



SISTEMA NACIONAL DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA

EPIDEMIOLOGÍA

SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN

ISSN 1405-2636

Número 34 Volumen 20 Semana 34 Del 17 al 23 de agosto del 2003

Casos de notificación inmediata y semanal pág. 4 • *Casos por entidad federativa: enfermedades pre-venibles por vacunación* pág. 5 • *Enfermedades infecciosas y parasitarias del aparato digestivo* pág. 9 • *Enfermedades infecciosas del aparato respiratorio* pág. 12 • *Enfermedades de transmisión sexual* pág. 14 • *Enfermedades trasmisibles por vector* pág. 15 • *Enfermedades zoonóticas* pág. 17 • *Otras enfermedades exantemáticas* pág. 18 • *Enfermedades trasmisibles* pág. 19 • *Enfermedades no trasmisibles* pág. 22 • *Accidentes* pág. 24

EL VIRUS DEL OESTE DEL NILO (VON) EN LAS AMÉRICAS: UN RESUMEN ECOLÓGICO Y GEOGRÁFICO (Segunda de cinco partes)

Ciclos locales de transmisión

El ciclo principal de transmisión para el VON parece involucrar a los mosquitos ornitófilos como vectores y a las aves como reservorios (Figura 1), aunque han sido documentadas algunas excepciones en al menos tres frentes distintos. También se han descrito ciclos alternativos.

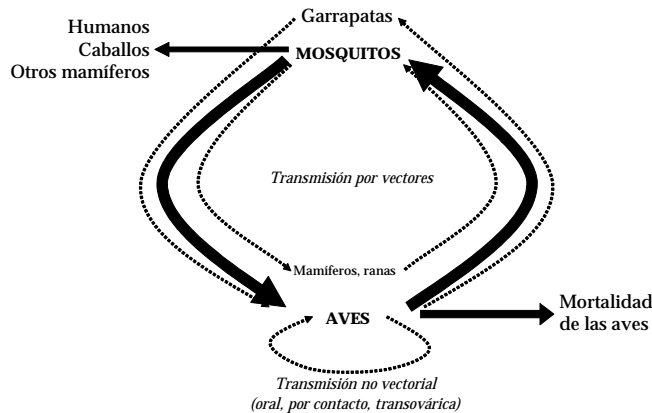
Ciclo principal (aves)

El ciclo principal involucra a las aves como reservorios y a los mosquitos como vectores. Es

aún poco claro cuáles son los taxones entre las aves que representan los reservorios más importantes para mantener la dinámica de transmisión local (Komar *et al.* 2003), aunque trabajos recientes de laboratorio y de campo han proporcionado alguna información sobre este problema.

Se han podido demostrar infecciones de VON en una amplia variedad de aves. Éstas incluyen 25 especies de 9 órdenes infectadas bajo condiciones de laboratorio (Komar *et al.* 2003)

FIGURA 1. Ciclos locales de transmisión para el VON. La importancia relativa probable de los ciclos se indica por el grosor de las flechas



y muchas otras más en condiciones naturales, incluyendo diversas especies en Europa (Hubálek y Halouzka 1999). También se infectaron y murieron una gran variedad de aves provenientes de todas partes del mundo en el zoológico de Bronx durante las fases iniciales de llegada del VON a Nueva York (Rappole *et al.* 2000), así como docenas a cientos de especies en el Hemisferio Occidental (Eidson *et al.* 2001a). Los efectos de la infección por VON en esas especies varían desde benignos (e. g. en muchas aves europeas, Hubálek y Halouzka 1999) a casi universalmente fatales (Komar *et al.* 2003, Taylor *et al.* 1956).

En general, los Passeriformes representan los reservorios más competentes para la transmisión del VON, aunque algunos otros órdenes sin duda también contribuyen. Por ejemplo, de los 9 órdenes probados en el estudio más amplio realizado en laboratorio (Komar *et al.* 2003), miembros de todos estos órdenes fueron susceptibles a la infección (resumido con la variable *s*); sin embargo, 7 especies (todas no-Passeriformes) nunca alcanzaron niveles infecciosos de viremia (infecciosidad promedio = \bar{i}). También la duración de la infecciosidad (variable *d*) varió de 0 a 5.5 días. En términos de un índice compuesto de competencia de reservorio ($Ci = s \cdot i \cdot d$), las 10 especies más competentes incluyeron solamente a un no-Passeriforme y las 10 menos competentes incluyeron solamente no-Passeriformes, sugiriendo fuertemente que las especies de este orden actúan como reservorios importantes para el VON.

La mortalidad es especialmente frecuente entre las aves del Hemisferio Occidental expuestas al VON, debido quizá a una combinación de falta de exposición e inmunidad, así como a una posible evolución de una virulencia incrementada en la cepa del VON que aquí circula (Petersen y Roehrig 2001). En experimentos de Komar *et al.* (2003), los signos clínicos de enfermedad (e.g., letargo, plumas esponjadas, postura poco usual, falta de control motor y ataxia) fueron seguidos por la muerte dentro de las siguientes 24 horas; observaciones similares han sido hechas durante los esfuerzos de monitoreo de la enfermedad en Kansas (Peterson *et al.*, datos no publicados). Curiosamente, la mayoría de las aves infectadas de VON en el Hemisferio Oriental rara vez muestran algún síntoma (Hubálek y Halouzka 1999). La mortalidad puede ser aún más amplia y rápida cuando están presentes depredadores o algún otro estrés adicional (Eidson *et al.* 2001a, Eidson *et al.* 2001b, Marfin *et al.* 2001).

Ese amplio espectro de patrones de mortalidad se considera una preocupación enorme con respecto al destino de las especies de aves

silvestres (Malakoff 2002), incluyendo el altamente amenazado Cóndor de California (*Gymnogyps californianus*) (Malakoff 2003). En México, la gran cantidad de especies endémicas de la familia Corvidae (los géneros *Aphelocoma*, *Cyanolyca*, *Calocitta* y *Cyano-corax*, en particular), así como muchas especies de distribución restringida y amenazadas, también deben ser motivo de preocupación. De hecho, el VON parece haber causado la extirpación local de algunas especies (e.g., *Corvus brachyrhynchos*) de ciertas áreas del este de los Estados Unidos (Komar *et al.* 2001a).

Los sobrevivientes a infecciones del VON generalmente muestran niveles detectables de anticuerpos neutralizadores. Por ejemplo, en muestreos serológicos en el área de la ciudad de Nueva York en 1999, el 33% de 430 individuos de 18 especies fueron probados positivos para anticuerpos del VON (Komar *et al.* 2001b). En general, en pruebas de laboratorio (Komar *et al.* 2003) las aves infectadas desarrollaron anticuerpos; sin embargo, un periquito australiano (*Melopsittacus undulatus*) que no produjo anticuerpos detectables demostró tener una infección de VON en el tejido cardíaco, por lo que la detección de anticuerpos no es un indicador absoluto. Palomas domésticas (*Columba livia*), para las cuales se monitoreó la respuesta de anticuerpos de 4 a 9 semanas, mostraron niveles detectables de anticuerpos a través de todo el periodo de estudio (Komar *et al.* 2003). Es particularmente intrigante el descubrimiento (Komar *et al.* 2003) de que las aves que sobreviven a una infección del VON con frecuencia mantienen infecciones activas 'secuestradas' en órganos particulares mucho después de que cualquier síntoma ha desaparecido.

Ciclo principal (mosquitos)

La infección con VON ha sido documentada en una amplia variedad de especies de mosquitos, incluyendo al menos 43 especies en Europa (Hubálek y Halouzka 1999). En el Hemisferio Occidental, a pesar de que se ha documentado que una gran variedad de mosquitos llevan el virus (Andreadis *et al.* 2001a, Andreadis *et al.* 2001b, Bernard *et al.* 2001, Sardelis y Turell 2001, Sardelis *et al.* 2001, Turell *et al.* 2001), el género *Culex* parece ser clave y dominante en el mantenimiento de los ciclos locales de transmisión a través de infectar a los reservorios (Petersen y Roehrig 2001). De hecho, de 32 814 mosquitos analizados en Nueva York y Nueva Jersey en 1999, incluyendo 14 798 mosquitos de géneros diferentes a *Culex*, solamente los de este género fueron encontrados infectados con VON.

Una consideración adicional que puede ser clave en el entendimiento de la dinámica de transmisión del VON es el papel de los mosquitos ornitófilos (especialistas en alimentarse de la sangre de aves) en el mantenimiento de los ciclos locales de transmisión, en comparación con otros mosquitos de especies más generalistas al transmitir el virus a otros taxa (e.g., humanos y otros mamíferos, Enserink 2002). Esos vectores, llamados "puente", podrían ser responsables de al menos una parte de las transmisiones a humanos, caballos y otros taxa (murciélagos, ardillas terrestres, conejos, zorrillos, etcétera).

A. Townsend Peterson, Museo de Historia Natural, Universidad de Kansas
 Adolfo G. Navarro Sigüenza, Museo de Zoología, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México
 Enrique Martínez Meyer, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

Agradecimientos

Muchas gracias a los diversos colegas que nos han ayudado a educarnos acerca del von, incluyendo N. Komar, O. Komar, M. B. Robbins, D. A. Vieglais y J. Andreasen; un agradecimiento especial a E. D. Salehi por sus comentarios acerca de una versión del manuscrito. Nuestro trabajo con el von es desarrollado con financiamiento de la U.S. National Science Foundation y la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).

REFERENCIAS:

- 1.- Andreadis, TG, Anderson, JF, Munstermann, LE, Wolfe, RJ, et al. Discovery, distribution, and abundance of the newly introduced mosquito *Ochlerotatus japonicus* (Diptera: Culicidae) in Connecticut, USA. *Journal of Medical Entomology* 2001a; 38:774-779.
- 2.- Andreadis, TG, Anderson, JF, Vossbrinck, CR. Mosquito surveillance for West Nile virus in Connecticut, 2000: Isolation from *Culex pipiens*, *Cx. Restuans*, *Cx. salinarius*, and *Culiseta melanura*. *Emerging Infectious Diseases* 2001b; 7:1-11.
- 3.- Bernard, KA, Maffei, JG, Jones, SA, Kauffman, EB, et al. West Nile virus infection in birds and mosquitoes, New York State, 2000. *Emerging Infectious Diseases* 2001; 7:1-13.
- 4.- Eidson, M, Kramer, LD, Stone, W, Hagijwara, Y, et al. Dead bird surveillance as an early warning system for West Nile virus. *Emerging Infectious Diseases* 2001a; 7:1.
- 5.- Eidson, M, Miller, J, Kramer, L, Cherry, B, et al. Dead crow densities and human cases of West Nile virus, New York state, 2000. *Emerging Infectious Diseases* 2001b; 7:662-664.
- 6.- Enserink, M. West Nile's surprisingly swift continental sweep. *Science* 2002; 297:1988-1989.
- 7.- Escalante-Pliego, P, Navarro-Sigüenza, AG, Peterson, AT. A geographic, historical, and ecological analysis of avian diversity in Mexico. Pages 281-307 in TP Ramamoorthy, Bye, R, Lot, A, Fa, J, eds. *Biological diversity of Mexico: Origins and Distribution*. Oxford University Press, New York; 1993.
- 8.- Giladi, M, Metzko-Cotter, E, Martin, DA, Siegman-Igra, Y, et al. West Nile encephalitis in Israel, 1999: The New York connection. *Emerging Infectious Diseases* 2001; 7:659-661.
- 9.- Guptill, SC, Julian, KG, Campbell, GL, Price, SD, et al. Early-season avian deaths from West Nile virus as warnings of human infection. *Emerging Infectious Diseases* 2003; 9:483-484.
- 10.- Hubálek, Z, Halouzka, J. West Nile fever--A reemerging mosquito-borne viral disease in Europe. *Emerging Infectious Diseases* 1999; 5:643-650.
- 11.- Komar, N, Burns, J, Dean, C, Panella, NA, et al. Serological evidence for West Nile virus infection in birds in Staten Island, New York, after an outbreak in 2000. *Vector Borne and Zoonotic Diseases* 2001a; 1:191-196.
- 12.- Komar, N, Langevin, S, Hinten, S, Nemeth, N, et al. Experimental infection of North American birds with the New York 1999 strain of West Nile virus. *Emerging Infectious Diseases* 2003; 9:311-322.
- 13.- Komar, N, Panella, NA, Burns, JE, Dusza, SW, et al. Serologic evidence for West Nile virus infection in birds in the New York City vicinity during an outbreak in 1999. *Emerging Infectious Diseases* 2001b; 7:621-625.
- 14.- Lord, CC, Day, JF. Simulation studies of St. Louis encephalitis and West Nile viruses: The impact of bird mortality. *Vector Borne and Zoonotic Diseases* 2001; 1:317-329.
- 15.- Malakoff, D. Bird advocates fear that West Nile virus could silence the spring. *Science* 2002; 297:1989.
- 16.- Malakoff, D. Researchers scramble to track virus's impact on wildlife. *Science* 2003; 299:1176.
- 17.- Marfin, AA, Petersen, LR, Eidson, M, Miller, J, et al. Widespread West Nile virus activity, eastern United States, 2000. *Emerging Infectious Diseases* 2001; 7:730-735.
- 18.- Nasci, R, Savage, HM, White, DJ, Miller, J, et al. West Nile virus in overwintering *Culex* mosquitoes, New York City, 2000. *Emerging Infectious Diseases* 2001; 7:1-2.
- 19.- Panella, NA, Kerst, AJ, Lanciotti, RS, Bryant, P, et al. Comparative West Nile virus detection in organs of naturally infected American Crows (*Corvus brachyrhynchos*). *Emerging Infectious Diseases* 2001; 7:754-755.
- 20.- Petersen, LR, Roehrig, JT. West Nile virus: A reemerging global pathogen. *Emerging Infectious Diseases* 2001; 7:1-10.
- 21.- Peterson, AT, Vieglais, DA, Andreasen, J. Migratory birds as critical transport vectors for West Nile Virus in North America. *Vector Borne and Zoonotic Diseases* In press.
- 22.- Rappole, J, Derrickson, SR, Hubálek, Z. Migratory birds and spread of West Nile virus in the Western Hemisphere. *Emerging Infectious Diseases* 2000; 6:319-328.
- 23.- Robbins, MB, Komar, O, Klenk, K, Blitvich, BJ, et al. Evidence of West Nile virus transmission in resident birds in the Dominican Republic. *Emerging Infectious Diseases* Submitted.
- 24.- Rodhain, F, Petter, JJ, Albignac, R, Coulanges, P, et al. Arboviruses and leishmaniasis in Madagascar: Experimental infection of *Lemur fulvus* with yellow fever and West Nile viruses. *American Journal of Tropical Medicine & Hygiene* 1985; 34:816.
- 25.- Sardelis, MR, Turell, MJ. *Ochlerotatus j. japonicus* in Frederick County, Maryland: Discovery, distribution, and vector competence for West Nile virus. *Journal of the American Mosquito Control Association* 2001; 17:137-141.
- 26.- Sardelis, MR, Turell, MJ, Dohm, DJ, O'Guinn, ML. Vector competence of selected North American *Culex* and *Coquillettidia* mosquitoes for West Nile virus. *Emerging Infectious Diseases* 2001; 7:1-11.
- 27.- Taylor, RM, Work, TH, Hurlbut, HS, Rizk, F. A study of the ecology of West Nile virus in Egypt. *American Journal of Tropical Medicine & Hygiene* 1956; 5:579-620.
- 28.- Turell, MJ, O'Guinn, ML, Dohm, DJ, Jones, JW. Vector competence of North American mosquitoes (Diptera: Culicidae) for West Nile virus. *Journal of Medical Entomology* 2001; 38:130-134.

Nota: El contenido de este artículo es única y exclusivamente responsabilidad de los autores y no refleja necesariamente la postura de la bce.

Notificación de los Eventos Emergentes con Impacto Epidemiológico al 01 800 00 448 00

Como apoyo a la Notificación se pone a disposición el teléfono 01 800 00 448 00. Esta vía no sustituye los procedimientos citados en la NOM-017-SSA2-1998, para la Vigilancia Epidemiológica ni a los Manuales específicos. Se entiende por evento epidemiológico de interés: la presencia de brotes; de desastres naturales y los ocasionados por el hombre.

Para consultar por INTERNET este Boletín, la hoja electrónica de la Secretaría de Salud lo pone a su alcance cada semana a través del siguiente web:
<http://www.epi.org.mx> o <http://www.ssa.gob.mx/unidades/epide>