

Entre el peligro y la acción

Vilma L Savy

Instituto Nacional de Enfermedades Infecciosas - ANLIS 'Carlos G Malbrán'

Desde el punto de vista de su capacidad de transmisión y de causar enfermedad, el virus que causó la pandemia de 'gripe española' de 1918 fue el más 'exitoso' del siglo XX, ya que se estima que mató entre 20 y 100 millones de personas.



Las pandemias del siglo XX

Sin embargo, las bases moleculares que determinan la habilidad de un virus para propagarse fácilmente en un rango de hospedadores y su capacidad de producirle una enfermedad o patología, no están totalmente resueltas aún. En realidad, decir 'el virus mata' es una expresión ya que ante la infección viral se desencadena una serie de respuestas inflamatorias que contribuyen a la patología y pueden ocasionar la muerte. Aun así, el virus mata las células donde replica (en este caso las del árbol respiratorio) y, según lo que inocule a estas y la posibilidad de respuesta del huésped, esto también puede conducir a una disfunción extrema que ocasione la muerte. El virus influenza A (H1N1) del 18 fue altamente patógeno y los infectados morían rápidamente (entre 24 a 72 horas) de una neumonía viral, es decir, por acción directa del virus y no por otras causas, de ahí la expresión utilizada. Es altamente probable que este virus haya sido de origen aviar pero sus precursores se desconocen aún. En 1957, surgió un nuevo virus A (H2N2) por reasociación genética entre los virus humanos circulantes y los aviares y se constituyó en el virus de la 'gripe asiática' que reemplazó a su antecesor, el H1N1. Si bien tuvo un importante impacto en la salud pública, fue mucho menor que el de 1918 y similar al de la pandemia de virus de Hong Kong de 1968 mediante la cual se introdujeron en la población humana los virus A (H3N2) originados por una nueva reasociación de genes de virus humanos y aviares. Por último, hubo una reintroducción de virus H1N1 en 1977 similares a los de 1918 aunque con algunas mutaciones; no se descarta un accidente de laboratorio para explicar este hecho. Hay evidencias de que los virus de 1957 y 1968 se originaron en China así como que algunas variantes antigénicas circulan en China dos años antes que en Europa y Norteamérica. Se piensa que aquella región provee un nicho ecológico apropiado para la emergencia de nuevos virus de influenza con potencial pandémico debido a la proximidad en que conviven poblaciones humanas de alta densidad, cerdos y aves domésticas y silvestres, lo que facilita la reasociación genética de virus de diferentes especies y también la aparición de nuevas variantes antigénicas. Sus prácticas tradicionales de crianza de animales junto con una gran incidencia de hogares que poseen aves de traspatio en zonas rurales y la circulación de influenza durante todo el año, facilitan estos hechos.

Transmisión transitoria de virus aviares al hombre

El virus H5N1, que infectó a humanos en 1997 en Hong Kong, se originó a partir de aves acuáticas de

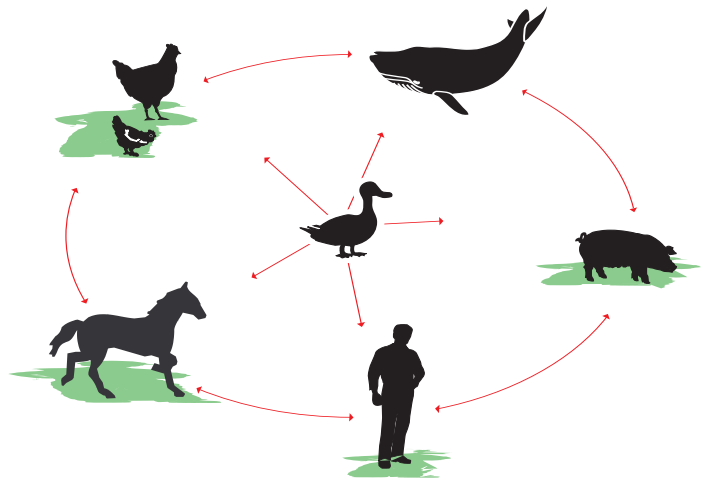


Figura 1. La 'rueda de influenza' muestra en el centro los reservorios naturales de todos los virus de influenza para las especies de aves y mamíferos. También está demostrada la transmisión entre cerdos y humanos y mamíferos acuáticos y humanos. (Gentileza del Centro para el Control de Enfermedades (CDC) de los EEUU).

Eurasia y pasó al hombre reteniendo características de los virus aviares como el tipo de unión al receptor. Está demostrado que los receptores celulares que permiten el ingreso del virus a la célula hospedadora tienen características químicas diferentes según se trate de virus aviares o humanos y también se sabe que el cerdo posee ambos tipos de receptores por lo cual se lo considera un perfecto 'balón de mezclado' de los virus provenientes de

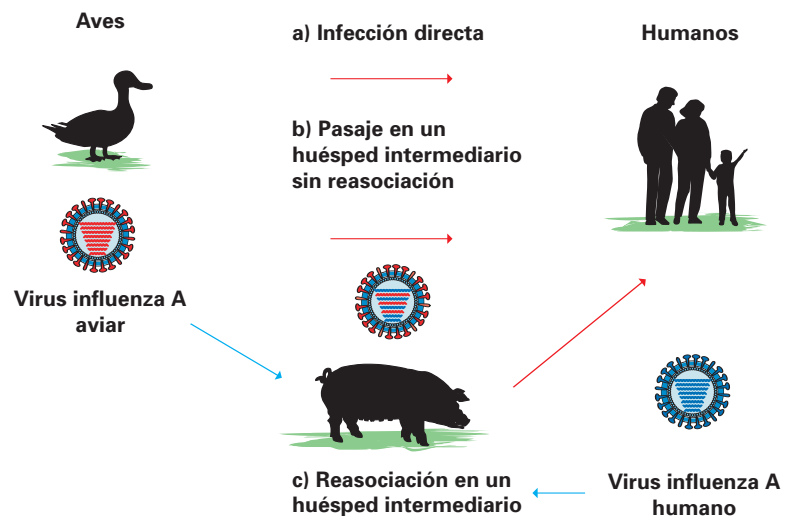


Figura 2. Distintas posibilidades de infección del hombre por virus aviares. a) Infección directa por virus aviares sin modificar. b) El virus aviar sin modificar infecta al cerdo y este al hombre. c) El cerdo, actuando como huésped intermediario, recibe virus aviares y humanos que intercambian material genético originando un virus nuevo adaptado al hombre.

Vacunas y antivirales

La vacunación representa el mayor soporte para la prevención de la gripe. Los anticuerpos dirigidos contra la hemaglutinina (HA) y la neuraminidasa (NA), las dos proteínas de superficie de los virus de influenza A, son los responsables de la protección contra la infección y de la mejoría de la enfermedad. Actualmente para la prevención de la gripe estacional, se dispone comercialmente de tres tipos de vacunas inactivadas cultivadas en huevos con embrión de gallina: de virus enteros (viriones completos), de virus fraccionados (*split*) obtenidas por un paso de ruptura de la membrana viral y vacunas con antígenos de superficie purificados. Todas generan inmunidad aunque solo las dos últimas se aconsejan para su uso en pediatría.

Las vacunas antigripales desencadenan una respuesta inmune específica para cada cepa con niveles reducidos de protección para virus considerados variantes antigénicas respecto de las cepas de la vacuna y no son eficaces para cepas no relacionadas, por ejemplo cuando cambia el tipo de HA. Año a año se utilizan vacunas trivalentes, que incluyen 15 µg de cada uno de los

antígenos correspondientes a los dos subtipos de influenza A (H1N1 y H3N2) y a los virus de influenza B habitualmente circulantes en la población humana. La Organización Mundial de la Salud (OMS), previa consulta con los expertos de sus centros colaboradores y sobre la base de la información proporcionada por la vigilancia epidemiológica en los países, recomienda la composición de las vacunas a ser usadas en la siguiente temporada invernal para el hemisferio norte en febrero y para el hemisferio sur en septiembre de cada año, ya que se necesitan unos seis meses para la producción de estas. Luego de la vacunación, aproximadamente un 90% de los sujetos jóvenes sin enfermedades de base muestra en una prueba (inhibición de la hemoaglutinación) una respuesta de anticuerpos con capacidad protectora mayor o igual a 1:40, lo que se considera suficiente para estar protegido de la infección por el mismo virus. La protección para la enfermedad ocasionada por infecciones por el virus de influenza A confirmadas por laboratorio en sujetos jóvenes sanos, cuando existe buena

correlación entre virus de la vacuna y circulantes, se estima en un 70-95%.

Vacunas para influenza pandémica.

Luego de los últimos casos de infección por virus de gripe aviar altamente patógenos en humanos, se intensificaron los trabajos de investigación tendientes a desarrollar virus de vacuna (vacunales) que fuesen candidatos en la producción de vacunas pandémicas. Se están llevando a cabo ensayos piloto con vacunas inactivadas para ser aprobadas, pero aún queda por decidir cuál será el virus H5, patógeno del hombre, que será seleccionado como mejor candidato para la producción de la vacuna. En los aislamientos de este virus que se han hecho desde 1997 a la fecha, los análisis genéticos y de capacidad de generar anticuerpos (antigénicos) mostraron que existen grupos antigénicos diferentes entre sí circulando en los varios países afectados. Una primera vacuna experimental que utilizó un aislamiento de virus H5 de un caso ocurrido en Vietnam en el año 2003 no tuvo un buen cruzamiento antigénico con los virus circulantes en 2004 en la

dichas especies. Como antecedente, en 1996 se produjo un brote importante de 'influenza A de alta patogenicidad' (IAAP) en criaderos de aves en China y, al año siguiente, otro brote en aves en Hong Kong seguido de los primeros casos humanos en los que se aisló un virus influenza con características de virus aviar en todos sus genes. Se había demostrado que los virus de las aves podían infectar directamente al hombre. En todos los casos de pacientes afectados en este evento de 1997, se documentó el contacto directo con las aves enfermas y no hubo transmisión interhumana. El virus fue erradicado exitosamente mediante el sacrificio de las aves afectadas en Hong Kong, lo que determinó un intervalo de tranquilidad por algunos años.

Pero los virus precursores de esta cepa de alta patogenicidad continuaron circulando en China en aves silvestres y el H5N1 de 1997 fue rápidamente

reemplazado mediante reasociaciones genéticas por virus que tenían características de alta patogenicidad para pollos y patos. Así, en 2002 se describió un nuevo genotipo del H5N1 con la rara habilidad de ser altamente patógeno para patos y otras aves acuáticas, fenómeno no observado previamente ya que estas aves son los reservorios naturales de estos virus y usualmente conviven con ellos sin enfermar. Nuevos casos humanos surgieron en Hong Kong en febrero de 2003 seguidos de varios brotes en aves de granjas que se extendieron a Corea, Vietnam, Japón, Tailandia, Laos, Malasia, Indonesia y China informándose de un total de 35 casos humanos con 24 muertes hasta marzo de 2004, estos últimos en Tailandia y Vietnam. Comienza una segunda onda de brotes en el sudeste asiático en el que se identifica que un genotipo, Z, de los virus H5N1 es el dominante manteniendo su capa-



península Indochina. Estos resultados iniciales impulsaron el desarrollo de una vacuna actualizada con la misma capacidad de generar anticuerpos que los aislamientos obtenidos en 2004 y 2005. Existen en la actualidad tres *stocks* de virus vacunales de referencia producidos en otros tantos laboratorios de investigación. Estos tres virus fueron caracterizados en ensayos inmunológicos para confirmar que su capacidad antigénica permaneció inalterada respecto del virus salvaje. Por lo tanto, poseen propiedades antigénicas y moleculares equivalentes a las cepas de los virus donantes de genes y al mismo tiempo su virulencia se ha probado nula en modelos experimentales de pollo, ratón y hurón.

Por último, cabe destacar que la producción masiva de la vacuna plantea limitaciones que indican que no se dispondrá de una vacuna protectora al comienzo de una pandemia. La capacidad actual de producción se estima en 300 millones de dosis anuales de vacuna trivalente, que contiene las tres cepas, concentrándose en los países de Europa y América del Norte el 90% de esta. Aunque la vacuna para la pandemia será monovalente, lo que triplica las dosis que eventualmente

podrían producirse, no será posible abastecer la elevada demanda general que se producirá a nivel mundial en un corto tiempo ante un evento de estas dimensiones.

Antivirales. La otra alternativa, para paliar los efectos de la infección masiva por un virus pandémico, es el uso de los antivirales específicos de los cuales existen actualmente dos tipos de drogas: los adamantanos (amantadina y rimantadina) y los inhibidores de la neuraminidasa (oseltamivir y zanamivir). Si bien los primeros pueden ser utilizados para el tratamiento de las infecciones por el virus de influenza tipo A estacional, demostraron no ser eficaces para limitar la multiplicación de los virus H5 desde su primera circulación en el hombre. En cambio, los inhibidores de la NA presentan con estos virus una efectividad similar a la demostrada con las cepas de influenza estacional. Nuevamente, la provisión adecuada y la distribución equitativa entre los países es un tema de preocupación general. Los antivirales serán importantes en los primeros estadios de la pandemia cuando todavía no haya vacuna disponible. De todos modos, es imposible pensar en el uso

profiláctico de estas drogas y solo se estima poder usarlas en los casos de enfermedad confirmada en los grupos de riesgo. Por eso, la OMS aconseja que los gobiernos prevean tener un *stock* de antiviral almacenado con un propósito muy específico para la salud pública –contener la expansión de la cepa pandémica y, en lo posible, disminuir la carga de enfermedad y muerte iniciales– y aplicarlo según un programa nacional preestablecido. Como los inhibidores de la NA deben ser usados dentro de las primeras 36-48 horas de la infección para lograr resultados satisfactorios son, de todos modos, de difícil administración para la población en general. Son de gran utilidad en el tratamiento y profilaxis de personas expuestas como, por ejemplo, los trabajadores en establecimientos de cría de aves donde se genere un brote de gripe aviar. Es necesario enfatizar que las medidas simples de salud pública como el aislamiento temprano de los casos, el lavado de manos, la protección respiratoria de las personas en contacto con los pacientes una vez que el virus demuestre transmitirse eficientemente de persona a persona, son igualmente importantes y fácilmente accesibles.

idad para matar aves acuáticas, hecho relevante e inusual en este reservorio natural. La eficiente transmisión viral entre las aves de corral favoreció la expansión regional del virus que resultó en la pérdida de más de 100 millones de aves entre las que enfermaron y las que se sacrificaron. Durante 2005, Camboya e Indonesia se agregan a la lista de países afectados con casos humanos al mismo tiempo que se confirmaron brotes y muerte de aves migratorias pero sin casos humanos en Rusia, Kazajstán y Mongolia. Por último, recientemente, en enero de 2006, se produjo en Turquía un brote de H5N1 en aves de corral con transmisión a humanos que desencadenó una alerta inmediata en Europa por encontrarse a sus puertas. Estas múltiples oportunidades de transmisión exitosa hacen temer que si este virus llega a tener una reasociación con genes de virus influenza humanos, o bien adquiere

una mutación que lo adapte convenientemente, pueda constituirse en el próximo virus pandémico siempre y cuando desarrolle la capacidad de tener buena transmisión entre los seres humanos.

Otros candidatos

Existen otros virus de influenza aviar que ocasionaron casos humanos documentados como los virus de influenza A (H9N2) que fueron aislados de casos humanos con infecciones leves autolimitadas en China y Hong Kong. También hay evidencias serológicas (en sangre) de su difusión en población sana de esta región y su propagación en cerdos, lo que contribuye a señalarlo como posible candidato a ser un virus pandémico. Un hecho de importancia ocurrió en el mes de marzo de 2003 en Holanda,

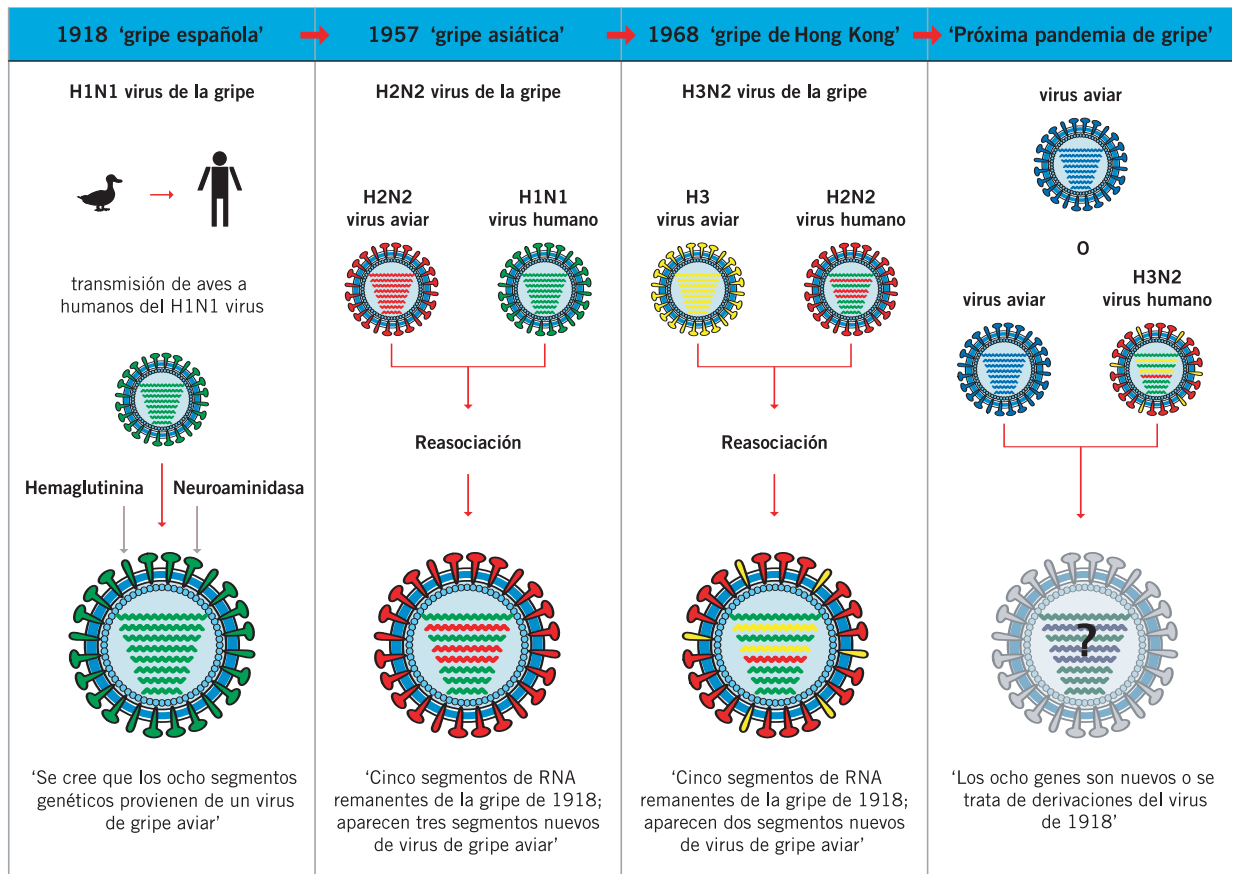


Figura 3. Esquema correspondiente al intercambio de genes (reasociación genética) que dio origen a los virus pandémicos del siglo XX. Los virus aviáres donantes de genes se muestran en amarillo y rojo, colores que se reproducen en el nuevo virus o virus pandémico. El virus de 1977 es similar al de 1918 aunque con algunas variaciones antigénicas.

durante un brote de influenza aviar en granjas producido por un virus IAAP H7N7. Durante dicho brote, se infectaron 82 personas que estuvieron en contacto con las aves enfermas de las cuales falleció una –un veterinario. La mayoría de los pacientes presentaron conjuntivitis y solo en algunos casos una enfermedad respiratoria. Se los trató con antivirales específicos y se les suministró la vacuna habitual de influenza para evitar reasociaciones entre el virus aviar H7 y virus humanos circulantes, en el caso de producirse una infección concomitante. También se describieron tres casos de contagio interhumano en familiares de los trabajadores de la granja sin propagación posterior.

Situación actual. Alerta

No es posible actualmente conocer si el H5N1 es o será capaz de adaptarse a los humanos para propagarse eficientemente mediante aerosoles (sus-

pensión de sólidos en gases) –con lo que se iniciaría una pandemia de influenza–, ni tampoco el tiempo que esto le demandaría. Estudios realizados con el virus de 1918 sobre la base de la tasa de reemplazo de aminoácidos, han estimado que debieron transcurrir varios años antes de que ocurrieran todos los cambios genéticos necesarios para la adaptación del virus aviar a humanos. El estudio de las secuencias genéticas de los virus H5 desde 1997 hasta 2004 reveló que algunos aislamientos humanos poseen algunos de los cambios de aminoácidos que demostraron ser importantes para que el virus pandémico de 1918 infectara eficientemente a humanos. Se considera que nuevos cambios serían imprescindibles para que finalmente el virus se adaptara. Por eso cabe preguntarse si no han sido exagerados los anuncios de riesgo de pandemia a causa de la gripe aviar. La realidad es que los virus H5N1 que han sido estudiados detalladamente en todas sus características son presentados hasta el presente como virus aviáres pobremente adaptados



al hombre para el cual no es muy infeccioso pero sí es altamente patogénico. Este bajo riesgo de infectarse pero alto riesgo de contraer una enfermedad

peligrosa es un mensaje de difícil comunicación. Lo que sí es evidente es la alta tasa de mortalidad demostrada en los casos documentados y el impac-

Cómo protegerse en caso de una pandemia de gripe

El número del 7 de enero de 2006 del semanario británico *New Scientist* publica una serie de notas sobre la gripe aviar. Entre ellas se destaca una titulada 'How to Protect Yourself and your Family' ('Cómo protegerse a uno mismo junto con su familia'), en la que se dan recomendaciones para el caso de que el virus que causa la gripe aviar mutara y diera lugar a una pandemia de la gravedad de la de 1918.

Comentamos aquí esta nota no solo por su eventual utilidad sino también porque señala el nivel de la alarma que la posibilidad de una pandemia está causado en los países desarrollados, alarma que parece ausente en nuestro país.

Para antes de que estalle la pandemia, el artículo recomienda con un estilo no desprovisto de humor negro 'hágase rico' o 'hágase indispensable'. Durante la pandemia de 1918 la incidencia y la mortalidad de la gripe fue mucho menor entre los sectores más ricos de la sociedad. Es un hecho conocido que el buen estado sanitario y los adecuados cuidados de enfermería a que tienen acceso estos sectores reducen significativamente la mortalidad aun de dolencias que carecen de un tratamiento específico. El consejo de *hacerse indispensable* está vinculado al hecho de que algunos países ya están confeccionando listas de las personas que, por la naturaleza de sus actividades, tendrían prioridad en recibir tratamientos específicos como por ejemplo el personal de los servicios públicos esenciales.

Si estallara una pandemia, el pánico generalizado podría provocar una masiva acumulación de medicamentos antivirales por particulares con el consiguiente desabastecimiento de los servicios de salud pública dado el escaso *stock* existente de estos

medicamentos. Se recomienda por lo tanto a los particulares que *eviten la acumulación de medicamentos antivirales*. En cambio se aconseja *vacunarse contra el neumococo*. Esta bacteria es una de las principales responsables de las infecciones del sistema respiratorio que frecuentemente complican a la gripe. La vacuna confiere inmunidad por cinco años. También se sugiere *acumular suficientes antibióticos* para tratar infecciones respiratorias producidas por bacterias diferentes del neumococo. En la pandemia de 1918 la mitad de las muertes fue causada por infecciones bacterianas secundarias a la gripe.

Otra medida aconsejada es *acumular agua, alimentos y combustible para calefacción*. Esto permitiría que una familia se aisle en su vivienda durante la etapa más crítica de una pandemia grave.

Cuando la pandemia ya está en curso es necesario evitar el contagio entre humanos. Este contagio es directo con el virus que se elimina al toser, estornudar o en las minúsculas gotas que acompañan la respiración normal. Las mascarillas comunes como los barbijos de cirujano o las utilizadas para evitar la inhalación de polvo no detienen el virus. Para lograr esto se deberían usar máscaras como las desarrolladas para la protección contra guerras biológicas. Es muy difícil respirar con este tipo de máscaras.

Por lo mencionado, la medida más eficaz es *aislarse con el resto de la familia o en grupos de familias* evitando el contacto con terceros. Esto es especialmente importante en el caso de personas con mayor riesgo como son los niños y los ancianos. Recordemos, por ejemplo, que antes del desarrollo de vacunas hacia fines

de la década de 1950 el único recurso eficaz para evitar el contagio de la poliomielitis (parálisis infantil) era aislarse del resto de la población.

En el caso de pandemias los países establecerán medidas de *aislamiento social* tales como cerrar las escuelas y prohibir espectáculos deportivos. En la pandemia de 1918 algunos países extendieron esto hasta el cierre de sus fronteras. Sin embargo, señala *New Scientist*, en 1918 el aislamiento social no evitó que más del 90% de la población mundial tuviera contacto con el virus. Tanto el aislamiento de grupos pequeños como el aislamiento social tienen las limitaciones propias de la necesidad de conservar el funcionamiento de las sociedades.

Cuando el aislamiento sea imposible debe evitarse dar la mano o besar. Ya que el virus conserva su capacidad de infectar cierto tiempo fuera del organismo bastaría tocar una superficie contaminada y luego llevarse la mano a la boca, nariz u ojos para contagiarse. La recomendación en este caso es *lavarse las manos luego de hacerlo* utilizando un cepillo y llevar envases con desinfectante para cuando no se disponga de jabón.

El *New Scientist* finaliza la nota señalando que las medidas recomendadas solo tienen sentido si la pandemia dura poco y que cabe por lo tanto considerar una estrategia de alto riesgo (*high risk strategy*). Esta consistiría en buscar infectarse durante la fase inicial de la pandemia. De ese modo, se recibiría atención médica antes de que los sistemas sanitarios sean sobrepasados o que se agoten los medicamentos antivirales. Esta condición, además, proporcionaría inmunidad tempranamente. Pero, advierte el *New Scientist*, implica apostar la vida.

CIENCIA HOY



Figura 4. **Casos de infección por influenza A (H5N1) en Asia en aves (verde) y humanos (azul) incluyendo los ocurridos desde 2004 hasta enero de 2006.** (Modificado de Fauci AS, *Pandemic influenza, threat and preparedness. Emerg. Inf. Dis, Special issue: influenza*, vol. 12, Nº 1, enero 2006).

to económico que causa la epizootia en las aves de corral ya sea desde el punto de vista de las exportaciones tanto como para las comunidades rurales de los países asiáticos donde constituyen una importante fuente de proteínas. Se calcula que la población China estimada en 1300 millones de personas requiere anualmente de 14.000 millones de aves domésticas.

Preparación para la pandemia

A nivel mundial, se están siguiendo recomendaciones generadas por continuas consultas de expertos convocados por la OMS. En primer lugar, es necesario contar con la información adecuada para poder realizar una evaluación correcta de los hechos, principalmente en aquellos países donde los virus H5N1 están presentes. Todos los datos disponibles en relación con la salud humana y animal deben ser informados de rutina y sin demora. Todos los sectores implicados en la salud humana y animal desde los organismos internacionales como la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), la Organización

Internacional de Epizootias (OIE) y la OMS hasta los niveles locales, deben coordinar sus acciones de vigilancia epidemiológica, virológica y clínica, con el consiguiente intercambio de información. También se deben coordinar mecanismos de intercambio de información detallada sobre las características genéticas y antigénicas de los virus H5N1 circulantes entre diferentes laboratorios y países para facilitar las comparaciones entre los virus de distinta procedencia y evaluar los cambios ocurridos.

Todos los países, hayan sido afectados o no al presente, deberán desarrollar o finalizar sus planes operacionales y prácticos de preparación para la pandemia. También se recomienda que los países encaren ejercicios de simulación de brotes para evaluar la posibilidad de tener una rápida y eficiente respuesta. Por otra parte, la OMS está trabajando continuamente en el establecimiento de canales adecuados de colaboración internacional para reducir el impacto de una pandemia de influenza, que incluyen, además, una reserva de drogas antivirales que podrán ser provistas rápidamente para su uso en brotes de H5 en humanos cuando sean evaluados como de probable propagación regional.

En relación con las vacunas humanas para la



cepa pandémica, se intenta disponer de los mecanismos adecuados para que, una vez obtenidos los primeros lotes, puedan ser distribuidos en los países afectados antes de declararse el estado de pandemia, en la idea de aumentar paulatinamente la producción mundial de vacuna para tener mayor número de dosis disponibles en una segunda onda de propagación viral.

Respecto del control de la influenza en aves, se ha visto que se logra detener la aparición de casos humanos cuando es controlada o eliminada la epizootia. Además del sacrificio de los animales enfermos y los potencialmente infectados, se aconseja recurrir a la vacunación de las aves de corral, medida que demostró ser eficaz en algunos países afectados.

¿Estamos preparados en la Argentina?

El país tiene una larga trayectoria en lo que respecta a la vigilancia del virus influenza. Dos laboratorios forman parte de la Red Mundial de laboratorios de influenza de la OMS desde la década de 1960: el Instituto Nacional de Enfermedades Infecciosas de la ANLIS 'Carlos G Malbrán' y el Instituto de Virología 'Carlos Vanella' de la Universidad Nacional de Córdoba. Junto con el Instituto Nacional de Epidemiología 'Juan H Jara' de Mar del Plata, incorporado más tarde, constituyen actualmente los tres Centros Nacionales de Influenza de la OMS. Su función es la de detectar y estudiar por distintos métodos de laboratorio las características de los virus influenza circulantes en la población y relevar información epidemiológica de importancia. El Ministerio de Salud y Ambiente de la Nación ha conformado una comisión multidisciplinaria para analizar las medidas y acciones posibles ante el riesgo de pandemia, para lo cual se redactó un documento sobre la base de los lineamientos sugeridos por la OMS que constituye nuestro Plan Nacional de Preparación para la Pandemia. El control de viajeros provenientes de países afectados es uno de los temas más importantes para tener en cuenta ya que es uno de los mecanismos más evidentes de introducción del virus en el país.

En relación con la enfermedad en las aves, si bien el país es considerado libre de gripe aviar, se han incentivado los mecanismos de control tanto de las aves que ingresan al país como de los criaderos existentes, mediante encuestas serológicas e intento de aislamiento viral a cargo de SENASA (Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria).

Es muy difícil prever los eventos naturales que podrían facilitar la instalación de una pandemia, ya

que son muchos los hechos involucrados en la aparición de un virus nuevo: sus orígenes, la adquisición de capacidad para saltar de un reservorio natural a nuevos hospedadores, la posibilidad de producir enfermedad en estos y la de propagarse directamente entre ellos. No sabemos si el actual virus H5N1 será capaz de resolver este desafío para establecerse en la población humana o si debemos esperar que otro virus candidato lo haga en su lugar. Por lo tanto, no debemos perder de vista otras posibilidades que solo serán detectadas mediante una cuidadosa vigilancia. Muchas áreas del conocimiento en relación con la patogenia de la infección por influenza no se conocen bien, como tampoco gran parte de los mecanismos moleculares de supervivencia y adaptación del virus. El panorama de investigación que se presenta es enorme y el desafío a nivel de la salud pública también. Mientras tanto, el mundo está expectante y espera una respuesta responsable, solidaria y eficiente. **CH**



Vilma L Savy
Bioquímica. Facultad de Farmacia y Bioquímica,
Universidad de Buenos Aires.
Jefe del Servicio Virosis Respiratorias,
INEI-ANLIS 'Carlos G Malbrán'
Laboratorio Nacional de Referencia de Influenza,
Centro Nacional de Influenza de la Organización
Mundial de la Salud.
vsavy@anlis.gov.ar
www.grog-argentina.org

Lecturas sugeridas

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD,
<http://www.who.int>

ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DE
EPIZOOTIAS, <http://www.oie.int>

Los siguientes son números especiales de dos revistas con notas dedicadas al tema:
Emerging Infectious Diseases, vol. 12, Nº 1,
enero 2006, <http://www.cdc.gov/eid>
'Tras las huellas de la gripe aviar', *National Geographic*, España, octubre 2005, pp. 70-95.

