

Influenza Aviar de Alta Patogenicidad

IMPORTANCIA

Los virus de la influenza aviar son extremadamente variables, altamente contagiosos, y están ampliamente distribuidos entre las aves, especialmente en las aves acuáticas y las aves limícolas silvestres. La mayoría de estos virus, que normalmente son transportados en forma asintomática por las aves silvestres, solo causan enfermedad leve en las aves de corral. Estos virus también se denominan virus de influenza aviar de baja patogenicidad (IABP). Otros, los virus de influenza aviar de alta patogenicidad (IAAP), pueden destruir hasta un 90 ó 100% de las parvadas de aves de corral. Las epidemias de influenza aviar de alta patogenicidad se pueden propagar rápidamente, devastar la industria avícola y originar graves restricciones comerciales. Algunos virus de influenza aviar también pueden infectar a los mamíferos, como también a los humanos. La gravedad de la influenza aviar zoonótica varía según el virus. Aunque muchas de las infecciones en humanos se limitan a conjuntivitis o enfermedades respiratorias leves, algunas cepas virales provocan enfermedades graves e incluso la muerte. Generalmente, los virus de la influenza aviar no se propagan eficazmente en los mamíferos y las infecciones se limitan a animales individuales o pequeños grupos. Sin embargo, algunos virus pueden adaptarse a una especie nueva y causar epidemias o pandemias.

Los virus de la IAAP se han eliminado de las aves de corral domésticas en muchos países, incluido EE. UU. y Canadá; sin embargo, estos virus se pueden reintroducir a través de aves de corral, aves silvestres o aves de compañía importadas. Es posible que las aves silvestres sean portadoras de los virus de la IAAP, pero históricamente esto parece ser poco frecuente. Con más frecuencia, las aves silvestres transmiten los virus de la IABP a las aves de corral, y luego estos virus mutan para transformarse en virus de IAAP mientras circulan entre las parvadas de aves de corral. Aunque los brotes de IAAP pueden ser devastadores, el virus se erradica exitosamente en la mayoría de los casos. Sin embargo, actualmente el mundo está experimentando un brote de influenza aviar de gran alcance para el cual no se prevé una erradicación completa e inmediata a nivel mundial. En 2003, los virus de la IAAP del subtipo H5N1 aparecieron en aves de corral de varios países en el sudeste de Asia. Aunque por momentos esta epidemia pareció estar bajo control, nunca se erradicó por completo. Los brotes continuaron arrasando y propagándose y, finalmente, los virus de linaje asiático H5N1 alcanzaron otras partes de Asia, Europa, África y el Medio Oriente. Las cepas responsables de esta epidemia parecen ser excepcionalmente virulentas. Se han encontrado en muchas especies de aves silvestres, lo cual es inusual, y se han registrado numerosas muertes en estas especies. Desde enero de 2010, estos virus también han sido responsables de aproximadamente 470 infecciones en humanos, generalmente como resultado del contacto directo con aves de corral; alrededor del 60% de estos casos fueron mortales. Los virus de linaje asiático H5N1 han causado enfermedades en otros mamíferos, como gatos domésticos, diversas especies de félidos grandes, gatos de algalia, perros mapaches, un perro y un visón. Algunas de estas infecciones fueron mortales. Además, estos virus se han detectado en cerdos y picas, y se han establecido infecciones experimentales en diversas especies como zorros, hurones, roedores y conejos. Se teme que un virus de linaje asiático H5N1 pueda eventualmente adaptarse a los humanos, con lo cual se originaría una grave pandemia en humanos.

ETIOLOGÍA

La influenza aviar es producto de una infección por virus del género *influenzavirus A* y la especie de la influenza A de la familia Orthomyxoviridae. Estos virus también se denominan virus de influenza tipo A. Además de los virus de la influenza A, estas especies incluyen los virus estrechamente relacionados de la influenza humana, equina, porcina y canina. Los virus de la influenza A se clasifican en subtipos en base a dos antígenos de superficie; las proteínas hemaglutinina (H) y neuraminidasa (N). Existen 16 antígenos hemaglutinina (de H1 a H16) y nueve antígenos neuraminidasa (de N1 a N9). Estas dos proteínas participan en la adhesión de las células y la liberación desde las células. Además, son blancos principales para la respuesta inmunológica. Los subtipos de los virus de la influenza A se clasifican en cepas. Las cepas de los virus de influenza se describen de acuerdo a su tipo, su huésped, el lugar del primer aislamiento, el número de cepa (si lo hubiera), el año de aislamiento y el subtipo de antígeno. Por ejemplo, un virus H5N1 aislado de los pollos en Hong Kong en 1997 es un A/pollo/Hong Kong/y385/97 (H5N1). En el caso de las cepas de humanos, el huésped generalmente se omite.

Los virus de la influenza aviar se clasifican como virus de IAAP o IABP, de acuerdo a las características genéticas del virus y a la gravedad de la enfermedad en pollos infectados en forma experimental. Si bien hay excepciones (p.ej., los virus que se ajustan a la descripción de los virus de IAAP pero que causan enfermedades leves), los virus de la IAAP normalmente causan enfermedades graves en las aves de corral, mientras que las infecciones de IABP son generalmente mucho más leves. Hasta el momento, solo los subtipos que contienen H5 o H7 han resultado altamente patogénicos; los subtipos que contenían otras hemaglutininas se han encontrado solamente en la forma de IABP. También existen virus H5 y H7 de IABP, y estas cepas pueden evolucionar a cepas de alta patogenicidad. Los virus de la IABP que se encuentran en las aves silvestres pueden dividirse en linajes de Eurasia y Norteamérica. Aunque los virus ocasionalmente se cruzan entre estas dos regiones geográficas, esto resulta poco frecuente. Cuando un subtipo se ha establecido y ha circulado por un tiempo, pueden ocurrir numerosas variantes en la población. Por ejemplo, entre las aves de corral, actualmente se encuentran múltiples genotipos y una variedad de clases de virus H5N1 de linaje asiático.

Las aves acuáticas y las aves zancudas, que parecen ser los reservorios naturales de los virus de la influenza A, son portadoras de todos los antígenos H y N conocidos, generalmente en forma de la IABP. Los subtipos predominantes en los patos silvestres varían periódicamente. Por lo general, los virus H3, H4 y H6 se detectan en los patos silvestres de Norteamérica y Europa del Norte, pero pueden encontrarse casi todos los antígenos hemaglutinina y neuraminidasa. Las aves zancudas (familias Charadriidae y Scolopacidae) parecen tener una mayor variedad de combinaciones de hemaglutinina y neuraminidasa que los patos. En el este de EE.UU., se han aislado virus H1 al H12 (IABP) de estas aves; los virus H1, H2, H5, H7 y H9-H12 son particularmente frecuentes. Las gaviotas se infectan generalmente con virus de IABP H13, que son poco frecuentes en otras especies aviarias. También pueden ser portadoras de virus H16.

Se dispone de información limitada sobre los subtipos encontrados en otras especies de aves. Entre los subtipos detectados en ñandúes se encuentran H3N2, H4N2, H4N6, H5N1, H5N2, H5N9, H7N1, H7N3, H9N2, H10N1, H10N4 y H10N7. Las cepas de las aves de jaula normalmente contienen H3 o H4; sin embargo, también pueden ocurrir infecciones con subtipos de alta patogenicidad que contienen H7 o H5. En un estudio se

encontraron muy pocos virus de la influenza aviar en aves paseriformes silvestres, palomas y tórtolas.

Cambios y deriva antigénica en los virus de la influenza A

Los virus de la influenza A pueden cambiar con frecuencia. Las cepas evolucionan, ya que acumulan mutaciones puntuales durante la replicación del virus; este proceso se denomina a veces “deriva antigénica”. Puede ocurrir un cambio más abrupto durante la recombinación genética; esta es posible cuando diferentes virus de influenza infectan una célula simultáneamente; cuando los virus nuevos (la “descendencia”) son ensamblados, pueden contener algunos genes de un virus progenitor y algunos del otro. La recombinación entre dos cepas diferentes produce la aparición periódica de cepas nuevas. La recombinación entre subtipos puede producir la aparición de un subtipo nuevo. La recombinación puede ocurrir entre virus de influenza A aviar, porcina, equina y humana. Este tipo de recombinación puede producir un virus “híbrido” con, por ejemplo, proteínas tanto del virus de la influenza aviar como de la humana.

El cambio abrupto en los subtipos que se encuentran en una especie huésped se llama “deriva antigénica”. Las derivas antigénicas pueden producirse mediante tres mecanismos: 1) la recombinación genética entre subtipos, 2) la transferencia directa de un virus completo de una especie huésped a otra, o 3) el resurgimiento de un virus que se encontró anteriormente en una especie pero que ya no está en circulación. Los cambios y la deriva antigénica producen el surgimiento periódico de nuevos virus de influenza. Al evadir la respuesta inmunológica, estos virus pueden causar epidemias o pandemias de influenza.

Infecciones en mamíferos por virus de la influenza aviar

Los virus de la influenza aviar están estrechamente relacionados con los virus de la influenza A que se encuentran en humanos, caballos, cerdos y perros. Normalmente, los virus de la influenza que se encuentran en cada especie infectan únicamente a esa especie. Sin embargo, en ocasiones, un virus de una especie puede infectar a otra especie. Esto puede suceder de dos maneras. Si dos virus de diferentes especies infectan una célula simultáneamente, los segmentos del gen se pueden recombinar cuando se ensamblan nuevas partículas del virus. Por ejemplo, si un virus de la influenza aviar y otro de la influenza humana infectan una célula, los nuevos virus que se desarrollan en dicha célula podrían contener algunos segmentos del virus de la influenza aviar y otros del virus de la influenza humana. Un virus de la influenza aviar que contiene algunos genes de un virus de la influenza humana podría establecerse en humanos.

A veces, el virus de la influenza también puede saltar “en forma completa” de una especie a otra. Por ejemplo, se sabe que los virus de la influenza aviar saltan de las aves a las personas, gatos, visones, focas, caballos y otros animales. Generalmente, el virus se adapta muy poco a la nueva especie, no se puede transmitir de forma eficiente y se extingue rápidamente. Ocasionalmente, un virus se puede replicar y transmitir en las nuevas especies huéspedes y se realiza un salto permanente. Aunque la transmisión entre especies ocurre con poca frecuencia, puede estar seguida de una epidemia o pandemia, dado que el nuevo huésped no tiene ninguna inmunidad al nuevo virus. Para que se inicie una epidemia, se deben cumplir tres requisitos: 1) debe surgir un nuevo subtipo del virus de la influenza en una especie con poca o ninguna inmunidad a dicho subtipo, 2) el virus debe originar la enfermedad en dicha especie, y 3) se debe transmitir

en forma sostenible en la nueva especie. A partir de enero de 2010, los virus de linaje asiático H5N1 han cumplido con los dos primeros criterios en humanos y en algunos otros animales. Sin embargo, no se ha registrado una transmisión eficaz y sostenible en ninguna especie a excepción, posiblemente, de las pikas. Recientemente, se ha registrado que los virus H5N1 circulan entre las pikas en China, aparentemente sin causar enfermedades importantes.

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

Los virus de la influenza aviar (IABP) se encuentran presentes en todo el mundo en aves silvestres y aves de corral. Los virus de la IAAP se han erradicado de las aves de corral domésticas en la mayoría de los países desarrollados. El brote de linaje asiático de H5N1 de IAAP comenzó entre las aves de corral en el sudeste de Asia, en 2003. Desde 2003 hasta 2007, se expandió a las aves domésticas y silvestres de otras regiones de Asia, así como a otras partes de Europa, el Pacífico, el Medio Oriente y África. Aunque algunos países han erradicado el virus de sus aves de corral domésticas, esta epidemia es recurrente y no se espera su erradicación a corto plazo, a nivel mundial.

TRANSMISIÓN

En el caso de las aves, los virus de la influenza aviar se excretan a través de las heces y también de la saliva y las secreciones nasales. Las heces contienen grandes cantidades de virus, y la transmisión por vía fecal-oral es generalmente el principal mecanismo de transmisión en los reservorios de aves silvestres. También es posible la transmisión fecal-cloacal. La transmisión fecal se ve favorecida con la persistencia de los virus de la influenza aviar en ambientes acuáticos por períodos prolongados, particularmente a bajas temperaturas. Se cree que la transmisión de los virus de la IABP por vía respiratoria no es importante en la mayoría de las aves silvestres; sin embargo, es posible que juegue un rol importante en algunas especies, particularmente las que viven en la tierra. Algunas cepas recientes de los virus de linaje asiático H5N1 (IAAP) se han encontrado en mayores cantidades en las secreciones respiratorias, que en las heces. Esto sugiere que, por lo menos en algunas aves silvestres, estas cepas pueden ya no ser transmitidas principalmente por vía fecal-oral.

Una vez que un virus de la influenza aviar ha ingresado a una parvada de aves de corral, este puede diseminarse en un criadero tanto por vía fecal-oral como por vía aerógena, debido a la proximidad en que se encuentran las aves. Los fomites pueden ser importantes en la transmisión y las moscas pueden actuar como vectores mecánicos. Los virus IAAP también se han encontrado en la yema y en la albúmina de los huevos de gallinas infectadas. Si bien es improbable que estos huevos infectados incuben, los huevos rotos pueden transmitir el virus a otros pollitos dentro de la incubadora.

En los países en donde la IAAP se ha erradicado de las aves de corral domésticas, los virus de la influenza pueden introducirse a la parvada a través de aves acuáticas o zancudas migratorias, o aves de corral, aves de compañía o fomites infectados. Las aves migratorias, capaces de volar largas distancias, pueden intercambiar virus con otras poblaciones en los sitios donde realicen escalas o paradas, o en donde pasen el invierno. Las aves silvestres normalmente son portadoras de la forma de baja patogenicidad de

los virus de la influenza aviar. Una vez que se introducen en las aves de corral, estos virus se reagrupan o mutan para producir virus de IAAP. Sin embargo, las cepas de linaje asiático H5N1 de IAAP parecen estar presentes regularmente en las aves silvestres, a pesar de que su importancia en la transmisión de estos virus a las aves de corral es controvertida. Los virus H5N2 de IAAP también se han detectado recientemente en algunos patos y gansos silvestres asintomáticos en África.

Supervivencia de los virus de la influenza en el ambiente

La supervivencia de los virus de la influenza aviar en el ambiente depende de la temperatura, el pH, la salinidad y la presencia de material orgánico. Estos virus, los cuales frecuentemente se transmiten entre aves a través de las heces, pueden persistir durante períodos de tiempo relativamente prolongados en ambientes acuáticos. Parecen sobrevivir mejor en temperaturas bajas y en agua fresca o salobre más que en agua salada. Se observó que los virus de la IABP persistieron en agua destilada durante más de 100 días a 28 °C y 200 días a 17 °C. Estos virus también continuaron siendo viables durante por lo menos 35 días en agua de peptona a 4 °C, 30 °C o 37 °C. Se observó que diversos virus de la influenza aviar sobrevivieron durante cuatro semanas a 18 °C. Un estudio reciente sugirió que los virus H5 y H7 de IAAP pueden sobrevivir en agua durante períodos de tiempo más breves que los virus de IABP; sin embargo, aún persistieron en agua fresca durante 100 días o más a 17 °C y durante aproximadamente 26 a 30 días a 28 °C. Los virus de influenza aviar podrían vivir indefinidamente cuando se congelan.

Algunos estudios han examinado la persistencia del virus en las heces. En un estudio, los virus de la IABP (H7N2) persistieron hasta dos semanas en las heces y en jaulas. Estos virus podrían sobrevivir hasta 32 días a una temperatura de entre 15 °C y 20 °C, y durante al menos 20 días a una temperatura de entre 28 °C y 30 °C, pero se inactivaron con mayor rapidez cuando se mezclaron con estiércol de pollo. En otros estudios, se observó que los virus de IABP viven por lo menos 44 ó 105 días en las heces.

Transmisión de los virus de la influenza aviar a los mamíferos

Algunos virus de la influenza aviar pueden transmitirse a los mamíferos por contacto directo o indirecto. La transmisión se entiende mejor en el caso de los virus de linaje asiático H5N1 (IAAP). El contacto directo con aves muertas o enfermas parece ser la principal forma de propagación de este virus a los humanos, pero algunos casos fueron producto de la exposición indirecta a través de heces contaminadas, y nadar en agua contaminada es teóricamente una fuente de exposición. Se comprobó la ingestión de los virus H5N1 en gatos domésticos, otros félidos y perros infectados naturalmente; en gatos, cerdos, hurones, ratones y zorros infectados experimentalmente; y con muy poca frecuencia en humanos. Se registró una infección de linaje asiático H5N1 en un perro que había comido patos muertos infectados. Algo similar ocurrió con leopardos y tigres en zoológicos y con algunos gatos domésticos que aparentemente se infectaron cuando comieron pájaros. Algunos gatos domésticos infectados en un refugio de animales probablemente ingirieron heces contaminadas de un cisne mientras se estaban aseando, pero no se puede descartar la transmisión oral. Los perros mapache infectados en China se alimentaron de pollos muertos y pueden haber adquirido el virus H5N1 por este medio. En los humanos, la evidencia más fuerte de la transmisión oral es que dos

personas se infectaron con el virus de linaje asiático H5N1 luego de ingerir sangre de pato, no cocida. Hay otros casos en humanos donde probablemente hubo ingestión, pero también existieron otras vías de exposición.

Estudios experimentales sugieren que los virus de linaje asiático H5N1 pueden transmitirse a los mamíferos por las vías respiratoria, oral e intraocular; sin embargo, no se han reportado todas las vías en cada una de las especies. Se han establecido infecciones en gatos mediante la inoculación endotraqueal con virus de linaje asiático H5N1 y al ser alimentados con pollitos infectados por H5N1. Aparentemente, los gatos excretan estos virus desde el tracto intestinal y el tracto respiratorio. Los cerdos y los zorros también pueden infectarse si se los alimenta con aves de corral infectadas por H5N1, o por inoculación intranasal o endotraqueal. Los zorros infectados pueden excretar este virus en las secreciones respiratorias y las heces, pero se sabe que los cerdos lo excretan a través del tracto respiratorio. En el caso de los perros infectados en forma experimental, se han encontrado virus de linaje asiático H5N1 en las secreciones respiratorias, pero no se han observado excreciones del virus en las heces. En un experimento, el ganado vacuno excretó pequeñas cantidades de virus H5N1 a través del tracto respiratorio luego de la inoculación intranasal; una alta dosis del virus, que se había recuperado a partir de gatos, se utilizó para inocular al ganado vacuno. También es posible la excreción del virus de linaje asiático H5N1 a través de las heces en los humanos: este virus se recuperó a partir de un niño con diarrea. Además, se puede encontrar en la orina de algunos mamíferos.

El ojo puede actuar como punto de ingreso de algunos virus de IAAP. Luego de la inoculación intraocular de ratones y hurones con aislamientos de H7 y H5N1 (IAAP), los virus pudieron detectarse en el tracto respiratorio y provocaron enfermedades sistémicas. No se ha estudiado en profundidad la transmisión transplacentaria de los virus de la influenza aviar en mamíferos; sin embargo, se detectaron antígenos virales y ácidos nucleicos en el feto de una mujer que murió de una infección por un virus de linaje asiático H5N1.

Desde enero de 2010, la transmisión de los virus H5N1 de huésped a huésped ha sido escasa o nula en los mamíferos, con la posible excepción de las picas. Se ha registrado una transmisión limitada de animal a animal entre los tigres de zoológicos, al igual que en los gatos domésticos infectados experimentalmente. No se observó la transmisión de animal a animal en gatos asintomáticos infectados por contacto con un cisne enfermo o en cerdos infectados experimentalmente. En un estudio, un virus de linaje asiático H5N1 no se transmitió a un perro o tres gatos que estaban en contacto con cuatro perros infectados experimentalmente, o a tres perros que estaban en contacto con gatos infectados. Sin embargo, existe evidencia reciente de que estos virus pueden haberse establecido entre algunas poblaciones de pica en China. En humanos, se han documentado solamente casos raros de propagación limitada entre personas, y estos casos ocurrieron después del contacto directo prolongado. No se ha reportado transmisión de persona a persona sostenida a partir de enero de 2010. En el feto de una embarazada que murió de la enfermedad, se detectaron antígenos virales y ácidos nucleicos, lo que sugiere que la transmisión transplacentaria es posible en determinadas especies.

DESINFECCIÓN

Los virus de la influenza son susceptibles a una gran variedad de desinfectantes, tales como el hipoclorito de sodio, el etanol al 70%, los agentes oxidantes, los compuestos de

amonio cuaternario, los aldehídos (formol, glutaraldehído, formaldehído), los fenoles, los ácidos, iodo povidona y los solventes lípidos. También puede inactivarse calentándolo a 56 °C durante un mínimo de 60 minutos, así como mediante radiación ionizante o pH bajo (pH 2). Los virus de influenza aviar parecen ser más resistentes a las altas temperaturas y al pH bajo que los virus de influenza de mamíferos.

INFECCIONES EN ANIMALES

Especies afectadas

Aves

Los virus de la influenza aviar infectan principalmente a las aves. En las especies silvestres, estos virus son especialmente frecuentes entre las aves que viven en pantanos y otros ambientes acuáticos. Las aves acuáticas y las aves zancudas parecen ser reservorios naturales de los virus de la influenza A, y son portadoras de todos los subtipos conocidos. Entre los reservorios naturales importantes se encuentran los patos, los gansos, los cisnes, las gaviotas, las golondrinas y las aves zancudas. La gran mayoría de los virus que se encuentran en las aves son de IABP; los virus de IAAP se detectan principalmente en las aves de corral. Se puede observar cierta especificidad de sus huéspedes. Por ejemplo, las aves gallináceas, entre las que se incluyen los pollos, pavos, codornices y los faisanes, con frecuencia presentan graves infecciones por virus de IAAP, pero los mismos virus pueden provocar enfermedades leves cuando infectan a patos, gansos y otras aves acuáticas. Entre las aves de jaula, la mayoría de los virus de la influenza aviar se han registrado en las aves paseriformes. Las aves psitácidas rara vez se ven afectadas.

Actualmente existen varios clados de virus de linaje asiático H5N1 que circulan entre las aves de corral. Estos virus pueden infectar y provocar enfermedades a muchas especies de aves además de las aves de corral. Excepcionalmente, han sido causa de enfermedades graves y muertes en algunas especies de aves acuáticas y aves zancudas silvestres, que generalmente son portadoras de los virus de la influenza aviar de forma asintomática. Gran parte de los virus de linaje asiático H5N1 se han aislado de las aves en el orden Anseriformes, particularmente de las familias Anatidae (patos, cisnes y gansos) y Charadriiformes (aves zancudas, gaviotas y golondrinas). También se han registrado infecciones sintomáticas en faisanes, perdices, codornices, gallos salvajes, gallinas de guinea y pavos reales (orden Galliformes); garcetas, cigüeñas y garzas reales (orden Ciconiiformes); palomas (orden Columbiformes); águilas, halcones, gavilanes, cernícalos americanos, azores y águilas ratoneras o buitres (orden Falconiformes); búhos (orden Strigiformes); polluelas, grullas, pollas de agua, avutardas, gallinetas crestadas, fúlicas y sultanes (orden Gruiformes); cormoranes y pelícanos (orden Pelecaniformes), emus (orden Struthioniformes), somormujos (orden Podicipediformes), pericos australianos (orden Psittaciformes), cálaos (orden Coraciiformes) y flamencos (orden Phoenicopteriformes). Se han registrado infecciones naturales o experimentales sintomáticas en aves paseriformes que incluyen diversas especies como pinzones, gorriones comunes (*Passer domesticus*), gorriones molineros (*Passer montanus*), mainates, cuervos, urracas, grajillas, petirrojo-urraca oriental (*Copsychus saularis*), lonchuras, orioles, alcaudones, estorninos pintos, ruiseñores mesías, ruiseñores del Japón (*Leiothrix lutea*), ojiblanco japonés (*Zosterops*

japonicus) y urracas. Los virus de linaje asiático H5N1 se han encontrado en diversos pájaros que parecían estar sanos. En un estudio reciente de Tailandia, no hubo una diferencia aparente en la prevalencia del virus H5N1 entre las aves acuáticas y otras aves.

Mamíferos

Algunas cepas de los virus de la influenza aviar a veces pueden causar enfermedades en mamíferos, entre los que se incluyen cerdos, caballos, visones, gatos, perros, hurones, garduñas, civetas de palmera común, mamíferos marinos y otras especies.

Los virus de linaje asiático H5N1 (IAAP) parecen tener un rango de huéspedes particularmente amplio. Se han registrado infecciones sintomáticas por estos virus en tigres en cautiverio (*Panthera tigris*), leopardos (*Panthera pardus*), panteras nebulosas (*Neofelis nebulos*), leones (*Panthera leo*) y gatos dorados asiáticos (*Catopuma temminckii*), así como en gatos domésticos, un perro, garduñas (*Mustela foina*), un visón silvestre (*Mustela vison*), perros mapaches y civetas de palmera común (*Chrotogale owstoni*) en cautiverio. Se han registrado infecciones asintomáticas en algunos gatos domésticos, y se han recuperado los virus de linaje asiático H5N1 de poblaciones de picas silvestres aparentemente sanas. Durante los brotes en aves de corral en China, se registró evidencia serológica de infección o exposición en gatos, perros y porcinos, y raramente se aislaron virus en cerdos. Estudios no publicados sugieren que algunos mapaches en Japón también tienen anticuerpos de virus H5N1. Se han establecido infecciones experimentales en gatos domésticos, perros, zorros, cerdos, hurones, roedores, macacos cynomolgus y conejos. El ganado puede infectarse experimentalmente por virus aislados de los gatos. Los virus de linaje asiático H5N1 continúan evolucionando, y otras especies pueden ser susceptibles a la infección o enfermedad.

Período de incubación

El período de incubación en aves de corral es de uno a siete días. En el contexto del control de la enfermedad de la población aviar, se utiliza un período de incubación de 21 días, que tiene en cuenta la dinámica de transmisión del virus. Se cree que el período de incubación de los virus de la influenza aviar en mamíferos también es breve.

Signos clínicos

Aves

En contraste con los virus de IABP, que generalmente producen infecciones asintomáticas, enfermedades respiratorias leves o disminución en la producción de huevos y otros signos reproductivos, los virus de IAAP son altamente virulentos. Pueden causar infecciones graves en algunas especies de aves en una granja y no afectar a otras. Los signos clínicos son variables. Es frecuente que se produzca la muerte súbita de grandes cantidades de aves. Se pueden notar signos sistémicos y, en algunos casos, signos respiratorios en pollos, pavos y otras aves gallináceas. Las aves pueden estar marcadamente deprimidas, con una disminución en el consumo de alimento y agua y

con las plumas erizadas. También puede observarse sinusitis, lagrimeo, cianosis en la cabeza, la cresta y la barbilla; edema en la cabeza y diarrea verde blancuzca. Además, puede haber tos, estornudo, excreciones nasales y orales teñidas de sangre, equimosis en las patas, enfermedades neurológicas, disminución en la producción de huevos, pérdida en la pigmentación de los huevos y huevos deformes o sin cáscara. Sin embargo, ninguno de estos signos clínicos es patognomónico, y puede producirse muerte súbita con algunos otros signos. Normalmente, la mayoría de la parvada muere. Debido a que, en parte, un virus puede definirse como de IAAP en base a su composición genética, también es posible que un virus de IAAP se aísle de las aves gallináceas con los signos leves característicos de la IABP.

Los signos clínicos son mínimos en los patos y gansos infectados con la mayoría de los virus de IAAP. En los patos domésticos, los signos más frecuentes son sinusitis, diarrea y un mayor índice de mortalidad en la parvada. Sin embargo, algunos aislamientos recientes de H5N1 causaron enfermedades agudas graves con signos neurológicos y altos índices de mortalidad. Hay solo algunas descripciones de los signos clínicos en otras aves domésticas. Las avestruces infectadas experimentalmente con un virus H7N1 de IAAP, desarrollaron una depresión leve y diarrea hemorrágica.

La influenza aviar es con frecuencia subclínica en las aves silvestres, pero algunas cepas pueden provocar enfermedades y muerte. Entre las cepas reconocidas por provocar enfermedades mortales se encuentran algunos de los virus de linaje asiático H5N1 que circulan actualmente. Algunas de las aves silvestres en cautiverio infectadas por estos virus han muerto repentinamente en unas pocas horas, sin signos clínicos aparentes. En otros casos, se observaron anorexia, letargo extremo, diarrea verde oscura, enfermedad respiratoria y signos neurológicos seguidos de muerte en un lapso de 1 a 2 días. Los cisnes se han visto gravemente afectados por los virus H5N1; estas aves generalmente se encuentran muertas. Las infecciones experimentales por virus H5N1 provocaron enfermedades neurológicas graves en algunos cisnes mudos y muerte repentina en otros, mientras que algunas aves excretaron el virus asintóticamente. Los patos, los somormujos y los pollos de agua también parecen ser altamente susceptibles a estos virus. Las infecciones experimentales por virus H5N1 en los patos reales (*Anas platyrhynchos* var. *domestica*), una cruce entre los patos silvestres y los domésticos, provocaron somnolencia, ataxia, tortícolis, movimientos circulares y convulsiones. Las infecciones experimentales en los patos del bosque (*Aix sponsa*) provocaron debilidad y falta de coordinación graves, visión borrosa, plumas erizadas, dilatación y constricción rítmica de las pupilas, temblores, convulsiones y muerte. Otros patos norteamericanos incluidos los ánades reales (*Anas platyrhynchos*), los patos rabudos (*Anas acuta*), las cercetas comunes (*Anas crecca*) y los patos cabeza roja (*Aythya americana*) permanecieron asintomáticos al ser inoculados con la misma cepa.

También se han registrado infecciones sintomáticas por virus H5N1 en gaviotas infectadas experimentalmente y en aves paseriformes o psitácidas. Las gaviotas risueñas (*Larus atricilla*) desarrollaron enfermedades neurológicas graves; entre los signos clínicos se encontraron debilidad, visión borrosa, plumas erizadas, falta de coordinación y tortícolis. La mayoría de las gaviotas infectadas murieron. Una gaviota que se recuperó, presentó inclinación persistente de la cabeza; otra se recuperó por completo. Los pinzones cebra infectados experimentalmente sufrieron anorexia y depresión, y el 100% de las aves murieron dentro de los cinco días después de la inoculación. Los pinzones mexicanos y los pericos australianos desarrollaron anorexia, depresión y signos neurológicos, y murieron rápidamente. En un estudio, las infecciones por H5N1 fueron leves en los gorriones comunes, que solamente experimentaron una leve depresión y sobrevivieron, y los estorninos pintos, que permanecieron asintomáticos. En

otro estudio, los gorriones comunes tuvieron infecciones graves, con frecuencia mortales, pero no los estorninos pintos.

Otros subtipos pueden también ser patogénicos para algunas aves silvestres. Un virus H7N1 causó conjuntivitis, apatía y anorexia, con un alto índice de mortalidad, en canarios y jilgueros. Un virus H5N3 de IAAP provocó un brote con un alto índice de mortalidad en golondrinas sudafricanas en la década de 1960.

Mamíferos infectados con virus de linaje asiático H5N1

Se han observado infecciones por virus de linaje asiático H5N1, tanto sintomáticas como subclínicas, en los félidos. Si bien se han registrado infecciones mortales en algunos gatos domésticos, poco se conoce sobre los signos clínicos después de la exposición natural en estas especies. Un gato presentó fiebre, depresión, disnea, convulsiones y ataxia, y algunos gatos domésticos infectados fueron encontrados muertos. Uno de los gatos del último grupo estuvo bien aparentemente hasta 24 horas antes de su muerte. En contraste, se registraron infecciones asintomáticas en gatos domésticos que se expusieron accidentalmente a un cisne enfermo infectado por H5N1. En los gatos domésticos infectados experimentalmente, los signos clínicos incluyeron fiebre, letargo, conjuntivitis, protuberancia del tercer párpado, disnea y muerte. También se han registrado infecciones mortales en algunos tigres y leopardos en cautiverio. Algunos de estos animales mostraron dificultad respiratoria, supuración nasal serosanguinolenta, fiebre alta y signos neurológicos antes de su muerte. Durante un brote en Camboya, los leones, tigres, leopardos y gatos dorados asiáticos se mostraron aletargados y con menos apetito, sin signos respiratorios durante 5 a 7 días, pero se recuperaron.

Otros mamíferos pueden también verse afectados por los virus de linaje asiático H5N1. Un perro que ingirió un ave de corral infectada desarrolló fiebre alta con jadeo y letargo, y murió al día siguiente. Los perros infectados experimentalmente fueron asintomáticos o solo desarrollaron una fiebre transitoria y conjuntivitis. Se registraron enfermedades respiratorias graves en perros mapaches infectados. Otros perros mapache de la misma granja habían muerto con signos respiratorios o diarrea antes de que se descubriera el virus. Las civetas de palmera común en cautiverio mostraron signos neurológicos con evidencia de neumonía intersticial, encefalitis y hepatitis en la necropsia. Algunas infecciones en las civetas de palmera fueron mortales. También se encontraron signos neurológicos en una garduña silvestre. Se han aislado virus H5N1 de IAAP en picas salvajes; sin embargo, no hubo evidencia de que la población de picas estuviera seriamente afectada.

Las infecciones por H5N1 de linaje asiático en cerdos parecen ser leves o asintomáticas. En algunos cerdos infectados experimentalmente se observaron signos respiratorios leves como tos, fiebre y anorexia transitoria. En otro estudio, algunas cepas de linaje asiático H5N1 provocaron una pérdida de peso leve y transitorio, pero no se observaron otros signos clínicos, y las lesiones pulmonares fueron mucho menos graves que las causadas por los virus de la influenza porcina. Un grupo informó que los cerdos miniatura eran resistentes a la infección.

Se establecieron infecciones experimentales en zorros, hurones, ratones y ganado vacuno, si bien no se han reportado animales infectados naturalmente. Algunos zorros infectados desarrollaron fiebre pero ningún otro signo clínico; sin embargo, se registraron lesiones pulmonares en la necropsia. En los hurones, los síndromes variaron desde infecciones muy leves en las vías respiratorias superiores hasta enfermedades

graves mortales; la patogenicidad varió con el aislamiento específico y la vía de inoculación (intranasal o endogástrica). Los signos clínicos en los casos graves incluyeron fiebre alta, letargo extremo, anorexia, pérdida de peso, signos respiratorios, diarrea y signos neurológicos. De modo similar, las infecciones en ratones variaron de acuerdo al aislamiento y la vía de inoculación (respiratoria o endogástrica). El ganado inoculado con títulos altos de los virus H5N1 aislados de gatos infectados, permaneció asintomático pero pudo excretar el virus transitoriamente.

Mamíferos infectados por otros subtipos

Los hurones se han infectado experimentalmente con algunos virus de IABP o IAAP. En un estudio, los hurones inoculados con los virus de la influenza de varias especies, incluidas las aves, desarrollaron rinitis con estornudo y temblor, pero no tenían una temperatura elevada. Los animales inoculados con los virus de la influenza aviar H7 (IABP y IAAP) de brotes recientes desarrollaron enfermedades de diversa gravedad. A pesar de que la mayoría de los virus (incluidos los virus H7N7 IAAP) causaron enfermedades relativamente leves con fiebre, pérdida de peso transitoria y signos respiratorios, la inoculación del virus H7N7 de IAAP de un caso mortal en un veterinario holandés provocó una enfermedad grave con fiebre, letargo, anorexia, pérdida de peso grave, rinorrea, diarrea, disnea y signos neurológicos. En otro experimento, los hurones infectados con el virus H7N3 (IABP) tuvieron solamente aumento de la temperatura transitorio y no desarrollaron otros signos clínicos.

Los virus de la influenza A, aparentemente de origen aviar, se han asociado a brotes de neumonía en focas y a la enfermedad contraída por una ballena piloto. Los signos clínicos presentes en las focas fueron debilidad, falta de coordinación, disnea y enfisema subcutáneo del cuello. Se observó una rinorrea nasal con sangrado en algunos animales. Las infecciones experimentales por estos virus fueron más leves o asintomáticas, lo que sugiere que las coinfecciones pueden haber agravado los signos clínicos. En el único caso conocido en una ballena, los signos clínicos registrados fueron emaciación, dificultad de movilidad y desprendimiento de la piel.

Transmisión

Aves

Los virus de la influenza aviar se transmiten fácilmente entre las aves. La excreción puede comenzar tan solo en 1 a 2 días después de la infección. La mayoría de los pollos excretan virus de IABP solamente durante una semana, pero una minoría de la parvada puede excretar el virus en las heces durante dos semanas como máximo, y se ha reportado la excreción del virus durante 36 días en aves infectadas experimentalmente. Los pavos pueden excretar algunos virus de la influenza durante 72 días como máximo. Con frecuencia, las aves acuáticas se infectan asintomáticamente y los patos pueden excretar estos virus durante 30 días como máximo. La transmisión de aves a mamíferos parece ser poco común.

Virus H5N1 de linaje asiático en mamíferos

Los gatos infectados experimentalmente excretaron los virus de linaje asiático H5N1 al tercer día pos- inoculación y pudieron infectar a los gatos centinela con los que tenían un estrecho contacto. En contraste, los gatos asintomáticos infectados naturalmente parecieron excretar los virus de linaje asiático H5N1 solo esporádicamente, y por un lapso menor a dos semanas. No se observó una transmisión horizontal en este caso. Aparentemente, los gatos excretan virus de influenza aviar desde el tracto intestinal y el tracto respiratorio. Se reportó una transmisión limitada en tigres de un zoológico.

Los perros, zorros, cerdos y bovinos también han excretado virus de IAAP, sin embargo, no se ha registrado transmisión horizontal. En el caso de los zorros infectados experimentalmente, se han detectado virus H5N1 de linaje asiático tanto en las secreciones respiratorias como en las heces. En el caso de los perros, cerdos y bovinos infectados experimentalmente, se han detectado virus H5N1 solamente en las secreciones respiratorias. En los bovinos, la excreción fue transitoria y se produjo después de la inoculación de dosis altas con un virus aislado de los gatos. No se reportó una transmisión sostenida o prolongada de los virus de linaje asiático H5N1 en ninguno de estos mamíferos. Sin embargo, el reciente aislamiento de los virus H5N1 de picas sugiere que estos virus pueden mantenerse en esta población.

Lesiones post mortem

Las lesiones en pollos y pavos son altamente variables y se asemejan a las de otras enfermedades aviares sistémicas. Las aves que tienen una muerte fulminante y las aves jóvenes pueden presentar algunas lesiones o posiblemente ninguna. En otros casos, los senos nasales pueden estar inflamados, y la cresta y la barbilla con frecuencia edematosas, hemorrágicas, congestivas o cianóticas. Puede haber edema subcutáneo en la cabeza y el cuello, edema y hemorragias subcutáneas difusas en las patas, líquidos (que pueden contener sangre) en los orificios nasales y en la cavidad bucal y congestión, inflamación y hemorragias en la conjuntiva. Puede observarse traqueítis hemorrágica en algunas aves; en otras las lesiones traqueales pueden limitarse a un exceso de exudado mucoso. Los pulmones pueden enrojecerse con hemorragias y congestión, y pueden exudar un líquido al cortarse. Pueden observarse petequias en toda la grasa abdominal, en las superficies serosas y en el peritoneo, y a veces pueden encontrarse en los músculos. También pueden observarse hemorragias en la mucosa y en las glándulas del proventrículo, debajo del recubrimiento de la molleja y en la mucosa intestinal. Los riñones pueden congestionarse gravemente y a veces están obstruidos por depósitos de urato. Los ovarios pueden ser hemorrágicos o degenerativos con áreas de necrosis. La cavidad peritoneal frecuentemente contiene yemas de un huevo roto, lo que puede causar aerosaculitis y peritonitis graves. Un estudio del brote de H7N7 de 2003 en los Países Bajos sugirió que la ocurrencia de peritonitis, traqueítis, edema de las barbillas y el cuello, o las hemorragias petequiales en el proventrículo pueden sugerir particularmente la existencia de una infección por IAAP, especialmente cuando hay una morbilidad aguda alta en la parvada.

Ocasionalmente se han descrito lesiones post mortem en aves silvestres infectadas con los virus de linaje asiático H5N1. Los patos del bosque infectados experimentalmente tuvieron hemorragias petequiales múltiples en el páncreas. Se registraron lesiones más extensas en gaviotas risueñas infectadas experimentalmente; en estas aves se encontraron hemorragias petequiales en el ventrículo, la punta del corazón, el cerebro y

el páncreas. En los cisnes infectados naturalmente, un estudio registró que las lesiones más frecuentes eran necrosis hemorrágicas multifocales en el páncreas, hemorragias subepicárdicas, y congestión y edema pulmonar. En algunos cisnes, también se observaron solamente lesiones pancreáticas o no se observaron lesiones macroscópicas. Se registraron lesiones macroscópicas leves o nulas en los pinzones cebra, en los gorriones mexicanos y en los pericos australianos infectados experimentalmente, a pesar de los altos índices de mortalidad en estas especies.

Se ha registrado edema pulmonar, neumonía, conjuntivitis, congestión cerebral, renal y esplénica, necrosis hepática multifocal, hemorragias en la serosa intestinal, en los ganglios linfáticos, en el tejido perirrenal y en el diafragma, y pancreatitis hemorrágica grave en gatos infectados naturalmente. En los gatos afectados experimentalmente, los pulmones también se vieron afectados, con focos múltiples y coalescentes de consolidación pulmonar. Estas lesiones fueron similares tanto en casos en que los gatos fueron infectados endotraquealmente o mediante la ingestión de pollitos infectados. En un estudio, los gatos infectados mediante ingestión también tenían las amígdalas con hemorragias petequiales multifocales y ganglios linfáticos mandibulares o retrofaríngeos agrandados. En el hígado de algunos gatos se detectaron hemorragias petequiales, y en un gato las lesiones de hígado estaban acompañadas de ictericia generalizada. En los tigres y leopardos infectados naturalmente, las lesiones macroscópicas incluyeron consolidación pulmonar grave y hemorragias multifocales graves en diversos órganos incluidos el pulmón, el corazón, el timo, el estómago, los intestinos, el hígado y los ganglios linfáticos.

En un perro infectado naturalmente, se observó rinorrea nasal con sangrado, congestión y edema pulmonar grave y congestión del bazo, el riñón y el hígado. En algunos cerdos infectados experimentalmente, se observaron lesiones pulmonares que incluyeron neumonía intersticial. En un estudio realizado a los cerdos infectados con H5N1 de linaje asiático a través del examen histopatológico, se detectaron lesiones pulmonares macroscópicas leves a mínimas, con bronquiolitis y alveolitis leves a moderadas. Los zorros infectados experimentalmente también desarrollaron lesiones, principalmente en el pulmón. Se observaron lesiones más graves en los zorros inoculados endotraquealmente que en los animales alimentados con aves infectadas, y algunos de estos animales presentaron evidencia histopatológica de encefalitis y miocarditis.

Pruebas de diagnóstico

La influenza aviar se puede diagnosticar mediante diversas técnicas, incluido el aislamiento del virus. El virus puede recuperarse a través de exudados orofaríngeos, traqueales o cloacales en aves vivas. Las heces, como muestras pueden sustituirse en las aves pequeñas, si las muestras cloacales no resultan prácticas (por ej., no pueden recolectarse sin dañar al ave). En las aves muertas se analizan los exudados orofaríngeos, traqueales y cloacales (o contenido intestinal) y las muestras de órganos (tráquea, pulmones, sacos aéreos, intestino, bazo, riñón, cerebro, hígado y corazón). En los huevos embrionados se puede realizar el aislamiento del virus; la actividad de hemaglutinación indica la presencia del virus de la influenza. La identidad de este virus puede confirmarse mediante las pruebas de inmunodifusión en gel de agar (AGID) o mediante una prueba ELISA (ensayo inmunoabsorbente ligado a una enzima). Los virus de influenza aviar pueden subclasificarse con antiseros específicos mediante las pruebas de AGID o de inhibición de la hemaglutinación y la neuraminidasa. Para diferenciar los virus de IABP de los de IAAP, se utilizan las pruebas de virulencia en

aves susceptibles, junto con las pruebas genéticas, que permiten identificar patrones característicos en la hemaglutinina.

Los ensayos de RT-PCR pueden identificar los virus de la influenza aviar en muestras clínicas y pueden reemplazar al aislamiento del virus en algunos casos. Estas pruebas también pueden distinguir algunos subtipos. El RT-PCR en tiempo real es el método de diagnóstico elegido por muchos laboratorios. Los antígenos virales se pueden detectar con las pruebas ELISA, incluidas las pruebas rápidas. Desde 2008, la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) recomienda que se utilicen pruebas de detección de antígeno para identificar la influenza aviar solo en parvadas y no en aves individuales.

Las pruebas serológicas que incluyen la prueba de inmunodifusión en gel agar, la hemaglutinación, la inhibición de la hemaglutinación y la prueba ELISA son útiles como pruebas complementarias. A pesar de que la mayoría de las aves gallináceas y otras aves susceptibles mueren antes de desarrollar anticuerpos, la serología puede ser valiosa para vigilancia y para demostrar que no hay infección. Las pruebas de AGID pueden reconocer los subtipos de influenza aviar en aves de corral, pero las pruebas de inhibición de la hemaglutinación son específicas para cada subtipo y pueden no reconocer algunas infecciones. Las pruebas de AGID no son confiables para detectar la influenza aviar en patos o gansos. En las aves silvestres, algunas pruebas serológicas pueden subestimar la prevalencia de infecciones H5N1.

Tratamiento

En la mayoría de los países, incluidos EE.UU. y Canadá, no se trata la influenza aviar de alta patogenicidad en las aves de corral; los brotes se controlan mediante erradicación.

Prevención

Las aves de corral pueden infectarse mediante el contacto con aves o fomites recién introducidos y también mediante el contacto con aves silvestres, particularmente aves acuáticas. Se puede disminuir el riesgo de infección mediante un manejo de la parvada tipo todo adentro / todo afuera (se retira a todos los animales juntos para desinfectar el área) y mediante la prevención del contacto con aves silvestres o sus fuentes de agua. Las aves de corral provenientes de mercados de aves vivas o del matadero no deben devolverse al criadero. Además, es necesario mantener estrictas medidas de higiene y bioseguridad para evitar la transmisión del virus en fomites.

Los brotes pueden controlarse mediante la rápida despoblación de las parvadas infectadas y expuestas, la eliminación adecuada de materiales contaminados y aves muertas y estrictas medidas de bioseguridad. Las granjas deben permanecer en cuarentena, y se deben establecer controles de movimiento y vigilancia. Las instalaciones infectadas deben limpiarse y desinfectarse cuidadosamente. Se deben eliminar los insectos y los ratones de las instalaciones, luego se deben despoblar las parvadas y destruir las aves muertas, para lo cual se pueden enterrar o utilizar en tratamientos de compostaje o incinerar. Una vez que se hayan sacrificado las aves, el estiércol y el alimento se deben trasladar a un piso de cemento descubierto. Si el piso es de tierra, también se debe extraer 2cm o más de suelo. El estiércol se puede enterrar a una profundidad de al menos 1,5m. También se puede abonar durante 90 días o más, según las condiciones ambientales. El compost se debe cubrir completamente con bolsas de polietileno negras para evitar el ingreso de aves, insectos y roedores. Las

plumas se pueden quemar o utilizar como abono: o bien, se pueden extraer para luego rociar el área con desinfectante. Se deben utilizar equipos rociadores de alta presión para limpiar todos los equipos y las superficies del edificio. Una vez que todas las superficies estén limpias y libres de material orgánico, se deben rociar todas las instalaciones con un desinfectante residual aprobado.

Las vacunas para la IAAP no se usan en forma rutinaria en EE.UU. o en la mayoría de los otros países; sin embargo, los países pueden considerar la vacunación como una medida de control preventiva o auxiliar durante un brote. Las vacunas aviares son generalmente autógenas o de los virus con el mismo subtipo o tipo de hemaglutinina. En la actualidad, las vacunas con licencia en los EE.UU. incluyen las vacunas H5 con virus enteros inactivados y las vacunas recombinantes contra la viruela aviar. El uso de estas vacunas requiere la aprobación del veterinario Estatal y, en el caso de las vacunas H5 y H7, la aprobación del Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA). Debido a que las vacunas pueden permitir a las aves excretar el virus mientras permanecen asintomáticas, es crucial que se realice una buena vigilancia y se controlen los movimientos durante la campaña de vacunación. Los métodos usados para reconocer infecciones por virus de campo en parvadas vacunadas incluyen estrategias como "DIVA", siglas en inglés (diferenciar animales vacunados de los infectados) y el uso de aves centinela. La vacunación puede ejercer presiones de selección en los virus de la influenza aviar y eventualmente podría provocar la evolución de los aislamientos resistentes a las vacunas.

No debe alimentarse a los mamíferos con aves de corral u otras aves que puedan estar infectadas con los virus H5N1 de linaje asiático o con otros virus de IAAP. También debe evitarse que estos entren en contacto con parvadas y aves silvestres posiblemente infectadas. Durante los brotes, los gatos y perros deben permanecer, en lo posible, en espacios cerrados.

Morbilidad y mortalidad

En las aves de corral domésticas (especialmente los pollos), los virus de IAAP están con frecuencia asociados a índices de morbilidad y mortalidad que rondan 90 ó 100%. Todas las aves que sobreviven, lo hacen normalmente en un estado precario de salud y no comienzan a poner huevos durante varias semanas. Los patos y los gansos no se ven clínicamente afectados por diversos virus de IAAP.

Las infecciones por virus de la influenza aviar en aves silvestres son generalmente asintomáticas; sin embargo, se han registrado altos índices de mortalidad en estas aves debido a algunos virus de linaje asiático H5N1. En abril de 2005, un brote en el lago Qinghai en el centro de China ocasionó la muerte de más de 6.000 aves silvestres migratorias. Los virus H5N1 también se han aislado esporádicamente de diversas aves muertas, incluidas las aves acuáticas, en varios otros países. Se han observado altos índices de mortalidad en algunas, pero no en todas las aves silvestres infectadas experimentalmente. Las seis gaviotas risueñas infectadas por las cepas recientes de H5N1 se enfermaron de gravedad y cuatro murieron. Cuatro de cinco patos del bosque infectados también se enfermaron de gravedad mientras que otros dos permanecieron asintomáticos. Tres de los patos enfermos murieron y uno se recuperó. Los ánades reales, los patos rabudos, las cercetas comunes y los patos cabeza roja inoculados con las mismas cepas del virus no se enfermaron.

Los índices de morbilidad y mortalidad en las aves paseriformes y psitácidas han variado de acuerdo a las especies. En un estudio, los índices de mortalidad se acercaron

al 100% en los pinzones cebra, los pinzones mexicanos y los pericos australianos infectados experimentalmente, pero todos los gorriones comunes experimentaron una enfermedad leve y sobrevivieron, y todos los estorninos pintos permanecieron asintomáticos. En un estudio realizado con un virus H5N1 diferente, el índice de mortalidad fue del 66 al 100% en gorriones comunes, pero no se observaron muertes en los estorninos pintos.

Se han registrado virus de linaje asiático H5N1 en diversas especies de mamíferos. En un estudio no publicado de Tailandia, se encontraron anticuerpos contra estos virus en 8 de 11 gatos y 160 de 629 perros. Por el contrario, no se detectaron anticuerpos en 171 gatos de las áreas de Austria y Alemania donde se habían registrado infecciones en aves silvestres. Algunas infecciones por virus de linaje asiático H5N1 han sido mortales; se han registrado muertes en gatos domésticos, algunos félidos grandes, un perro, perros mapache, civetas de palmera y hurones infectados experimentalmente. Sin embargo, se han observado casos tanto leves como graves en varias de estas especies. Se han documentado algunos casos mortales en gatos domésticos infectados naturalmente, y algunos gatos infectados experimentalmente exhibieron enfermedades graves y altos índices de mortalidad. Por el contrario, se registraron infecciones asintomáticas en gatos que habían estado expuestos a un cisne infectado en un refugio de animales. Algunos de estos gatos excretaron el virus, pero ninguno se enfermó a pesar de la presencia de otras infecciones virales y bacterianas, y de los altos niveles de estrés en esa población. De modo similar, se registraron casos mortales en tigres y leopardos en cautiverio en Tailandia, pero los leopardos, tigres, gatos dorados asiáticos y leones de un centro de rescate de vida silvestre en Camboya se recuperaron luego de una enfermedad que duró 5 a 7 días. Se han observado infecciones asintomáticas o leves en perros infectados experimentalmente, pero se registró una muerte en un perro infectado naturalmente. En el caso de los hurones y ratones infectados experimentalmente, la gravedad de los signos clínicos varió de acuerdo al aislamiento específico y la vía de inoculación (intranasal o endogástrica). Resulta curioso que no exista evidencia de que los virus de IAAP H5N1 estén causando enfermedades significativas entre las picas infectadas en China, y los virus de linaje asiático H5N1 aislados de cerdos de Indonesia fueron menos virulentos en los ratones que los aislados de las aves de corral.

A pesar de que se han registrado virus de linaje asiático H5N1 en cerdos, no parece haber enfermedades graves en esta especie. Un estudio serológico realizado en Vietnam comprobó que un bajo porcentaje de cerdos (0.25%) habían sido expuestos a los virus de la influenza H5N1 en 2004. Los virus de linaje asiático H5N1 también se habían detectado en porcinos en Indonesia, y estos virus raramente se han aislado de cerdos en China. Sin embargo, no hay informes de enfermedades graves en porcinos. Las infecciones experimentales también sugieren que los signos clínicos pueden ser leves en esta especie, y los cerdos miniatura resistieron a la infección en un estudio.

REFERENCIAS Y MÁS INFORMACIÓN

Canadian Food Inspection Agency [CFIA]. Fact Sheet - Avian Influenza
<http://www.inspection.gc.ca/english/anima/disemala/avflu/avflufse.shtml>

CFIA Notifiable Avian Influenza Hazard Specific Plan
<http://www.inspection.gc.ca/english/anima/disemala/avflu/man/avflue.shtml>

Centers for Disease Control and Prevention. Avian Influenza
<http://www.cdc.gov/flu/avian/>

Public Health Agency of Canada. Material Safety Data Sheets <http://www.phac-aspc.gc.ca/msds-ftss/index.html>

The Merck Manual <http://www.merck.com/pubs/mmanual/>

The Merck Veterinary Manual <http://www.merckvetmanual.com/mvm/index.jsp>

United States Animal Health Association. Foreign Animal Diseases. http://www.aphis.usda.gov/emergency_response/downloads/naheims/fad.pdf

United States Department of Agriculture (USDA) Animal and Plant Health Inspection Service (APHIS). Avian Influenza. http://www.aphis.usda.gov/newsroom/hot_issues/avian_influenza/avian_influenza.shtml

USDAAPHIS. Avian Influenza Portal http://www.usda.gov/wps/portal/!ut/p/_s.7_0_A/7_0_1OB?navid=AVIAN_INFLUENZA&navtype=SU

USDA APHIS. Biosecurity for the Birds http://www.aphis.usda.gov/animal_health/birdbiosecurity/

United States Geological Survey (USGS). National Wildlife Health Center. List of species affected by H5N1 (avian influenza) http://www.nwhc.usgs.gov/disease_information/avian_influenza/affected_species_chart.jsp.

World Health Organization. Avian Influenza http://www.who.int/csr/disease/avian_influenza/en/

World Organization for Animal Health (OIE) <http://www.oie.int>

OIE Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals <http://www.oie.int/international-standard-setting/terrestrial-manual/access-online/>

OIE Terrestrial Animal Health Code <http://www.oie.int/international-standard-setting/terrestrial-code/access-online>.

FUENTE:

The Center for Food Security & Public Health. (2012). Influenza aviar de alta patogenicidad. Ficha de la enfermedad. Disponible online en: http://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/es/influenza_aviar_de_alta_patogenicidad.pdf (último acceso 02 de octubre 2012).