

Convergencia mundial de las enfermedades infecciosas emergentes: a tan solo un viaje en avión de distancia

Christie Chapman, BSN, CIC, y Kim Delahanty, BSN, PHN, MBA/HCM, CIC, FAPIC

EL 18 DE ABRIL DE 1947, un macaco de la India, utilizado con fines de investigación en un estudio sobre la fiebre amarilla en la selva Zika de Uganda, enfermó con fiebre de 39,44 °C. Los científicos tomaron muestras de sangre y se le realizaron análisis. El *Macacus rhesus* n.º 766 estaba aquejado de algo desconocido. Con el tiempo, el virus emergente se bautizaría así por el lugar donde se descubrió por primera vez. A principios de 1948, los científicos aislaron también el virus del Zika en mosquitos *Aedes africanus* capturados en la misma selva. A pesar de que el virus del Zika despertaría una atención científica esporádica y limitada durante las siguientes décadas, había surgido una nueva amenaza microbiana para la salud humana¹.

¿Qué es una enfermedad emergente?

Aunque hoy día estamos familiarizados con la neumonía atípica asiática (o síndrome respiratorio agudo grave [SARS, *severe acute respiratory syndrome*]), la enfermedad del Ébola y la infección por el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH), no hace mucho eran consideradas enfermedades infecciosas emergentes. Según los Centers for Disease Control and Prevention (CDC), una *enfermedad infecciosa emergente* es aquella cuya incidencia ha aumentado en los últimos 20 años y podría aumentar en un futuro próximo². Curiosamente, en la bibliografía se informa de que el 75% de las enfermedades que en la actualidad se consideran “emergentes” son zoonóticas, lo que significa que se originaron en animales³.

Ningún factor por sí solo desencadena la aparición de enfermedades. Los seres humanos y los microbios se hallan en el centro de un conjunto complejo de elementos en continua evolución, los cuales originan esta tormenta perfecta. El modelo

de convergencia elaborado por el Institute of Medicine es una forma útil de visualizar la aparición de enfermedades (v. el cuadro *Visualización de una enfermedad emergente según el modelo de convergencia*).

Cómo interactúan los seres humanos y los microorganismos

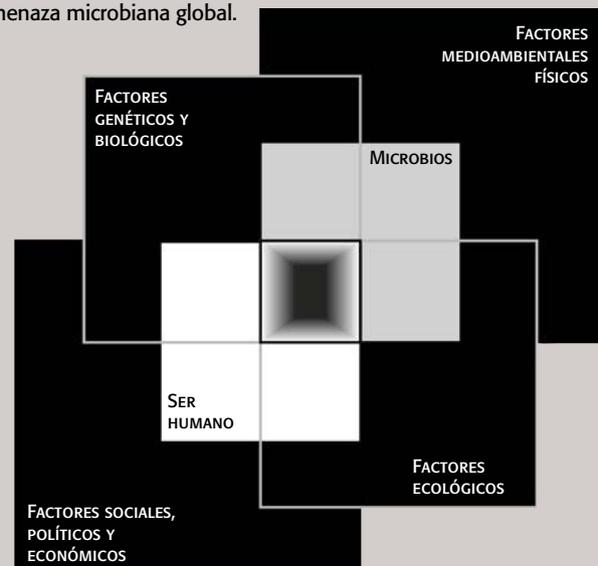
Muchos microorganismos son beneficiosos, como *Lactobacillus acidophilus* en nuestro intestino, o bastante inofensivos, como

Visualización de una enfermedad emergente según el modelo de convergencia⁴

Esta ilustración muestra cómo varios factores en continua evolución influyen en la interacción entre el ser humano y los microbios. De acuerdo con este modelo, la aparición de una amenaza microbiana para la salud del ser humano se origina a partir de la convergencia de cuatro ámbitos:

- Factores genéticos y biológicos.
- Factores medioambientales físicos
- Factores ecológicos.
- Factores sociales, políticos y económicos.

En la intersección entre el ser humano y los microbios hay un cuadrado que representa la convergencia de los factores que conducen a la aparición de una enfermedad infecciosa. El interior de esta caja es un gradiente en movimiento hacia el interior que pasa del color blanco al negro. Los bordes exteriores blancos representan lo que sabemos acerca de los factores en la aparición. El centro negro representa lo desconocido. Al igual que ocurre con la búsqueda de la “caja negra” de un avión después de un accidente para tratar de entender por qué se produjo, los investigadores trabajan continuamente para arrojar luz en la “caja negra” de la aparición de nuevas enfermedades. Este conocimiento podría ayudar a evitar la próxima amenaza microbiana global.



Reproducido con el permiso de National Academies Press, Copyright 2003, National Academy of Sciences.

los rinovirus, causantes del resfriado común. Sin embargo, de vez en cuando descubrimos un microbio patógeno que puede hacernos mucho daño o incluso puede poner en peligro nuestra existencia. A pesar de la tecnología de que se dispone, podemos identificar solo una pequeña parte de los microbios que habitan en la Tierra y en la biosfera humana. Todavía no entendemos muchas cosas sobre el mundo invisible de los microbios y sus efectos en el cuerpo humano.

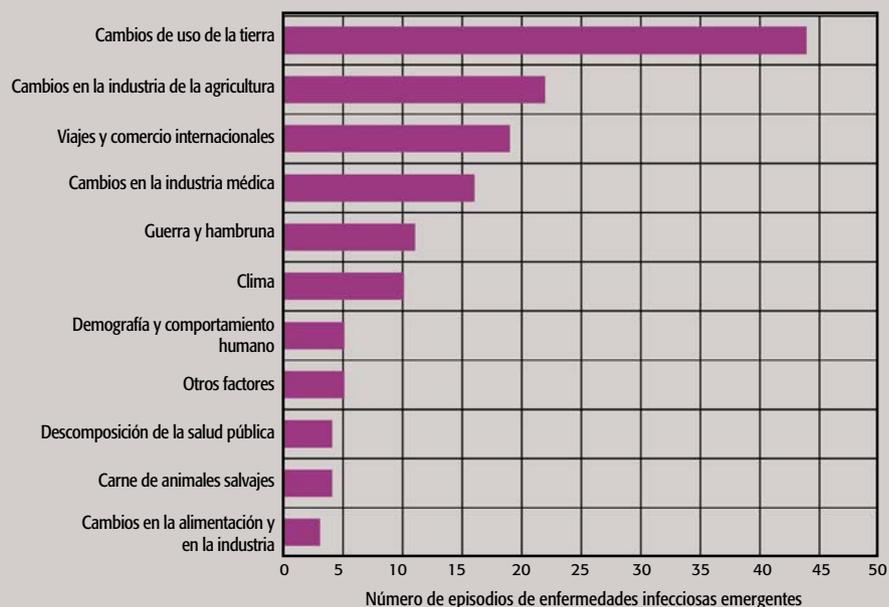
Los microbios son la forma de vida más abundante y se han desarrollado durante millones de años. Durante este largo tiempo de vida, se han vuelto muy hábiles en adaptarse para así evitar la aniquilación por el sistema inmunológico humano⁴. Desafortunadamente, los seres humanos les ayudan, sin saberlo, en sus esfuerzos por imponerse. Hemos sido tan generosos en el uso de antibióticos que los microbios han aprendido a crear versiones resistentes de sí mismos y a propagar esta resistencia a otros microbios. Mediante la creación de entornos para que estos “súper” microbios proliferen, los seres humanos les están quitando el poder a las mejores armas que tenemos en nuestro arsenal para luchar contra las peligrosas infecciones bacterianas⁵.

Factores de aparición

El acto de viajar es una fuerza poderosa en la aparición y transmisión de enfermedades. Hoy día, las personas podemos viajar hasta el otro extremo de nuestro planeta en menos tiempo del que se necesita para que se manifiesten los síntomas y signos de una enfermedad en personas infectadas, las cuales, a su vez, pueden infectar a cualquier otra persona que entre en contacto con ellas durante su recorrido⁴. Por ejemplo, se ha descrito el efecto de los viajes en la transmisión de una enfermedad. En 2006, los investigadores publicaron datos empíricos que sugerían que la propagación de la gripe en Estados Unidos en 2001 se retrasó debido al descenso de los viajes en avión después de los ataques del 11 de septiembre de aquel año⁶.

Las repercusiones de los desplazamientos en la transmisión del virus del Zika

Motivos de la aparición de enfermedades en los seres humanos



Fuente: Loh EH, Zambrana-Torrelío C, Olival KJ, et al. Targeting transmission pathways for emerging zoonotic disease surveillance and control. *Vector Borne Zoonotic Dis.* 2015;15(7):432-437.

después de los Juegos Olímpicos de 2016 en Brasil es un ejemplo similar. El período de incubación estimado del virus del Zika desde la exposición hasta la aparición de los primeros síntomas dura entre 2 y 14 días^{7,8}. El deportista olímpico o el espectador desprevenido que viaja de vuelta de Río dispone de mucho tiempo para propagar el contagio.

Muchas personas viajan por negocios o por placer, pero otras se ven obligadas a abandonar su hogar para escapar de la guerra, el hambre, la opresión o la pobreza. Este tipo de emigración trae consigo muchos más elementos que pueden contribuir a la aparición de enfermedades infecciosas: hacinamiento, condiciones de vida y fuentes de agua insalubres, así como prácticas nocivas de obtención y preparación de alimentos⁴.

Millones de personas en aldeas y campamentos de explotación forestal de África Oriental y Meridional carecen de suficientes animales domesticados para el consumo de carne y deben depender de la caza de animales salvajes para satisfacer

esta necesidad. Aproximadamente, un millón de toneladas métricas de carne de animales salvajes se consume cada año en África Central. También es alarmante la entrada anual de miles de libras de carne de primates, antílopes y otros animales salvajes en Estados Unidos y Europa como objeto de contrabando para actos culturales⁹. Su caza, preparación y consumo están vinculados con varias pandemias y epidemias, sobre todo con el VIH, la enfermedad del Ébola y el SARS¹⁰. Aunque el aumento del riesgo de transmisión de enfermedades debido al comercio internacional es un fenómeno no muy bien entendido, podría ser un peligro potencial para las personas.

Los cambios en la forma en que los seres humanos utilizan la tierra y el medio ambiente son motivos habituales de la aparición de enfermedades (v. el cuadro *Motivos de la aparición de enfermedades en los seres humanos*). El desarrollo territorial para vivienda o para uso agrícola y la construcción de embalses y presas para crear fuentes de agua para uso agrícola y

público en áreas geográficas previamente no desarrolladas aumentan las posibilidades de que los seres humanos entren en contacto con mosquitos, garrapatas, roedores y otros animales que pueden ser portadores de una enfermedad infecciosa⁴. La incursión humana en estas áreas vírgenes aumenta el acceso de los seres humanos a zonas remotas e incorpora más vectores y reservorios de infección a nuevos huéspedes¹⁰.

Desarrollo de vacunas

En respuesta a cada amenaza de enfermedad emergente, por lo general, empleamos recursos sanitarios a nivel mundial en la búsqueda de vacunas para eludir la capacidad de estos microbios para hacer daño a gran escala. Las vacunas han evitado un número aproximado de 100 millones de muertes solo en Estados Unidos y continúan salvando 2,5 millones de vidas en todo el mundo cada año¹².

Un avance reciente y apasionante en el desarrollo de vacunas es la finalización de la fase 3 de los ensayos clínicos de la RTS,S/AS01, una vacuna contra la malaria que se experimentó en los países subsaharianos, donde el número de muertes por malaria en 2015 apenas pasó de 390.000¹³. El trabajo va avanzando rápidamente en vacunas para otras amenazas que se plantean actualmente, como la enfermedad del Ébola, el dengue y el zika.

Las vacunas son un arma potente contra la amenaza de una enfermedad conocida, pero ¿no sería maravilloso que pudiéramos contar con la tecnología necesaria para

localizar y prevenir estas enfermedades emergentes antes que tuvieran la oportunidad de causar estragos? Esto todavía no es realidad, pero grupos como el Global Disease Detection Program (GDD) de los CDC y la Global Outbreak Alert and Response Network de la OMS están vigilando sin descanso la evolución de la interacción entre microbios y seres humanos en todo el planeta, creando tecnología de seguimiento y respondiendo a los informes sobre el aumento de enfermedades y otras emergencias sanitarias¹⁴.

Cada uno de nosotros puede colaborar para disminuir la amenaza de las enfermedades infecciosas saliendo de nuestro refugio doméstico y adoptando una mentalidad global. Tenemos que ver la realidad de nuestra interrelación y ser conscientes de que lo que está sucediendo en otras partes de nuestro mundo puede encontrar la manera de que ocurra en nuestra ciudad. Podemos hacernos menos vulnerables a las amenazas de enfermedades (conocidas y desconocidas) mediante la comprensión de los hechos básicos acerca de cómo se transmiten las enfermedades, la importancia de la higiene de las manos y de mantenerse al día de las vacunas que corresponden a cada edad. Las enfermedades infecciosas emergentes son una amenaza para todos y cada uno de los habitantes del planeta y todo el mundo puede desempeñar un papel, ya sea en el retraso de la transmisión o la prevención. Después de todo, la próxima enfermedad emergente podría estar a tan solo un viaje en avión de distancia. ■

BIBLIOGRAFÍA

- Hayes EB. Zika virus outside Africa. *Emerg Infect Dis*. 2009;15(9):1347-1350.
- Centers for Disease Control and Prevention. Emerging infectious disease: EID journal background and goals. 2014. <http://wwwnc.cdc.gov/eid/page/background-goals>.
- Centers for Disease Control and Prevention. National Center for Emerging and Zoonotic Infectious Diseases (NCEZID). What we do. 2016. www.cdc.gov/ncezid/what-we-do/index.html.
- Smolinski MS, Hamburg MA, Lederberg J. *Microbial Threats to Health: Emergence, Detection, and Response*. Institute of Medicine of the National Academies. Washington, DC: The National Academies Press; 2003.
- Centers for Disease Control and Prevention. About antimicrobial resistance. 2015. <https://www.cdc.gov/drugresistance/about.html>.
- Brownstein JS, Wolfe CJ, Mandl KD. Empirical evidence for the effect of airline travel on interregional influenza spread in the United States. *PLoS Med*. 2006;3(10):e401.
- Centers for Disease Control and Prevention. Zika virus: symptoms, testing and treatment. 2016. <https://www.cdc.gov/zika/symptoms>.
- LaBeaud AD. Zika virus infection: an overview. 2017. uptodate.com.
- U.S. Fish and Wildlife Service. Bushmeat. <https://www.fws.gov/international/wildlifewithout-borders/global-program/bushmeat.html>.
- Baker D. Tourism and the health effects of infectious diseases. *Int J Saf*. 2015. www.palermo.edu/Archivos_content/2015/economicas/journaltourism/edicion12/03_Tourism_and_Infectious_Disease.pdf.
- Loh EH, Zambrana-Torrel C, Olival KJ, et al. Targeting transmission pathways for emerging zoonotic disease surveillance and control. *Vector Borne Zoonotic Dis*. 2015;15(7):432-437.
- Patlak M. Breakthroughs in BioScience: vaccines—essential weapons in the fight against disease. *Federation of American Societies for Experimental Biology (FASEB)*, 1. 2015. <https://www.faseb.org/Portals/2/PDFs/opa/2015/10.23.15%20FASEB-BreakthroughsInBioscience-Vaccines%20-WEB.pdf>.
- World Health Organization. Malaria vaccine development. 2016. www.who.int/malaria/areas/vaccine/en.
- Wolfe N. *The Viral Storm*. New York, NY: St. Martin's Press; 2011.

En la Universidad de California en San Diego, Christie Chapman es especialista en prevención de infecciones y Kim Delahanty es directora administrativa de epidemiología clínica de prevención de infecciones.

Las autoras declaran no tener ningún conflicto de intereses económicos relacionado con este artículo.

Quiero ser socio de MSF colaborando con:

6 euros al mes
 euros al trimestre*
 euros al año*

Datos personales:
 Imprimible para poder entregar el medio correspondiente a las identificaciones.

Nombre: LUIS
 Apellidos: SUÑOL GARCÍA
 Dirección: AVDA. PRINCIPAL
 Número: 145 Pta. 8ª C.P. 37006
 Ciudad: SALAMANCA Teléfono: 923573221
 Fecha Na. 4-11-63 Profesión: DENTISTA
 E-mail: luis_sunol@denti-sa.es

Domiciliación bancaria
 No cuenta corriente: 2034 45 02 10

Acabas de vacunar a 250 niños contra la meningitis.

Haciéndote socio de Médicos Sin Fronteras haces esto y mucho más. 6 euros al mes durante todo el año hacen posible que la asistencia médica y humanitaria llegue a las personas que más la necesitan, sean quienes sean y estén donde estén, de forma independiente de instituciones políticas o económicas. Por eso, tu compromiso garantiza nuestra ayuda.

Llama ahora al **902 250 902** o entra en **www.msf.es** y hazte socio. Gracias.

