



Figura 1. Distribución mundial del virus de West Nile.



Figura 2. Número de focos de West Nile en équidos desde el año 2010 al año 2016.

El virus y su historia

El virus de West Nile es un arbovirus transmitido por mosquitos que pertenece al género *Flavivirus*, familia *Flaviviridae* (Smithburn, 1940) y que afecta a aves, équidos y al hombre. El virus pertenece al complejo antigénico de la Encefalitis Japonesa, el cual incluye ocho especies víricas (Burke, 2001). Son virus de gran interés en salud humana y están asociados principalmente a mosquitos del género *Culex* como vector principal, aunque se ha visto que otros mosquitos e incluso garrapatas, pueden estar implicados en su transmisión. Hasta el momento se han designado 5 linajes filogenéticos diferentes (May et al., 2011), aunque tan sólo los linajes 1 y 2 han sido involucrados en los brotes de enfermedad en seres humanos y caballos.

El virus fue identificado y llamado así originalmente por Smithburn y colaboradores en 1937

cuando trabajaban en el distrito del oeste del Nilo en Uganda buscando la posible causa de la enfermedad del sueño africana (Smithburn, 1940). Entre 1937 y 1960, el virus se extendió por todo el continente africano (Bernkopff, 1953; Hamilton, 1954; Melnick, 1951), expandiéndose por Europa, gran parte del continente asiático y Australia entre 1960 y 1980 (Jupp, 2001; Petersen and Roehrig, 2001). En el año 1999 un brote del virus en Israel ocasionó la muerte a más de 3000 cigüeñas, dándose además más de 500 casos en humanos. Ese mismo año, la misma cepa del virus de Israel causó un brote en Nueva York que ocasionó 30000 casos en humanos con 1200 muertes, y 24000 casos en équidos con 4500 muertes (LaDeau, 2008; Lanciotti et al., 1999). Desde entonces, el virus se diseminó desde Nueva York (1999) hasta la costa pacífica en poco menos de 4 años

(2003) (Lindsey et al., 2010; Petersen and Hayes, 2008) y en Argentina se describió en el 2005 (Petersen and Hayes, 2008).

Distribución del virus en el mundo y en España

Actualmente el virus de West Nile está ampliamente distribuido en el mundo, ya que está presente en todos los continentes excepto en la Antártida (Vazquez, 2010) (Figura 1).

En España el primer caso clínico en humanos se dio en 2004, y en 2010 comenzaron los primeros casos clínicos en caballos en la provincia de Cádiz. Desde 2010 a 2016 el número de focos en caballos ha fluctuado (Figura 2), llegando a 73 focos en el año 2016. En 2016 se reportaron focos en las provincias de Ávila, Badajoz, Cáceres, Cádiz, Córdoba, Huelva y Sevilla.

Transmisión y patogenia del virus de West Nile

La transmisión del virus de West Nile se produce principalmente a través de la picadura de mosquitos, los cuales se alimentan de la sangre de aves y mamíferos (Long, 2014). Se han identificado más de 80 especies de mosquitos transmisores, destacando los pertenecientes al género *Culex* y *Aedes* (Bernard and Kramer, 2001). En España, se ha comprobado la existencia de 56 de esas especies (Bernard and Kramer, 2001). *Culex pipiens* es considerado como el principal mosquito transmisor del virus (Long, 2014). La transmisión también puede producirse por artrópodos vectores (Bernard and Kramer, 2001). Los mosquitos pueden

West Nile Virus en Caballos

¿Qué necesito saber?

CHIMENO RISCO, PEDRO¹; VIVAS MARTÍN, MARTA²; CAMINO GUTIÉRREZ, ELIAZAR³; CRUZ LÓPEZ, FÁTIMA³.

1. Clínica Veterinaria Servicio Veterinario Extremeño, 06400 Don Benito, Badajoz.

2. Ilustre Colegio de Veterinarios de la Provincia de Badajoz.

3. Servicio de Vigilancia Sanitaria Equina. Centro de Vigilancia Sanitaria Veterinaria VISAVET. Universidad Complutense de Madrid.

transportar el virus a zonas muy lejanas por el viento; se ha comprobado que pueden viajar hasta 675 km (Ritchie and Rochester, 2001).

En regiones endémicas el virus de West Nile es mantenido en la naturaleza mediante un ciclo enzootico entre mosquito-ave-mosquito (Kramer et al., 2007). Las aves actúan como reservorio principal, jugando un papel muy importante en la diseminación del virus en el caso de las aves migratorias (Anon, 2008a). Algunas especies de aves identificadas como amplificadoras del virus son los cuervos, gansos, cigüeñas, águilas y halcones, entre otras (Gamino and Hofle, 2013). Estas aves pueden eliminar el virus mediante excreciones orales y cloacales (Kilpatrick et al., 2006).

Los mamíferos, reptiles y anfibios pueden ser afectados por el virus (Abad-Cobo et al., 2016). Las especies más susceptibles son los équidos y los humanos, los cuales son considerados como hospedadores definitivos o fondos de saco epidemiológico debido a que en éstos no se alcanza el nivel de viremia suficiente para que el vector pueda infectarse a partir de un individuo enfermo y de este modo transmitir la enfer-

medad (Pealer et al., 2003; Zou et al., 2010).

El periodo de incubación del virus de West Nile es de 3 a 15 días (Anon, 2008a). Se han identificado 3 fases en la patogénesis del virus de West Nile. En la primera fase, tras la inoculación por el mosquito en la piel, el virus se replica dentro de los queratinocitos epidérmicos y las células de Langerhans llegando a los ganglios linfáticos (Byrne et al., 2001; Lim et al., 2011). A continuación a través del sistema linfático el virus entra en la circulación sanguínea produciéndose la diseminación a los órganos secundarios linfoides y viscerales, incluyendo el bazo y el riñón (Eldadah and Nathanson, 1967). Por último se produce la invasión del SNC mediante dos vías: a través de la barrera hematoencefálica (BHE) debido a un cambio en su permeabilidad producido por el TNF- α secretado (Cho and Diamond, 2012) y mediante la infección de las neuronas periféricas (Samuel et al., 2007; Suthar et al., 2013).

Diagnóstico clínico del virus de West Nile

La manifestación más seria de infección por virus de West Nile es la encefalitis (inflamación del cerebro) en humanos y caballos, así

La manifestación más seria de infección por virus de West Nile es la encefalitis (inflamación del cerebro) en humanos y caballos...

como la mortalidad entre ciertos pájaros domésticos y salvajes. Los caballos y las personas son los más susceptibles al virus de West Nile, y en estos casos puede provocar una enfermedad neurológica que podría llegar a ser mortal. En caballos causa una polioencefalomielitis (infección de la materia gris), con lesiones que progresan desde el cerebro medio hacia el cerebro posterior y luego progresa distalmente, a lo largo de la médula espinal. Los caballos manifiestan ataxia repentina o progresiva. Los primeros signos observados son: fiebre, períodos de hiperexcitabilidad, temor, somnolencia, apatía y depresión (Figuras 4 al 6).

Otros síntomas clínicos frecuentes de West Nile que pueden aparecer a los 3-15 días de la infección son:

- Fiebre y síntomas gripales.
- Pérdida de apetito.
- Depresión o letargo.
- Déficits de pares craneales.
- Imposibilidad o graves dificultades para deglutir.
- Trastornos de la visión.
- Cabeza apoyada o inclinada.
- Ataxia.
- Tropiezos o traspiés.
- Debilidad muscular, tics nerviosos o fasciculaciones musculares.
- Deambular sin rumbo o en círculos.
- Parálisis parcial.
- Imposibilidad de mantenerse en pie sin ayuda.
- Convulsiones.
- Coma y eventualmente la muerte

Alrededor del 70% de los caballos no presentan signos clínicos, el 20% presentan signos leves. Entre el 1% y el 10% de los caballos infectados presenta formas neuroinvasivas de la enfermedad, como meningitis, encefalitis, paresia, afectación de las neuronas motoras y parálisis flácida. En los caballos, la tasa de mortalidad en el caso

de infección neuroinvasiva se sitúa entre un 20% y un 57%. Es imprescindible hacer un completo diagnóstico, porque NO hay signos patognomónicos que diferencien la infección del virus de West Nile en caballos, de otras enfermedades del SNC.

Las enfermedades infecciosas del SNC que deben ser consideradas incluyen Alfvirus, encefalomielitis protozoaria equina (EPM), el herpesvirus equino tipo 1, y otros virus causantes de encefalitis. Otras causas no infecciosas a considerar incluyen la hipocalcemia, las intoxicaciones que cursan con temblores, hepatoencefalopatía y leucoencefalomalacia.

Diagnóstico laboratorial del virus de West Nile

En la lista de diagnósticos diferenciales del virus de West Nile se incluyen enfermedades como la rabia, la encefalomielitis equina protozoaria (EPM), herpesvirus equino tipo 1, encefalitis verminosa, hepatoencefalopatía, intoxicaciones, botulismo, traumas, mielopatía cervical, neoplasia y laminitis (Long, 2014).

El diagnóstico laboratorial de West Nile en caballos puede realizarse mediante distintas técnicas:

• Aislamiento vírico y/o PCR retrotranscriptasa.

Las muestras más apropiadas para la detección del virus o su material genético (ARN) incluyen cerebro y médula espinal de los caballos con encefalitis (Ostlund et al., 2000; Ostlund et al., 2001). La detección del ARN mediante la PCR retrotranscriptasa incrementa de manera significativa la sensibilidad en el diagnóstico de



Figura 4. Postura anómala de un animal sospechoso, con incapacidad para mantener el equilibrio.



Figura 6. Yegua sospechosa con dificultad para deglutir el alimento.



Figura 5. Yegua de 7 años de edad deambulando en círculos con movimientos anormales de cuello, cola y extremidades.

West Nile, particularmente cuando se utiliza una PCR a tiempo real y se incluyen ambos Linaje 1 y Linaje 2 en el análisis (Johnson et al., 2001; Tewari et al., 2004). La PCR retrotranscriptasa puede realizarse también en sangre completa, ya que el virus se replica en las células mononucleares (monocitos y linfocitos) (García-Tapia et al., 2006); sin embargo, la limitación de realizar la PCR en sangre reside en el hecho de que el virus tiene una fase de viremia muy corta, estando en sangre circulante tan sólo 1 a 3 días (García-Tapia et al., 2006; Long, 2014).

• Serología.

Existen diferentes técnicas serológicas con utilidad para el diagnóstico de West Nile. La técnica más útil por la rapidez en la obtención de resultados y la rapidez para detectar anticuerpos post-infección es el ELISA de captura de IgM. Este ELISA puede detectar anticuerpos 5 – 10 días post-infección; la mayoría de los caballos que mues-



Figura 3. *Culex Pipiens.*

tran síntomas clínicos ya tienen anticuerpos detectables en suero al inicio de los síntomas (Zeller and Schuffenecker, 2004). Si el resultado en un caballo con sospecha de West Nile fuera negativo, habría que tomar una segunda muestra a los 14 días para confirmar que es seronegativo mediante este ELISA. La elevada sensibilidad del ELISA de captura tiene como contrapunto una menor especificidad que otras técnicas, como la seroneutralización. Es por ello que siempre que se obtiene un resultado seropositivo mediante ELISA de captura, la muestra debe analizarse mediante seroneutralización para descartar la posibilidad de un falso positivo (Anon, 2008b). La seroneutralización es, por tanto, más específica que el ELISA pero más lenta en la obtención de resultados y la detección de anticuerpos (se detectan 2 semanas post-infección) (Anon, 2008b).

Existe un ELISA de competición multi-especie que es útil para diferenciar caballos vacunados de West Nile de aquellos con infección natural. Este ELISA detecta IgGs en su mayoría, más propias de caballos vacunados que de ca-

ballos con infección natural (suelen montar una respuesta de IgMs) (Anon, 2008b; Zeller and Schuffenecker, 2004). (fig.7)

Tratamiento del virus de West Nile

El Real Decreto 526/2014, de 20 de junio, por el que se establece la lista de enfermedades de los animales de declaración obligatoria y se regula su notificación incluye esta enfermedad en su Anexo entre las denominadas encefalomielititis equinas, por tanto su declaración es obligatoria a la Unión Europea cuando esta enfermedad se presente en équidos.

Circunstancia esta de especial interés una vez obtenidos resultados laboratoriales que avalen la existencia de un caballo con esta enfermedad.

En condiciones naturales los caballos producen anticuerpos específicos contra el West Nile, lo que les permite superar los casos leves de la enfermedad provocada por este virus. Sin embargo, todos los casos diagnosticados requieren atención veterinaria. No existe ningún tratamiento específico que cure la Fiebre del Ni-

lo Occidental: el tratamiento es “de apoyo”; se intenta controlar la enfermedad a la vez que se proporcionan los cuidados sanitarios necesarios.

Si un caballo presenta síntomas neurológicos graves, tiene que estar en un entorno seguro, con paredes acolchadas y cama abundante, e incluso puede necesitar un protector para la cabeza para evitar que se haga daño. Si no puede permanecer de pie sin ayuda puede requerir algún tipo de sujeción. La recuperación de estos casos clínicos graves puede necesitar varios meses y aunque el caballo sobreviva a un cuadro grave de la enfermedad, puede haber sufrido lesiones permanentes en el sistema nervioso central.

El tratamiento de las encefalitis causadas por West Nile es de mantenimiento. Este hecho hace difícil evaluar con exactitud el efecto de cualquier intervención farmacológica en la resolución de los síntomas.

Gran parte de la mortalidad de los caballos con West Nile son como resultado de aplicar la eutanasia a los caballos postrados por razones humanitarias.

La Meglumina de Flunixin (1,1 Mg/Kg. c/12 hs, EV) suministrado al comienzo de la enfermedad parece disminuir la severidad de los temblores y de las fasciculaciones de los músculos a las pocas horas de su administración. Las dosis bajas de Acepromacina (0.02 Mg/Kg., EV o 0.05 Mg/Kg., IM) proporcionan un excelente alivio de la ansiedad en los caballos postrados.

Otras medidas de apoyo incluyen el suministro de líquidos vía oral y endovenosa y también antibióticos para el tratamiento de

las infecciones que se presentan en los caballos postrados (heridas, úlceras e infecciones respiratorias).

Prevención y control del virus de West Nile

Para prevenir la infección por el virus de West Nile es importante vacunar al caballo e implementar programas de control de los mosquitos que actúan como vectores.

• Vacunación

La vacunación puede reducir mucho el riesgo de que los caballos sufran las consecuencias de West Nile. Su eficacia se ha demostrado con gran éxito en Estados Unidos, donde el número de casos equinos ha ido descendiendo año tras año desde el gran brote de 2002, gracias a la utilización masiva de vacunas. Para proteger a los caballos contra este virus, el programa de vacunación debe haberse completado antes de la estación de los mosquitos (que puede variar geográficamente y de un año a otro), para que el caballo esté perfectamente protegido cuando existe un riesgo real de ser picado por el vector.

El protocolo de vacunación, con las vacunas existentes actualmente, son de 2 dosis en la primo vacunación, administradas en forma IM, y con un intervalo de 3-6 semanas entre la primera y la segunda dosis; posteriormente los animales deben recibir una revacunación anual con 1 sola dosis aplicada vía IM.

Es importante consignar estas vacunas, al igual que cualquier otra, en los documentos de identificación de los caballos para de esta forma interpretar correctamente los futuros resultados de laboratorio.

• Control de los vectores

Los insecticidas son un método simple y eficaz para reducir las poblaciones de mosquitos adultos. Para controlar la principal fuente de mosquitos es importante centrarse en eliminar los hábitats donde crían, con el fin de reducir el número de sus larvas. Para ello:

- Cambie el agua de los bebederos o cualquier otro recipiente de bebida como mínimo cada cuatro días y preferentemente a diario.
- Elimine cualquier recipiente (neumáticos, cubos viejos) que pudieran retener el agua y mantenga el entorno del caballo ordenado y limpio.
- Mantenga todo tipo de recipientes tapados.
- Limpie y retire periódicamente los residuos de los desagües para que no se acumule el agua.
- **Reduzca la exposición de los caballos a los mosquitos**
- Encierre a los caballos en las cuadras al atardecer y al anochecer, cuando los mosquitos son más activos.
- Apague las luces para que no atraigan a los mosquitos por la noche o utilice fluorescentes que no los atraen.
- Ponga mosquiteras en las ventanas de las cuadras.

¿Qué hacer ante una sospecha de virus de West Nile en caballos?

West Nile es una enfermedad de declaración obligatoria en España. Por tanto, ante una sospecha de West Nile en una explotación, toda persona física o jurídica, pu-

En condiciones naturales los caballos producen anticuerpos específicos contra el West Nile, lo que les permite superar los casos leves de la enfermedad...

blica o privada, tiene la obligación de comunicarla a la Autoridad Competente, de manera inmediata, en la forma y plazo establecidos (Anon, 2010). En los supuestos en que no se prevea un plazo específico en la normativa aplicable, éste será de 24 horas como máximo para las enfermedades de declaración obligatoria (Ley 8/2003) (Anon, 2010).

Según el Manual Práctico de Operaciones en la Lucha contra la Fiebre del Nilo Occidental en Explotaciones Equinas, se considera sospechoso cualquier caballo que muestre alguno o varios de los siguientes síntomas nerviosos, acompañados o no de un aumento de la temperatura: cambios de conducta, hiperestesia, contracturas musculares, caídas o movimientos circulares, convulsiones o incapacidad para permanecer de pie (Anon, 2010).

Tras la comunicación de la sospecha a los servicios veterinarios oficiales (SVO), éstos pondrán la explotación sospechosa bajo vigilancia oficial hasta que se haya finalizado la encuesta epidemiológica y que los resultados del laboratorio hayan descartado la presencia de otras encefalitis de origen vírico, no estando justificada la imposición de restricciones al movimiento de équidos para evitar la propagación de West Nile (Anon, 2010). Los SVO realizarán un censo oficial de équidos sensibles a West Nile con in-

Figura 7. Técnica serológica ELISA.

