —buen ejemplo son los pequeños roedores o los artrópodos vectores—, aumentando la probabilidad de que patógenos potencialmente peligrosos circunscritos a esos ecosistemas selváticos lleguen a infectar a los humanos. Se estima que más del 60% de las enfermedades emergentes tiene su origen en el medio silvestre y son zoonóticas y, aunque las epidemias alcanzan su mayor potencial en las ciudades donde la población vive hacinada y con condiciones higiénicas precarias, suelen haber tenido un precedente que ha pasado desapercibido en esos espacios selváticos (Jones, Patel, Levy *et al.*). Simplificando, la destrucción del bosque obliga a los animales silvestres a aproximarse al humano en busca de alimento, facilitando el contacto con microorganismos desconocidos. Por ejemplo, la epidemia por ébola de 2014 en Guinea que causó una

gran alarma social y sanitaria, fue a partir de un murciélago encontrado por un niño cerca de su casa (Centers for Diseases Control). Así, ciclos que eran selváticos ajenos al humano se hacen peridomésticos: es el salto de la barrera animal. La forma de transmisión aérea o por contacto directo suponen el máximo riesgo por su propagación inmediata. Como alternativa a la muy efectiva transmisión directa, los microorganismos pueden utilizar otras estrategias multiplicativas, es decir, utilizan un escalón intermedio que potencie su capacidad infectiva (Brown, West, Diggle & Griffin). Además de los murciélagos, hay animales domésticos multiplicadores de las infecciones, crisoles donde los microorganismos con menos capacidad infecciosa se multiplican y/o mutan, como los cerdos o los patos en el sudeste asiático. Las mutaciones de los virus pueden no tener consecuencias para el humano pero en ocasiones ganan virulencia, de alguna manera se preparan para causar epidemias explosivas.

El conocimiento de los microorganismos circulantes en medio selvático y que son patógenos potenciales, debería conllevar una 'investigación preventiva' de las herramientas con las que podrían combatirse. Sería la forma inteligente para contener la expansión de una epidemia cuanto antes, por ejemplo, qué fármacos podrían utilizarse en caso de una hipotética epidemia. En realidad es lo que se hace con la vacuna de la gripe y sus serotipos, así, cada temporada se analizan los serotipos circulantes para predecir cómo puede ser la epidemia del próximo otoño y preparar la vacuna más eficaz. En definitiva, una actitud preventiva y no reactiva, permitiría predecir ciertas epidemias cuyos efectos pueden ser imprevisibles.

Jones y cols. analizaron 345 brotes epidémicos entre 1994 y 2008 estableciendo que, de forma sistemática, se originaban en dos áreas geográficas, África Central y sudeste asiático. Este estudio recomienda investigar en esas regiones cuáles son los microorganismos circulantes y los ecosistemas que los acogen, para entender las circunstancias que pueden determinar su aproximación al humano (Jones, Patel, Levy *et al.*).

De todas formas, para muchos, la próxima pandemia que habrá que encarar va más allá de un patógeno dado y será necesario entender la alteración de la Naturaleza como un todo, con sus consecuencias climatológicas, de biodiversidad, sociales, de la salud... (Asayama, Sugiyama *et al.*).

El impacto económico de la pandemia por la COVID-19 es manifiesto y, sobre todo, ha puesto en evidencia las desigualdades sociales (Vásquez-Vera, León Gómez y Borrell). En este momento, la cobertura vacunal en España supera el 90% de la población frente al 20%, por ejemplo, en Kenia. Los esfuerzos y logros realizados gracias a los Objetivos de Desarrollo del Milenio habían sacado de la extrema pobreza a 700 millones de personas entre el 2000 y 2015, de los que más de 500 han vuelto a engrosar este grupo por lo que el retroceso se estima en 10 años (Mahler, Yonzan, Lakner, Castañeda-Aguilar & Wu).

La historia de las pandemias que tanto han devastado a la humanidad y que siguen siendo devastadoras entre los más desfavorecidos, nos deben hacer reflexionar sobre las enormes contradicciones y debilidades sociales, de forma más específica, de los sistemas de salud, debilidades que ahora son percibidas con ansiedad. El Fondo Monetario Internacional, en su revista *Finance & Development*, reflexiona a través de seis intelectuales como será —o cómo debería ser— el mundo después de la pandemia por COVID-19, y qué medidas inmediatas y a largo plazo nos queremos dar como un todo global (Brenner). En definitiva, la disyuntiva esencial es decidir, parafraseando al director general de la OMS, Dr Theodoros, «¿qué clase de mundo queremos?».

Mientras tanto, estaremos en tiempos de peste.

Bibliografía

Aberth, John. *From the brink of the apocalypse: confronting famine, war, plague, and death in the later Middle Ages*. New York: Routledge, 2001.

Adler, Hugh; Gould, Susan; Haine, Paul *et al.* «Clinical features and management of human monkeypox: a

retrospective observational study in the UK». *Lancet Infect Dis*. 2022;3099(22):1-10. doi:10.1016/S1473-3099(22)00228-6.

Alvar Ezquerro, Alfredo *et al.* *La Historia en Tiempos de Pandemia*. Madrid: La esfera de los libros, 2022, pp. 11-22.

Asayama, Shinichiro; Emori, Seita; Sugiyama, Masahiro *et al.* «Are we ignoring a black elephant in the Anthropocene? Climate change and global pandemic as the crisis in health and equality». *Sustain Sci*. 16, 2021, pp. 695–701. doi:10.1007/s11625-020-00879-7.

Balmis, Francisco Javier. *Tratado histórico y práctico de la vacuna, de J. L. Moreau*. 1803. Valencia: Edicions Alfons El Magnànim, 1987.

Beer, Ellen M. & Rao, V. Bhargavi. «A systematic review of the epidemiology of human monkeypox outbreaks and implications for outbreak strategy». *PLoS Negl Trop Dis*, 13(10):e0007791, 2019, pp. 1-20. doi:10.1371/journal.pntd.0007791.

Bingham, Paul; Verlander, N. Q. & Cheal M. J. «John Snow, William Farr and the 1849 outbreak of cholera that affected London: a reworking of the data highlights the importance of the water supply». *Public Health* 118, 2004, pp. 387-94.

Brenner, Ian. «How will the world be different after COVID-19?». *Finance & Development*, June 2020. <https://www.imf.org/Publications/fandd/issues/2020/06/how-will-the-world-be-different-after-COVID-19>

Brown, Sam P.; West, Stuart A.; Diggle, Stephen P. & Griffin, Ashleigh S. «Social evolution in micro-organisms and a Trojan horse approach to medical intervention strategies». *Phil Trans R Soc B*, 364, 2009, pp. 3157–3168, doi:10.1098/rstb.2009.0055.

Brugueras, Silvia; Fernández-Martínez, Beatriz; Martínez-de la Puente, Josué, *et al.* «Environmental drivers, climate change and emergent diseases transmitted by mosquitoes and their vectors in southern Europe: A systematic review». *Environmental Res*, 191:110038, 2020.

Centers for Diseases Control. 2014–2016 Ebola Outbreak in West Africa. <https://www.cdc.gov/vhf/ebola/history/2014-2016-outbreak/index.html>

- Fears, J. Rufus. «The plague under Marcus Aurelius and the decline and fall of the Roman Empire». *Infect Dis Clin North Am*, 18:65/77, 2004.
- Global Forest Watch, 2020 <https://www.wri.org/initiatives/global-forest-watch>
- Hughet G. *National Geographic. Historia*, 2020. https://historia.nationalgeographic.com.es/a/grandes-pandemias-historia_15178.
- Jones, Kate E.; Patel, Nikkita G.; Levy, Marc A. *et al.* «Global trends in emerging infectious diseases». *Nature*, 451(7181), 2008, pp. 990-993.
- Lindahl, Johanna F. & Delia, Grace. «The consequences of human actions on risks for infectious diseases: a review». *Infection Ecology & Epidemiology*, 5:1, 2015, doi: 10.3402/iee.v5.30048.
- López Piñero, José María. *Breve historia de la medicina*. Madrid: Alianza (2a edic.), 2017.
- Mahler, Daniel G.; Yonzan, Nishant; Lakner, Christoph; Castañeda-Aguilar, R. Andrés & Wu, Haoyu. «Estimates of the impact of COVID-19 on global poverty: Turning the corner on the pandemic in 2021?» *WorldBank Data Blog*. June 24, 2021.
- Muñoz-Sanz, Agustín. «Marco Aurelio Antonino (121-180 d. C.), filósofo y emperador de Roma, y la peste de Galeno». *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 30(9), 2012, pp. 552-559
- Petersen, Eskild; Kantele, Anu; Koopmans, Marion *et al.* «Human Monkeypox». *Infect Dis Clin North Am.*, 33(4), 2019, pp. 1027-1043. doi:10.1016/j.idc.2019.03.001.
- Pollitzer R. «Plague studies. 1. A summary of the history and survey of the present distribution of the disease». *Bull World Health Org.*, 4, 1951, pp. 475-533.
- Rockström, Johan; Steffen K., Will *et al.* «Planetary boundaries: Exploring the safe operating space for humanity». *Ecol Soc* 14(2): 32, 2009.
- Sanclemente, Gloria y Correa, Luis Alfonso. «Poxvirus que causan enfermedad en los seres humanos». *Rev Asoc Colomb Dermatol*. 18, 2010, pp. 67-7.
- Spyrou, Maria A.; Musralina, Lyazzat, Gnechi Ruscone, Guido A *et al.* «The source of the Black Death in fourteenth-century central Eurasia». *Nature* 606, 718-724 (2022). <https://doi.org/10.1038/s41586-022-04800-3>.
- Tuells, José; Duro Torrijos, José Luis; Díaz-Delgado Ignacio. «Anotaciones a la biografía de Ignacio María Ruiz de Luzuriaga (1763-1822), el inicio de la vacunación contra la viruela en España». *Vacunas*, 13(3), 2012, pp.128-132. doi:10.1016/S1576-9887(12)70052-3.
- Vásquez-Vera, Hugo; León-Gómez Brenda, Biaani; Borrell, Carme, *et al.* «Inequities in the distribution of COVID-19: an adaptation of WHO's conceptual framework». *Gac Sanit*. 2022; 36(5): 488-492.
- Waters, Colin N.; Zalasiewicz, Jan; Summerhayes, Colin *et al.* «The Anthropocene is functionally and stratigraphically distinct from the Holocene». *Science*, 351(6269):aad2622, 2016.
- World Health Assembly, 33 (1980). «Declaration of global eradication of smallpox». <https://apps.who.int/iris/handle/10665/155528>.
- World Health Organization. «Multi-country monkeypox outbreak: situation update», 17 June 2022. <https://www.who.int/emergencies/disease-outbreak-news/item/2022-DON393>
- World Health Organization. «WHO Director-General declared the escalating global monkeypox outbreak a Public Health Emergency of International Concern», 23 July 2022. <https://www.who.int/europe/news/item/23-07-2022-who-director-general-declares-the-ongoing-monkeypox-outbreak-a-public-health-event-of-international-concern>
- World Health Organization. «2022 Mpox (Monkeypox) Outbreak: Global Trends», 23 December 2022. https://worldhealthorg.shinyapps.io/mpox_global/
- Zietz, Björn P. & Dunkelberg, Hartmut. «The history of the plague and the research on the causative agent *Yersinia pestis*». *Int J Hyg Environm Health*, 207, 2004, pp.165-178.