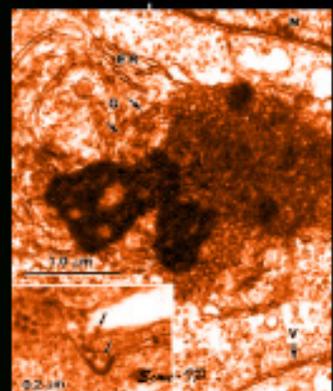
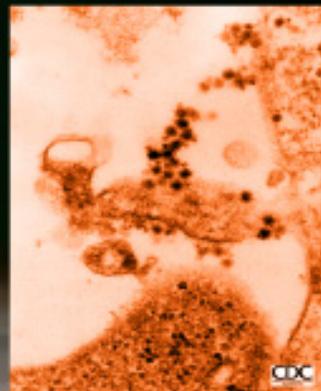
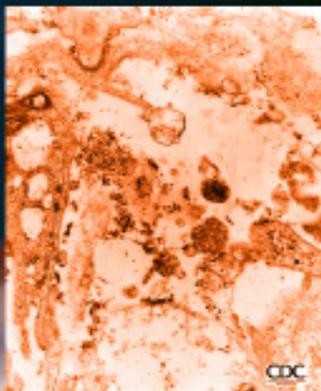




IMAGEN Veterinaria



Virus del Oeste Nilo del Nilo



Ahora el conocimiento puede estar en tus manos...

La División de Educación Continua, en conjunto con los departamentos académicos de la FMVZ-UNAM, edita la mejor selección de temas veterinarios y los pone a su disposición en ágiles formatos de CD para que, en la comodidad de su hogar, a su propio ritmo, actualice sus conocimientos.



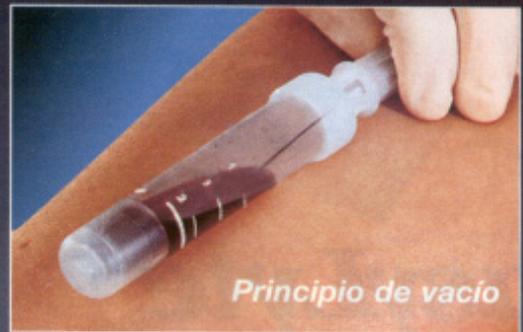
Edificio de Posgrado, 2º piso, FMVZ-UNAM. Circuito Exterior, Cd. Universitaria, CP 04510, Coyoacán, México, D.F.
Tels.: 5622 5852 y 53, tel./fax: 5622 5851, correo electrónico: decvet@cuahtli.veterin.unam.mx
<http://www.fmvz.unam.mx>

La Nueva S-Monovette®

Un sistema de toma de sangre tan individual como sus pacientes



Principio de aspiración



Principio de vacío

Usted decide:

Sarstedt es un nuevo e innovador sistema cerrado de toma múltiple de sangre que le permite decidir, dependiendo de las condiciones de la vena de cada paciente, efectuar la toma de la muestra, utilizando el **principio de aspiración** o el **principio de vacío**.

Entre las muchas ventajas que ofrece el sistema S-Monovette® se incluyen, tapón a rosca que elimina el efecto aerosol, una graduación clara para el óptimo control del volumen, y fabricado en material plástico de máxima resistencia a impactos, alta transparencia y óptima visibilidad de la muestra. La S-Monovette® ofrece todas las ventajas de un sistema moderno de toma de muestra de sangre.



SARSTEDT

Sarstedt México S.de R.L.de C.V. · C/Emiliano Zapata 21A-2 · Col. San Jerónimo Tepetlcalco
09450 - TLALNEPANTLA · Tel: 55 8501 1577 · Fax: 55 8501 1578

QDitoRial

Durante el primer trimestre de este año, mientras el mundo se conmocionaba ante la posibilidad de un ataque con armas biológicas, publicamos un número de Imagen Veterinaria dedicado, precisamente, al tema del bioterrorismo. Sin embargo, en ese mismo ejemplar, informamos de un problema emergente al que, cuando menos de manera aparente, no se estaba prestando atención adecuada: el desplazamiento del «virus del Nilo» (aislado por primera vez en Uganda) al continente americano.

Desafortunadamente, el doctor Juan Montaña, escritor de ese artículo, estaba en lo cierto en su prospectiva y la encefalitis del Oeste del Nilo (EON), la enfermedad causada por ese virus, se ha diseminado ya en algunas zonas del norte de nuestro continente e incluso, se tiene el reporte de un caso en México, aunque, al parecer, el individuo afectado se contagió en los Estados Unidos.

Ante la posibilidad de la propagación de este padecimiento al territorio mexicano, se han producido, en diversos medios de comunicación, noticias alarmistas, pero como mencionó en alguna ocasión la doctora Julie Gerberding, directora del Centro Nacional para el Control de las Enfermedades de los Estados Unidos de Norteamérica: «No creo que debamos exagerar la situación. Ha sido un problema en desarrollo, así que consecuentemente hay cierto sentido de urgencia. Pero no debemos dar a entender que hay una crisis».

Podríamos decir que este año, en México, estamos al final de la temporada de riesgo de adquirir EON, pues éste disminuye hacia finales del año por el acortamiento del número de horas con radiación solar y las bajas temperaturas. Por el contrario, la enfermedad se disemina especialmente durante la primavera y el verano. Sin embargo, es importante que desde este momento tomemos las medidas precautorias necesarias. Además, debido a que la EON es transmisible exclusivamente por mosquitos vectores, las estrategias de control tienen la ventaja adicional de permitir de manera simultánea el control de otras enfermedades que también son transmitidas por estos animales como el dengue, el paludismo y diversos tipos de encefalitis. Es por esto que una vez más, Imagen Veterinaria publica un número especial, esta vez sobre el virus del Nilo, escrito por especialistas de nuestra Facultad, con la información necesaria para prevenir una contingencia, e informar a la población.

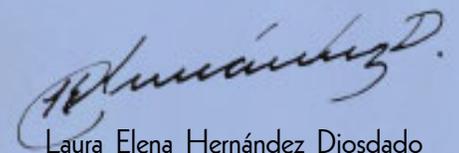

Laura Elena Hernández Diosdado



IMAGEN Veterinaria



Directora técnica y editora

Laura Elena Hernández Diosdado

Presidenta del comité editorial

Norma Silvia Pérez Gallardo

Coordinadora editorial

Alicia Elena Olivera Ayub

Corrección de estilo

Laura Elena Hernández Diosdado

Norma Silvia Pérez Gallardo

Alicia Elena Olivera Ayub

Ana Lilia Enríquez Díaz

Asistencia editorial

Ana Lilia Enríquez Díaz

Comité editorial

Adriana Correa Benítez

Ernesto Guzmán Novoa

Germán Muñoz Córdova

Fernando Constantino Casas

Mario Garduño Lugo

Carlos García Alcaraz

Miguel Ángel Sierra Bernal

Marco A. Herradora Lozano

Rafael Olea Pérez

Ma. Pilar Castañeda Serrano

Bernardo Lozano Dubernard

José A. Quintana López

Eduardo Posadas Manzano

Arturo Olgún y Bernal

Joel Hernández Cerón

Aldo Alberti Navarro

Alicia Soberón Mobarak

Alfredo Cortés Arcos

Miguel A. Martínez Castillo

Eduardo Tena Betancurt

Ramiro Calderón Villa

León Ramírez López

Carlos Aceves Rubio

Carlos Godínez Reyes

Ma. de los Angeles Roa Riol

Rafael Cuadros

Luis Palazuelos Platas

Jesús Estudillo López

Jorge A. Alvarez León

Rosa Berta Angulo Mejorada

Antonio Ortiz Hernández

Raúl Armendáriz Félix

Eduardo Téllez y Reyes Retana

Graciela Tapia Pérez

Santiago Aja Guardiola

Miguel Ángel Márquez

Octavio Villanueva

Luis Fernández Zorrilla

Jorge Ávila García

Carlos López Gómez

Germán Valero Elizondo

Ernesto Ávila González

Luis Núñez Ochoa

Asaad Heneidi Zeckua

Alberto Parás

Diseño

Avril Braulio Ortíz

Rosalinda Meza Contreras

Enrique Basurto Argueta

Formación

Alma Angélica Chávez Rodríguez

Ilustración

Alejandra Gutiérrez

Fotografía

Laura Elena Hernández Diosdado

José Ernesto Ayala González

Diseño de portada

Carlos Daniel Díaz Iñiguez

Distribución

Edgar R. Mendoza Ruiz

Asistente

José Antonio Sandoval Zárate

Nurvarit Vázquez Plata

Verónica Hernández Cedillo

Braulio Flores Ortíz

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Dr. JUAN RAMÓN DE LA FUENTE
Rector

Lic. ENRIQUE DEL VAL BLANCO
Secretario General

Dra. ARCELIA QUINTANAADRIANO
Abogada General

Dr. JOSÉ NARRO ROBLES
**Coordinador General
de la Reforma Universitaria**

Lic. NÉSTOR MARTÍNEZ CRISTO
**Director General de Comunicación
Social**

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

Dr. LUIS ALBERTO ZARCO QUINTERO
Director

Dr. JORGE CÁRDENAS LARA
Secretario General

MVZ MPA CARLOS ESQUIVEL LACROIX
Secretario de Comunicación

IMAGEN **Veterinaria**, de aparición trimestral, es publicada por la Secretaría de Comunicación de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNAM. Av. Universidad 3000, Ciudad Universitaria, CP 04510, Coyoacán, DF, México. Volumen 2, Año 2, Número 3. Editora responsable: Laura Elena Hernández Diosdado. Distribuida por la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Autónoma de México. Certificado de licitud de título 11043. Certificado de contenido 7679. Certificado de reserva al uso exclusivo del título con número de reserva 04-2000-032213591200-102 otorgado por el Instituto Nacional del Derecho de Autor, SEP. Registro de ISSN 1405-9002. Franqueo en trámite ante SEPOMEX. **El contenido de los artículos es responsabilidad de los autores.**

Índice

<i>Editorial</i>	2
<i>La enfermedad del Oeste del Nilo</i>	5
RAÚL VARGAS GARCÍA, JORGE CÁRDENAS LARA, ARMANDO MATEOS POUMIÁN, JUAN ANTONIO MONTAÑO HIROSE	
<i>El virus de la fiebre del Oeste del Nilo</i>	7
JUAN ANTONIO MONTAÑO HIROSE	
<i>Mosquitos ornitófilos transmisores de la encefalitis del Oeste del Nilo en el mundo</i>	11
RAÚL VARGAS GARCÍA, JORGE CÁRDENAS LARA	
<i>Las aves en la diseminación del virus de la EON y el riesgo para México</i>	16
ARMANDO MATEOS POUMIÁN	
<i>Epidemiología de la EON en equinos en los EE.UU.</i>	22
JORGE CÁRDENAS LARA, RAÚL VARGAS GARCÍA	
<i>Epidemiología de la EON en humanos en el continente americano</i>	26
RAÚL VARGAS GARCÍA, JORGE CÁRDENAS LARA	
<i>Vigilancia epidemiológica de la EON en el continente americano</i>	30
RAÚL VARGAS GARCÍA, JORGE CÁRDENAS LARA	
<i>Actualidades agropecuarias</i>	34
ISABEL OROPEZA AGUILAR	
<i>Red veterinaria</i>	36
<i>Lineamientos</i>	39

La enfermedad del Oeste del Nilo

*Raúl Vargas García, Jorge Cárdenas Lara,
Armando Mateos Poumián, Juan A. Montaña Hirose*

GENERALIDADES

La **enfermedad del Oeste del Nilo (EON)**, también conocida como **enfermedad del Nilo Occidental**, **encefalitis del Oeste del Nilo** o **fiebre del Nilo Occidental**, es una enfermedad infecciosa, de origen viral, transmitida por mosquitos, que afecta principalmente a aves y circunstancialmente, a equinos y a humanos. En ambos casos, puede causar una encefalitis de gravedad variable. Este padecimiento, de naturaleza emergente, no se encuentra listado en ninguno de los grupos de enfermedades y plagas exóticas y enzoóticas de notificación obligatoria en los Estados Unidos Mexicanos. Sin embargo, en la clasificación internacional de enfermedades infecciosas del hombre de la Organización Mundial de la Salud (OMS) tiene la clave CIE-10-A92.3, mientras que en la clasificación de enfermedades de la Organización Internacional de Epizootias (OIE), tiene la clave 066.3.

AMBIENTE Y DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

La EON se presenta en forma endémica y epidémica. La lluvia intensa, la alta humedad relativa ambiental, los encharcamientos y las temperaturas elevadas, conforman nichos ecológicos que facilitan la reproducción de mosquitos vectores.

La epidemiología incluye tres componentes:

- 1) Aves susceptibles. El virus se multiplica en algunas especies de aves, particularmente cuando se agrupan en grandes parvadas alrededor de depósitos de agua y lugares de anidación.
- 2) Especies de mosquitos vectores. Cuando las aves afectadas se agrupan en el hábitat simultáneamente ocupado por mosquitos ornitófilos se lleva a cabo la infección de los insectos vectores y de un mayor número de aves. Usualmente el número de mosquitos está relacionado con la ocurrencia de lluvias; su cría es

más compatible con lluvias moderadas, o después de lluvias intensas. Los periodos de lluvias muy fuertes, limitan la alimentación de estos insectos o arrastran su fase larvaria. La sucesión de sequía con lluvias intensas juega un efecto acumulativo sinérgico sobre las poblaciones de aves y mosquitos y favorece la presentación de los brotes de EON.

- 3) Especies de mosquitos multiplicadores del virus, que se alimentan lo mismo de aves que de mamíferos, que incluyen personas y caballos. Es importante que exista un número considerable de mosquitos para que se desplacen del hábitat de las aves, al de los humanos y al de los equinos.

Las poblaciones de aves en áreas semiáridas, como las regiones llanas o de altiplano, con frecuencia muestran cambios marcados en la composición de las especies, patrones migratorios y densidad de las poblaciones locales relacionados con la lluvia. Por ejemplo, durante los años de alta precipitación



pluvial, las aves acuáticas, como patos, gansos, grullas, gaviotas y flamencos, aparecen de modo repentino en grandes números en áreas donde, por lo general, están ausentes.

El virus ha sido aislado de seres humanos, otros mamíferos, aves y artrópodos en países de África (Egipto, Uganda, Mozambique, República Centroafricana, Nigeria y Sudáfrica); Asia (Israel, India, Paquistán, Borneo). En Europa, se ha identificado en Francia, Chipre y algunas repúblicas de la ex Unión Soviética. Además, se sospecha sobre bases serológicas (mediante seroneutralización), que la infección está presente en casi todo el continente africano, así como en Tailandia, Filipinas, Malasia, Turquía y Albania. Durante los años cincuenta, 40 por ciento de la población humana en el delta del Nilo egipcio se encontró seropositiva,

y en África del Sur se registraron aproximadamente 3,000 casos clínicos

En los Estados Unidos de América, la enfermedad se presentó por primera vez, durante el otoño de 1999-2000 en el zoológico de Bronx, lo que indicó que el virus de la EON (vEON), se encontraba en aves y mosquitos en la ciudad de Nueva York. A principio de febrero de 2000, el vEON fue aislado de un cuervo cola-roja que murió en el condado de Westchester, así como en mosquitos *Culex* adultos colectados en la Ciudad de Nueva York. Debido a estos hallazgos relacionados con la actividad epizootica del virus de la EON, se pensó en la probabilidad de que la enfermedad fuera recurrente en el verano de ese mismo año.



A finales de julio de 2001, se identificó la enfermedad en personas de Rumania; en Israel se notificaron casos en humanos a principios de agosto; en Ontario, Canadá, se confirmaron los primeros casos en aves en agosto; así como en las Islas Caimán en el Caribe.

TENDENCIA TEMPORAL Y ESPACIAL

Los casos de EON en humanos en Nueva York, aparecieron en un periodo de nueve semanas: de julio a septiembre de 2000. La distribución temporal de los casos fue bimodal: cuatro casos durante la semana del 6 al 12 de agosto y del 27 de agosto al 2 de septiembre. El epicentro fue la isla Staten, donde ocurrieron nueve casos en las primeras seis semanas de la epidemia, además de uno en Brooklyn, y dos en Nueva Jersey. En las tres últimas semanas de la epidemia ocurrió un caso más en la isla Staten, tres casos en otros suburbios de Nueva York (cada uno de ellos en Brooklyn, Manhattan, y Queens), así como tres en Nueva Jersey.

El virus de la fiebre del Oeste del Nilo

Juan A. Montaña Hirose

Juan Antonio Montaña Hirose

Médico veterinario zootecnista por la FMVZ de la UNAM. Maestro en Ciencias (Bioquímica) de la Universidad Federal de Paraná, en Brasil. Doctor en Ciencias de la Vida (Inmunología) del Departamento de Virología del Instituto Pasteur de París. En Brasil, donde vivió 10 años, fue simultáneamente jefe del Sector de Inmunología y del Sector de Virología del Instituto de Tecnología de Paraná. El gobernador del Estado de Paraná le concedió el premio "Pergamino de Ouro" por sus contribuciones profesionales para el desarrollo del estado.

Fue repatriado a México por el Conacyt y actualmente es Profesor Titular "C" de Tiempo Completo Interino en el Departamento de Microbiología e Inmunología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UNAM.

Correo electrónico: hirose@servidor.unam.mx

Uno de los problemas causados al bautizar con nombres geográficos a los virus o a las enfermedades que provocan, es que se piensa que esos virus o enfermedades, se encuentran limitados a ciertas regiones del planeta. Así, parece sorprendente (y alarmante) entre el público en general, que un virus "del Nilo Occidental" haya invadido una parte del continente americano. La epidemia que ocurre actualmente en los Estados Unidos de América y Canadá, es un buen recordatorio de que los virus pueden invadir otros continentes, o peor aún, nuevos hemisferios.

En el caso específico del virus de la encefalitis del Nilo Occidental u del Oeste del Nilo (vEON), lo que sorprende es que se haya establecido de manera tan rápida en dos ecosistemas distintos: en el campo, donde afecta a los caballos, y en la ciudad a las personas.

El vEON pertenece a un grupo de virus conocidos como *arbovirus*, que se transmiten por medio de artrópodos, como mosquitos y garrapatas, que, de esta manera, se convierten en **vectores**. Existen dos tipos de vectores: mecánicos y biológicos. Por ejemplo, una aguja contaminada puede transmitir el virus de la inmunodeficiencia humana, y en este caso se trataría de un **vector mecánico**; el vEON necesita replicarse (multiplicarse) en un mosquito, el cual funciona como **vector biológico**.

Los *arbovirus* tienen ciclos de transmisión muy complejos y bien definidos. Generalmente, comprenden a un hospedero vertebrado; por ejemplo, un ave y a un mosquito. En el caso del vEON, hay transmisión del virus de los mosquitos a su progenie, lo que aumenta sus posibilidades de supervivencia en la naturaleza. Las encefalitis causadas por *arbovirus* siempre son zoonosis, es decir, enfermedades que se transmiten de los animales al ser humano.

De lo anterior se desprende que, la invasión de un área nueva por un *arbovirus*, no es tan fácil como la invasión de áreas libres por virus como los de la fiebre aftosa o de la rabia. El *arbovirus*, necesita encontrar en el área nueva, tanto un hospedero que lo replique en grandes cantidades, durante semanas, como un

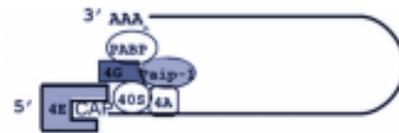
virus de la fiebre del Oeste del Nilo

vector adecuado. Si encuentra sólo hospederos que enferman y mueren sin producir nuevas generaciones de virus en grandes cantidades, o vectores que no sobreviven a las inclemencias del ambiente, el virus no podrá establecerse en el nuevo ecosistema.

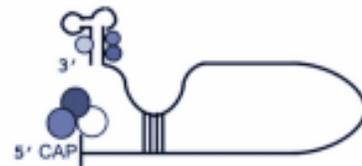
A pesar de estas dificultades, han ocurrido graves epidemias de fiebre del Nilo Occidental en áreas urbanas en diversas regiones del mundo: Sudáfrica (1974), Rumania y Marruecos (1996), Túnez (1997), Italia (1998), Rusia (1999, casi simultáneamente al brote estadounidense); Israel, Francia, Estados Unidos de América (2000) y Canadá (2002).

El vEON fue aislado por primera vez en 1937, de la sangre de una paciente con fiebre, quien participaba en un estudio sobre el paludismo en el distrito de West Nile, en el norte de la República de Uganda. En este país se habla inglés y el nombre de la enfermedad se ha traducido al español indistintamente como fiebre del Nilo Occidental o fiebre del Oeste del Nilo.

El virus de la encefalitis del Oeste del Nilo es casi esférico, mide unos 50 nanómetros (nm)¹ de diámetro y este tamaño lo agrupa dentro de los virus pequeños. La partícula viral está compuesta básicamente de dos partes: una nucleocápside central y una envoltura.



ARNm celular



ARN del virus del Nilo Occidental

Figura 2. El genoma del vEON se compone de una cadena sencilla de ARN de polaridad positiva. Es decir, es muy semejante a un ARNm. Sin embargo, el ARN de los flavivirus es el único ARN positivo de virus de mamífero que no es poliadenilado en su extremidad 3'. Adaptado de Brinton, 2002.

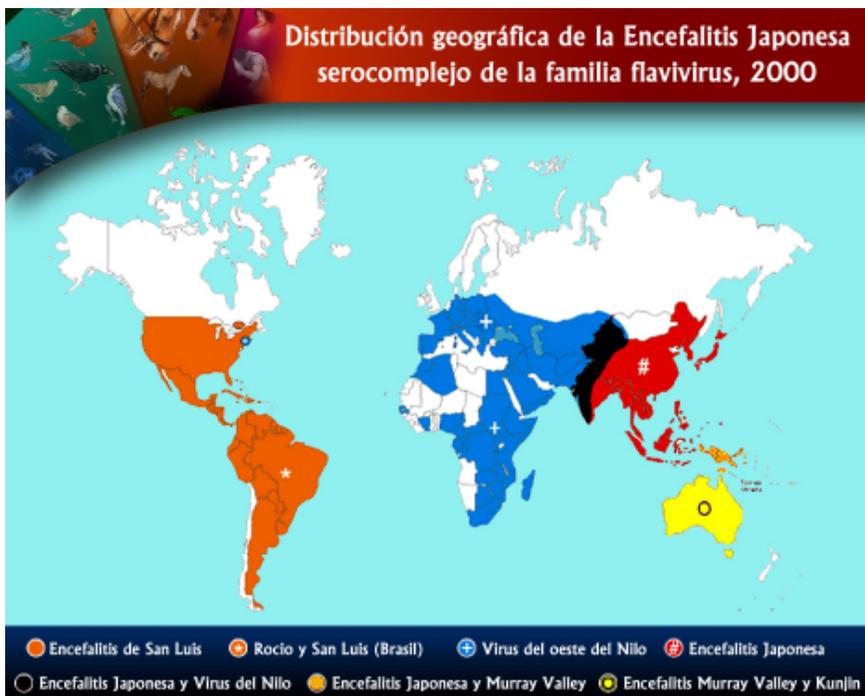


Figura 1. Distribución mundial del serogrupo de la encefalitis japonesa (2000)

El virus del Nilo Occidental pertenece al género *Flavivirus*, dentro de la familia *Flaviviridae* (de *flavi*, amarillo; por el virus de la fiebre amarilla, prototipo del género y de la familia). Existen 128 virus clasificados dentro de éste género. Desde 1940, empezó a hacerse evidente una relación antigénica muy estrecha entre algunos virus, es decir, que puede haber reacciones cruzadas en el laboratorio, principalmente entre los virus del Nilo Occidental, de la encefalitis japonesa, de la encefalitis de San Luis y de la fiebre del Valle de Murray

¹ Un nanómetro es una millonésima parte de un milímetro

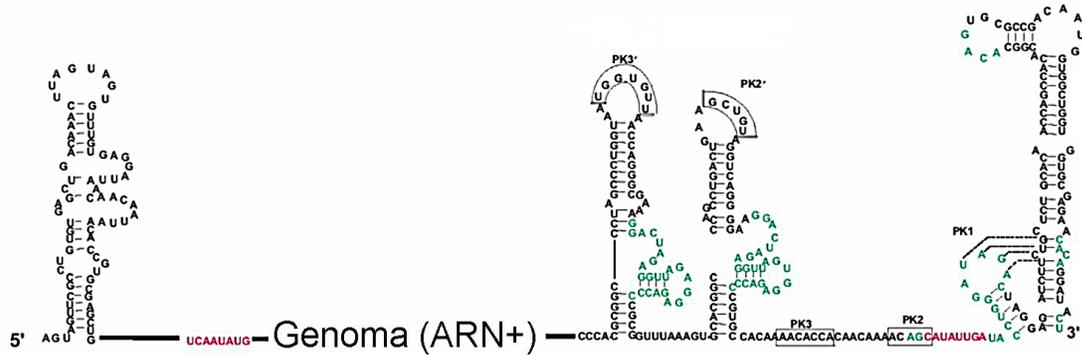


Figura 3. El genoma del virus consiste en una región no codificadora en el extremo 5', un marco de lectura abierto que codifica 3 proteínas estructurales y 7 no estructurales, y otra región no codificadora en el extremo 3'. Adaptado de Brinton, 2002.

La nucleocápside está formada por una proteína C (cápside) y una cadena simple de ácido ribonucleico (ARN), de polaridad positiva, muy semejante a un ARN mensajero (Figura 2). El genoma de ARN está compuesto por once mil nucleótidos y consiste en una región no codificadora muy pequeña (unos 100 nucleótidos), un marco abierto de lectura que codifica una sola poliproteína (proteína compuesta) que es procesada para dar lugar a tres proteínas estructurales (C, M y E) y siete no estructurales llamadas NS y, finalmente, otra región no codificadora grande (unos 600 nucleótidos) (Figura 3). El virus se replica en el citoplasma en asociación muy estrecha con el retículo endoplásmico rugoso. Las partículas virales se ensamblan en la luz del mismo retículo endoplásmico rugoso y finalmente salen como si fueran secretadas por la célula (Figura 4).

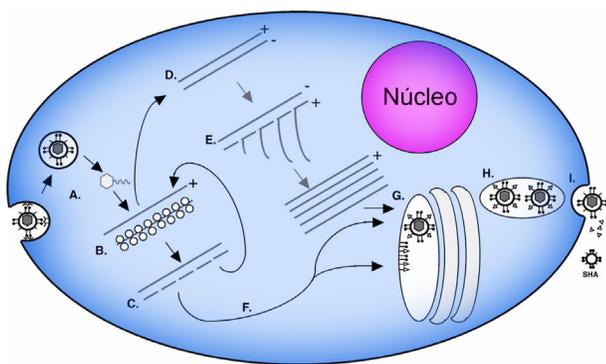


Figura 4. El vEON se replica en una gran variedad de cultivos de células en el laboratorio. La proteína E reconoce a un receptor celular todavía no identificado. Sin embargo, como el virus infecta tanto células de insectos como de vertebrados, el receptor debe ser una proteína celular altamente conservada. Durante la replicación, el virus utiliza muchas proteínas celulares. Adaptado de Brinton, 2002.

El virus toma su envoltura de las membranas celulares. En esta envoltura se encuentran enclavadas dos proteínas: la proteína E (por envoltura) y la M (por membrana). Las proteínas E y M de la envoltura son muy importantes para definir las características del virus, como las especies de hospederos y tejidos que infecta, virulencia (grado en que causa daño) y la capacidad de estimular una respuesta inmune.

La enfermedad causada por el vEON es nueva en el continente americano, y aunque todavía hay muchas dudas, se ha avanzado en el conocimiento de la biología molecular del virus y su ácido nucleico ya ha sido secuenciado completamente.

El análisis de las secuencias de la envoltura de virus aislados en diferentes partes del mundo muestra dos linajes distintos: la línea 1 distribuida mundialmente y que es la única que puede afectar a los humanos, y la línea 2 que se encuentra exclusivamente en África.

Como se mencionó anteriormente, existe antigenicidad cruzada entre diferentes *Flavivirus*, por lo que las modernas técnicas de biología molecular, como la hibridación *in situ* o la transcripción inversa seguida de reacción en cadena de la polimerasa (RT-PCR) son indispensables para identificar sin duda alguna al agente causal.

Poco se sabe sobre los mecanismos moleculares de la patogenia, aunque se ha observado **apoptosis** (muerte

celular programada) en cultivos de células nerviosas infectadas con el virus del Nilo Occidental. Se ha propuesto que la susceptibilidad o resistencia individuales a la infección clínica por este virus sean hereditarias (ligadas a moléculas de clase I del complejo principal de histocompatibilidad).

El uso práctico de la epidemiología molecular se demostró hacia finales de octubre de 2001, cuando se dio a conocer el resultado de investigaciones sobre la secuencia de nucleótidos obtenida de los aislamientos, identificación de 30 cambios genéticos comparados con el virus aislado en un inicio en Nueva York: virus WN-NY99, dichas variaciones se encuentran en la región nucleótida 921 del genoma viral iniciándose en el nucleótido posición 205 y terminando en el 1125. Esta región, codifica porciones de la nucleocápside y proteínas de envoltura e incluye la región de código entera para la premembrana y proteínas de membrana. Aun cuando 34 de los aislamientos mostraron secuencias idénticas al virus WN-NY99, ha sido posible mostrar agrupamientos de mutaciones basadas geográficamente. En particular, fueron caracterizados 26 aislamientos con mutación de citosina a timina en la posición 858.

La secuencia del virus aislado del tejido de cerebro y del corazón de aves fue idéntica en los 14 individuos estudiados,

sugiriendo que las mutaciones documentadas son reales y no causadas por el cultivo, la extracción de ARN, o el procedimiento de reacción en cadena de la polimerasa (PCR). Se concluye que esta posición del genoma permitirá seguir el movimiento geográfico y temporal de las cepas variantes del virus de la EON, en la medida en que se adapten a EE.UU.

En el año 2001, el virus se detectó en los siguientes estados de los EE.UU.: Alabama, Arkansas, Connecticut, Delaware, Florida, Georgia, Illinois, Indiana, Iowa, Kentucky, Louisiana, Maine, Maryland, Massachusetts, Michigan, Mississippi, Missouri, Nueva Hampshire, Nueva Jersey, Nueva York, North Carolina, Ohio, Pennsylvania, Rhode Island, Tennessee, Virginia, Washington, D.C., y Wisconsin. En opinión de los epidemiólogos es probable que la enfermedad se disperse hasta las Montañas Rocallosas o aún más al Oeste durante el 2002.

La inmunidad cruzada contra la EON que parece generarse por otros *flavivirus* podría afectar la difusión de la enfermedad. Se ha notado que el virus de la EON ha sido detectado en áreas en las que rara vez han existido infecciones por otros *flavivirus*. Ello, a su vez, dificulta su diagnóstico mediante procedimientos de laboratorio ya que la infección previa con otro *flavivirus*, hace menos probable el desarrollo de anticuerpos para la enfermedad.



Raúl Vargas García

Maestro en Salud Pública y Administración Médica, y Maestro en Medicina Preventiva Veterinaria. Profesor titular C, de tiempo completo, en la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNAM. Ha sido profesor de Salud Pública Veterinaria en licenciatura, y de Epidemiología, y Epidemiología de la Zoonosis en el posgrado de la facultad. Ha sido consultor a corto plazo de la Organización Panamericana de la Salud (OPS), y de la Agencia para la Agricultura y la Alimentación (FAO).

Mosquitos ornitofílicos transmisores de la encefalitis del Oeste del Nilo en el mundo

Raúl Vargas García, Jorge Cárdenas Lara

La fiebre del Nilo Occidental es una enfermedad que solamente se transmite en forma natural a través de mosquitos que actúan como vectores. Por esta razón es importante conocer cuáles son las especies de mosquitos que se alimentan de la sangre de aves infectadas y que pueden propagar la enfermedad. Asimismo, es relevante saber cuáles son las especies de mosquitos que, por alimentarse tanto de sangre de aves como de mamíferos, pueden transmitir la enfermedad de las aves a los mamíferos que actúan como hospederos accidentales, como los equinos y el ser humano.

MOSQUITOS IMPLICADOS

En el 'Viejo Mundo' los principales vectores son mosquitos **ornitofílicos** que pertenecen al género *Culex*, y los huéspedes amplificadores son algunas especies de aves migratorias. La transmisión transovárica y la sobrevivencia del virus en los mosquitos durante el invierno, se señalan como las principales causas de su persistencia, por lo que en Europa se considera que las aves migratorias contribuyen al desplazamiento del virus.

El Centro de Control de Enfermedades (CDC) de los Estados Unidos de América ha listado y confirmado como positivos al virus, en 756 muestras de mosquitos, 22 especies diferentes que incluyeron, hasta diciembre del 2001: *Aedes albopictus*, *Aedes cinereus*, *Aedes vexans*, *Anopheles punctipennis*, *Anopheles quadrimaculatus*, *Coquillettidia perturbans*, *Culex pipiens*, *Culex restuans*, *Culex nigripalpus*, *Culex quinquefasciatus*, *Culex salinarius*, *Culiseta melanura*, *Ochlerotatus canadensis*, *Ochlerotatus cantator*, *Ochlerotatus japonicus*,

mosquitos ornitofílicos transmisores

Ochlerotatus sollicitans, *Ochlerotatus trivittatus*, *Orthopodomyia signifera*, *Psorophora columbiae*, y *Uranotaenia sapphirina*. (Nótese que las especies del género *Ochlerotatus* eran previamente clasificadas como *Aedes*). En el estado de Nueva York se han encontrado mosquitos positivos de las siguientes especies -el nombre de la especie está seguido por el número de ocasiones en las que la especie de dichos mosquitos fueron positivos: *Culex spp.* (187), *Culex salinarius* (9), *Ochlerotatus sollicitans* (1), *Ochlerotatus trivittatus* (1), *Coquillettidia perturbans* (1), y *Culiseta melanura* (1).

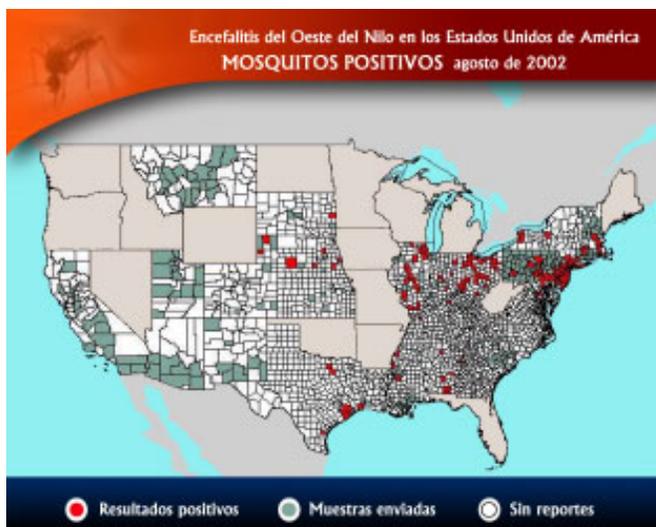
Durante el brote de la Encefalitis del Oeste del Nilo (EON) en el área de Nueva York, en 1999, la vigilancia dirigida a identificar a los mosquitos involucrados se inició a principios de septiembre, cuando la epidemia entre la población humana ya había alcanzado un pico. De septiembre a octubre de 1999, el virus fue aislado de nueve muestras de mosquitos, incluyendo dos de *Culex pipiens*, seis de especies no especificadas de *Culex*, y una de una mezcla de *Culex pipiens/restuans*. Los mosquitos fueron identificados mediante sus características morfológicas. Pruebas moleculares subsecuentes revelaron que estaban compuestas por *Culex restuans* y *Culex salinarius*.

Se encontraron evidencias de infecciones por el virus del

EON en aves en la ciudad de Nueva York en el brote de 1999, pero no hubo un monitoreo sistemático de las aves muertas durante la semana precedente al primer caso humano o durante la epidemia en humanos. Como medida preventiva a un posible regreso de la enfermedad durante el año 2000, el Departamento de Salud de la Ciudad de Nueva York estableció una red de trampas para mosquitos, y se sistematizó el seguimiento de aves muertas, como parte de un sistema de vigilancia epidemiológica, de prevención y de control en la ciudad. Se inició, asimismo, un programa de eliminación de sitios de cría de mosquitos, control de larvas, y educación al público para eliminar las fuentes de estos insectos y para promover un comportamiento de protección personal contra las picaduras. La primera muerte de una ave, en la Isla Staten, en el año 2000, con evidencia del virus en el laboratorio, se encontró el 5 de julio, y los primeros mosquitos con evidencia del virus fueron colectados dos días después.



Tordo pardo
(*Molothrus ater*)





por semana, de mayo hasta noviembre, utilizando trampas luminosas miniatura con hielo seco. Hasta el 5 de septiembre del 2002, 203 muestras de mosquitos resultaron positivas en los EE.UU.

Respecto a Canadá, hasta agosto del año en curso se han identificado cinco muestras de mosquitos positivos en la región de Peel; 2 en Québec y 14 en Manitoba.

Los insecticidas químicos que han sido aplicados en los EE.UU. no han sido evaluados de manera correcta en cuanto a su impacto en la salud humana y animal. De cualquier manera, la aspersión de insecticidas a nivel comunitario debe ser la última opción. En virtud de que los mosquitos adultos viven cuando mucho dos semanas, el método más efectivo para eliminarlos, es evitar los depósitos de agua estancada que propician su reproducción.

Las muestras de mosquitos adultos así como tejidos de aves se probaron para el virus de la EON mediante la prueba de Transcripción Reversa seguida de Reacción en Cadena de la Polimerasa (*RT-PCR*) Las pruebas confirmatorias fueron desarrolladas mediante el uso de la misma prueba, y el aislamiento del virus en cultivos celulares y demostración por inmunofluorescencia (tejidos aviares). Una muestra fue considerada positiva cuando al menos dos pruebas diferentes resultaron positivas.

PREVENCIÓN DE PICADURAS POR MOSQUITOS VECTORES DE LA EON Y OTRAS ENFERMEDADES DE IMPORTANCIA EN SALUD ANIMAL Y PÚBLICA

Debido a que la EON es transmisible exclusivamente por mosquitos vectores, la principal estrategia para evitar la infección de animales domésticos, o seres humanos, consiste en el control de la población de mosquitos vectores y tomar medidas para evitar el contacto con dichos insectos. Esta estrategia tiene la ventaja adicional de permitir de manera simultánea el control de otras enfermedades que también

son transmitidas por mosquitos como el dengue, el paludismo y diversos tipos de encefalitis.

Se puede reducir la posibilidad de transmisión de la EON en humanos en las áreas geográficas en las que se ha reportado la enfermedad, si se evitan los piquetes de mosquitos. Para ello, se recomienda aplicar repelentes de insectos. El *CDC* recomienda productos que contienen *N,N*-diethyl-*m*-toluamide (*DEET*), ya que está considerado como el más eficiente, mejor estudiado de los disponibles. Este repelente ha demostrado ser efectivo contra una gran variedad de insectos hematófagos, incluso garrapatas. El producto está disponible en distintas concentraciones. La concentración del producto no necesariamente está relacionada con su potencia, pero sí con la duración de su efectividad. Así, un producto que contiene 23.8 por ciento de *DEET* ofrece un promedio de cinco horas de protección contra las picaduras de mosquitos; un producto con una concentración al 20 por ciento protege durante cuatro horas, y al 6.6 por ciento durante dos horas. En todos los casos, después de sudar o mojarse es necesario reaplicar el repelente.

Los mosquitos transmisores de EON pueden agredir prácticamente a cualquier hora del día, aunque son más activos al amanecer y al anochecer.

Si no existe evidencia de la presencia de mosquitos dentro de las casas habitación no es necesario utilizar un repelente. De cualquier manera, es útil que las ventanas y las puertas tengan una protección de malla contra los mosquitos.

Los repelentes para mosquitos deben actuar preferentemente contra los moscos hembra, que son los que requieren de sangre para obtener la proteína necesaria para la producción de huevos. Los mosquitos son atraídos por el olor cutáneo de las personas y por el bióxido de carbono producido por la respiración. Es importante señalar que los repelentes no matan a los mosquitos, solamente los mantienen a distancia. Por ello, es posible ver mosquitos aunque la persona se haya aplicado repelente. Sin embargo, no habrá necesidad de repetir la

aplicación del repelente mientras los mosquitos no establezcan contacto físico con la persona.

La etiqueta de cada producto, generalmente ofrece indicaciones sobre el tiempo de protección. Las personas interesadas en el uso de *DEET* pueden consultar información que se encuentra disponible en <http://npic.orst.edu/>.

Algunas consideraciones sobre la aplicación segura del *DEET*:

- ✓ Use suficiente repelente para cubrir la piel que no esté cubierta por ropa. Trate la ropa delgada, ya que los mosquitos son capaces de picar a través de estas telas.
- ✓ No aplique el repelente en cortadas, heridas, o piel irritada.
- ✓ Al regresar al interior de áreas protegidas, lave la piel tratada con agua y jabón.
- ✓ No aplique repelente en aerosol o mediante bomba en áreas cerradas.
- ✓ No aplique el repelente directamente en la cara. Aplique el producto en sus manos y luego cuidadosamente sobre la cara, evitando ojos y labios.

La aplicación de repelentes en lo general, y *DEET* en particular, no ha sido motivo de evaluación científica en niños. La Academia Americana de Pediatría de los EE.UU., ha recomendado que se apliquen concentraciones bajas de *DEET*. Otros expertos, sugieren que es aceptable aplicar un repelente con bajas concentraciones en niños de dos meses de edad y en concentraciones de 10 por ciento o menos, en niños entre los 2 y 12 años de edad. Afortunadamente, no existen reportes de efectos adversos en mujeres embarazadas o lactando por el uso de repelentes que contengan *DEET*.

Recomendaciones recientes hechas por la Agencia para la Reglamentación y el Manejo de Plagas de EE.UU., mencionan que el repelente que contiene *DEET* no debe ser utilizado en niños menores de seis meses de edad; sin embargo, en situaciones en las que existe un alto riesgo de complicaciones por la picadura de insectos, puede utilizarse

el repelente aplicándolo una vez al día. Una de estas situaciones podría ser el vivir en un área donde se hayan producido casos de EON en humanos. De cualquier forma, se recomienda que en niños menores de dos años de edad, se haga una sola aplicación al día, y se limiten sus actividades al aire libre. Los padres, en todo caso, deberán ser selectivos en cuanto al repelente y la concentración a usar de manera casuística con relación a las áreas de riesgo y el tiempo que los niños pasen en actividades al aire libre. Se recomienda seguir siempre las recomendaciones que aparecen en la etiqueta de cualquier producto repelente antes de utilizarlo.

Si el uso del repelente causa reacciones en la piel, debe discontinuarse su uso, lavar la piel tratada, y consultar al médico.

Se han reportado algunos casos de sobre reacción a productos que contienen *DEET*, cuando han sido ingeridos o cuando se han aplicado en múltiples ocasiones durante un tiempo prolongado y sin mediar baño o lavados de la piel.

No es recomendable aplicar repelentes a las mascotas ya que tienden a lamerse e ingerir el producto. En consecuencia, estos animales deben mantenerse protegidos dentro de la casa habitación.

En el ambiente rural, se recomienda aplicar repelentes a los niños cuando acuden a la escuela, ya que pasan un periodo considerable al aire libre. Cabe mencionar que, contrario a la opinión popular, la vitamina B no es efectiva para prevenir la picadura de mosquitos; tampoco son útiles los aparatos emisores de ultrasonido.

Además de los repelentes existen otros medios útiles para prevenir las picaduras por mosquitos:

- ✓ Siempre que sea posible usar ropa de manga larga; evite los pantalones cortos y las faldas. Debe considerarse, asimismo, el uso de ropa de color claro, ya que los mosquitos tienen cierta preferencia por los colores oscuros.
- ✓ Permanecer dentro de la casa al amanecer y atardecer, momentos en los cuales los mosquitos suelen picar con



mayor frecuencia. Si es necesario salir, pueden utilizarse redes finas dispuestas sobre la ropa y sombrero, de manera que protejan la cara.

- ✓ Usar mosquiteros sobre las camas.
- ✓ Colocar mosquiteros en ventanas y puertas en áreas consideradas de riesgo, verificando que no tengan agujeros y que ajusten correctamente.
- ✓ Investigar si la localidad cuenta con un programa para el control de mosquitos. Si es así, colaborar con él. De cualquier forma, siempre que existan concentraciones elevadas de mosquitos, se deberá contactar a las autoridades de salud locales.

La eliminación de criaderos de mosquitos en grandes cuerpos de agua es una labor que corresponde a las autoridades de salud, quienes deberán utilizar métodos que tengan en cuenta la protección del ambiente. Sin embargo, el público general puede colaborar si reduce los sitios de cría en la cercanía de las casas o lugares de trabajo. Para ello son útiles las siguientes recomendaciones:

- ✓ Eliminar aguas estancadas con superficie descubierta como: estanques, baches, floreros, juguetes, llantas viejas, botellas, y latas, entre otras.

- ✓ Los pozos y tanques de agua deberán taparse o cubrirse con una malla para evitar que los moscos hembra depositen huevos en su superficie.
- ✓ Los colectores de agua de los techos tendrán que ser limpiados y drenados al menos una vez al año, particularmente antes de las lluvias, de manera que el agua no se estanque y fluya libremente. Estancamientos de este tipo pueden favorecer la generación de millones de mosquitos en el periodo de lluvia.
- ✓ Cambiar el agua mantenida en depósitos provisionales, al menos dos veces por semana, para evitar que las larvas completen su ciclo.
- ✓ Aerear depósitos de agua ornamentales y colocar en ellos peces. El agua en jardines o traspatios pueden ser una fuente importante de mosquitos.
- ✓ Limpiar y aplicar cloro en el agua de las albercas que no se encuentren en uso activo.
- ✓ Eliminar el agua estancada dentro de una propiedad. Los mosquitos pueden desarrollar su ciclo en cualquier depósito de agua que dure más de ocho días.
- ✓ Remover arbustos y plantas densas, en las cuales los mosquitos suelen refugiarse.



Armando Mateos Poumián

Médico veterinario zootecnista egresado de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNAM. Realizó estudios de posgrado en patología comparada en la Universidad de Davis en California, EE.UU.

En la FMVZ-UNAM es profesor de tiempo completo en el área de patología, y ha sido jefe de la División de Universidad Abierta; y jefe del Departamento de Patología.

Fue director de campañas zoonosológicas en rumiantes en la Dirección General de Salud Animal, de la entonces Secretaría de Agricultura Ganadería y Desarrollo Rural. Actualmente, labora como especialista en salud animal en el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, oficina México. Ha participado en diversas comisiones y comités como: integrante de 1991 a 1997 de la delegación mexicana en las reuniones del grupo tripartita (Canadá-EE.UU.-México) de salud animal; integrante del Grupo de Trabajo en Salud Animal México-Estados Unidos 1991- 1996; miembro de los comités de: Enfermedades Exóticas, Enfermedades Infecciosas de los Bovinos, Enfermedades Infecciosas de los Porcinos, Laboratorios de Diagnóstico y Vigilancia Epidemiológica, así como de los Comités de Enfermedades Exóticas, Tuberculosis y Brucelosis Asociación Americana de Salud Animal (USAHA); pertenece al Comité de Evaluación de proyectos del Conacyt y a la Academia Veterinaria Mexicana.

Las aves en la diseminación del virus de la EON y el riesgo para México

Armando Mateos Poumián

En el Estado de Nueva York, a mediados de agosto de 1999, y coincidiendo en espacio y tiempo con el brote de EON en humanos, ocurrieron algunas muertes en cuervos en el zoológico del Bronx, aproximadamente a ocho kilómetros al norte de la zona de la epidemia en humanos, hecho que se asoció epidemiológicamente y confirmó la presencia de la EON en los EE.UU. El zoológico no había importado animales de África en los últimos seis meses, y los que se habían importado con anterioridad cumplieron con los requisitos de cuarentena reglamentaria. Se presume que, a pesar de las precauciones tomadas, pudieron introducirse algunas aves infectadas, ya que al no existir antecedentes de la enfermedad no se hacían pruebas específicas. Estos animales, al permanecer asintomáticos, pudieron haber transmitido el virus a otras aves del zoológico.

En los EE.UU., dada la presentación espacial y temporal de casos clínicos en aves y humanos, condujo a los epidemiólogos a confirmar la información previa en el sentido de que las aves actúan como huéspedes introductores, infectando quizá a mosquitos ornitófilos locales, que a su vez, infectan huéspedes amplificadores y eventualmente caballos y humanos. Las circunstancias descritas apoyan la conjetura de que las aves de zoológico o silvestres pudieron ser las responsables de la introducción del virus al continente americano. La migración

interhemisférica ocurre en pocas especies de aves que migran regularmente en agosto y septiembre de Europa hacia las costas del noreste de América, para invernar. Estas aves, podrían haber contraído el virus. Sin embargo, el número de aves migratorias es tan pequeño que la probabilidad de este mecanismo parece baja. Por otro lado, el desplazamiento de aves desde el Oeste de África hasta Norteamérica es escaso, aunque se sabe que algunas aves como: la garza pequeña (*Egretta*

Uraca (*Pica pica*)





garceta), la garza del ganado (*Bubulcos ibis*), la garza gris (*Ardea cinerea*), la gaviota cabeza negra (*Larus ridibundus*) y la gaviota patas amarillas (*Larusca chinnanus*), han alcanzado la costa americana.

Una vez confirmada la presencia de la enfermedad en los EE.UU., las autoridades de ese país iniciaron una campaña para obtener información sobre aves muertas mediante la participación de la población del área de Nueva York.

NOTIFICACIÓN Y RECOLECCIÓN DE AVES MUERTAS EN NUEVA YORK

El público podía notificar a través de una página electrónica, o bien, por vía telefónica, dejando un mensaje grabado en un sistema interactivo que solicitaba al informante la fecha de hallazgo, la localización exacta, que incluía la calle, condado, y código postal; las especies y la causa de la muerte, si fuera conocida. La información obtenida por ambos sistemas se reportó al Departamento de Salud de la Ciudad de Nueva York. Cada semana se determinó la densidad de los reportes de aves muertas por milla cuadrada en la isla Staten y en los otros suburbios. Las notificaciones de aves muertas se revisaron antes de introducir los datos al análisis. Aquellos que coincidieron con los criterios de inclusión se colectaron para la prueba de identificación del virus de la EON. La colecta se limitó a aves recientemente muertas, encontradas en las primeras 24 a 48 horas, en condiciones relativamente buenas, es decir, con nula o escasa putrefacción. El primer criterio fue la especie de las aves: en un inicio, sólo cuervos americano o pescador, gallo europeo o gorriones, o un conjunto de cinco o más aves. Posteriormente, en la medida en que los recursos lo permitieron, se incluyeron otras especies predatoras, especialmente merlín y cernícalo americano o especies no reportadas típicamente; por ejemplo: rayado negro *Rhynchops niger* y el rey pescador cintado *Rhynchops niger*.

Las aves fueron enviadas en bolsas de plástico y conservadas en paquetes refrigerados. Todos los especímenes fueron remitidos

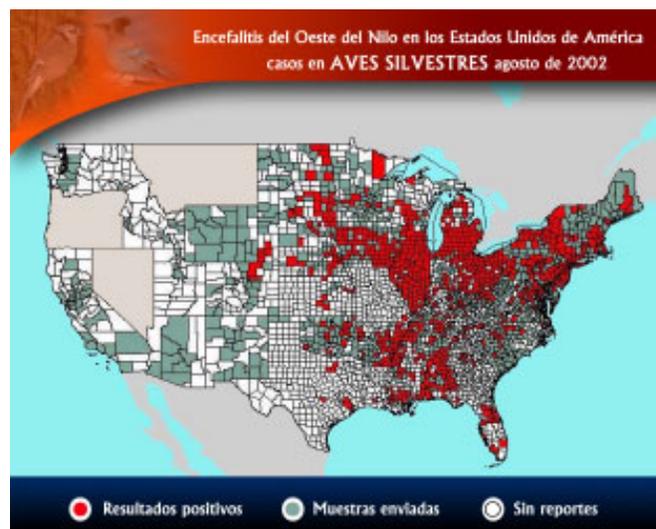
para necropsia a la Unidad de Patología de Animales Silvestres y de Conservación Ambiental en el estado de Nueva York. Los tejidos se enviaron al laboratorio de *arbovirus* del Departamento de Salud, donde se realizaron las pruebas para la detección del virus.



Tordo pardo—hembra—
(*Molothrus ater*)

A partir del inicio del brote en Nueva York, la Oficina de Salud Pública de los Estados Unidos solicitó la colaboración del público de todo el país al que se le pidió que enviara las aves muertas a las Unidades de los Servicios de Salud Ambiental.

Hasta agosto de 2001, de aproximadamente 1,400 aves confirmadas con presencia del virus de la EON en los EE.UU., 34.6 por ciento (476) procedían de Nueva Jersey, cerca del 18 por ciento (252) de Massachusetts, 15.4 por ciento (256) de Nueva York, y 14 por ciento (195) de Maryland. Para enero de 2002, se identificaron más de 80 especies de aves portadoras del virus.



De acuerdo con el Centro de Control de Enfermedades (CDC) de los Estados Unidos, desde el 19 de octubre del 2001 se habían registrado 3,695 cuervos y 1,349 aves de otras especies como positivas al virus de la EON.

Estos datos, fueron generados por la vigilancia epidemiológica en 23 estados, y en Washington DC. A finales de octubre de 2001, se contaba con evidencia de la presencia de la enfermedad en 27 estados.

Hasta el 5 de septiembre de 2002, se agregaron 569 cuervos positivos más, en los EE.UU., y en el transcurso de este año, se han identificado 81 aves positivas al virus de la EON en Québec y áreas circundantes, y 74 aves positivas, en 25 regiones de la Provincia de Ontario, hasta el 9 de agosto.

MÉXICO

En Yucatán, México, se informó sobre la posible presencia de aves positivas a la EON, en una muestra de aves colectadas durante 2001 en el puerto de Celestun y en la municipalidad de Tzucacab. Sin embargo, hasta septiembre del presente año, aún no se tenía un diagnóstico comprobatorio.

RUTAS DE MIGRACIÓN DE AVES POTENCIALMENTE INVOLUCRADAS CON LA ENCEFALITIS DEL OESTE DEL NILO

Con el conocimiento que se tiene sobre las principales especies de aves afectadas y sus respectivas rutas migratorias, es posible prever una de las vías de diseminación de la enfermedad desde el estado de Nueva York hacia otros estados de la Unión Americana, así como hacia el resto del continente.

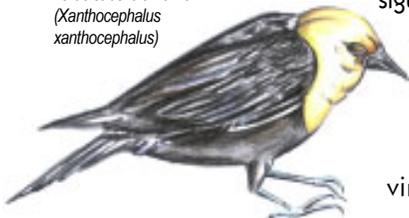
Ruta sureste. Aproximadamente, 55 especies de aves como el zorzal pechirrojo (*Turdus migratorius*) inician su viaje o pasan por el área de Nueva York en su camino, para invernar en el sureste de los Estados Unidos de América,

siguiendo la ruta descrita por W.W. Cooke. Muchas de estas especies no son huéspedes probables del virus de la EON, ya que

siguen patrones de migración individuales y no se agrupan en un hábitat en el que se pongan en contacto con mosquitos ornitofílicos. Sin embargo, aproximadamente 32 de las especies que siguen la ruta sureste y pasan por Nueva York, se pueden encontrar en altas densidades en sus sitios invernales cercanos a las costas del Golfo. El estornino pinto (*Sturnus vulgaris*), normalmente considerado como “sedentario”, es un ejemplo de especie que sigue la ruta de migración hacia el sureste. También el cuervo americano y el pato de collar (*Anas platyrhynchos*) siguen la ruta migratoria del sureste. Los patos de collar se crían en las regiones templadas y boreales del norte de América y, hacia finales del verano, algunos miembros de las poblaciones del este de Canadá, empiezan a formar parvadas para la migración a lugares de internación en el sureste de los Estados Unidos.



Tordo cabeza amarilla (*Xanthocephalus xanthocephalus*)





Ruta circundante del Golfo. Las aves de ciertas especies que típicamente invernan en México y Centro América evitan cruzar grandes extensiones de agua, por lo que no sobrevuelan el Golfo de México, sino que lo rodean viajando a lo largo de la costa tanto a su migración hacia el sur como durante su regreso al norte. Estas especies incluyen halcones, garzas, garzones, así como algunos patos y gaviotas.

Once de estas especies pueden agruparse densamente en áreas del Oeste durante su migración y de nuevo en los terrenos de invernanación. Un ejemplo es la gaviota plateada (*Larus argentatus*).



Ruta a través del Golfo. Aproximadamente, 125 especies de aves transitan la región de Nueva York en su

camino a zonas de invernanación en México y en Centro América, siguiendo una ruta a través del Golfo de México.

Los estudios de distribución de especies de aves demuestran que la mayoría no siguen la misma ruta hacia el norte en primavera, sino que toman una ruta más hacia el Oeste, paralela a la costa del

Golfo. Por otra parte muchos ejemplares de estas especies, principalmente aves jóvenes o aquellas de poblaciones del centro del continente, siguen una ruta que circunda al Golfo en ambos sentidos, al sur y hacia el norte. Este grupo incluye muchas aves migratorias que crían en el este de Norte América; pero la mayoría migran solas, no en parvada, por lo que se considera que sólo doce especies podrían ser portadoras del virus de la EON.

Ruta por el Atlántico Norte e Islas del Caribe. Alrededor de 70 especies de aves migran en poblaciones que pasan por Nueva York y cruzan el Atlántico Norte o Mar Caribe en su ruta al sur hacia sus terrenos de invernanación en las islas del Caribe o en América del Sur. Al igual que el patrón a través del Golfo, esta ruta es elíptica, cruzando el Golfo de México o viajando a lo largo de su costa durante el viaje de regreso en la primavera. Los miembros de aproximadamente 22 especies de aves que siguen esta ruta se agrupan en parvadas durante su migración y durante el invierno; por ejemplo, la golondrina marina común (*Sterna hirundo*), (ver mapa en página siguiente).

En conclusión, existen muchas especies de aves que, después de anidar en grupos grandes en los Estados Unidos, pasan a través de Nueva York durante sus migraciones en rutas que las llevan a sus territorios de invernanación, en todo el sureste de los Estados Unidos, México, Centro América, las islas del Caribe y América del Sur. Por otra parte, estas mismas aves se distribuyen por casi toda Norteamérica durante su migración de regreso hacia sus sitios de cría. Esta circunstancia hace



Tordo ojo amarillo
(*Euphagus cyanocephalus*)



altamente probable la transmisión del virus a especies susceptibles, incluido el hombre, en todo el continente americano.

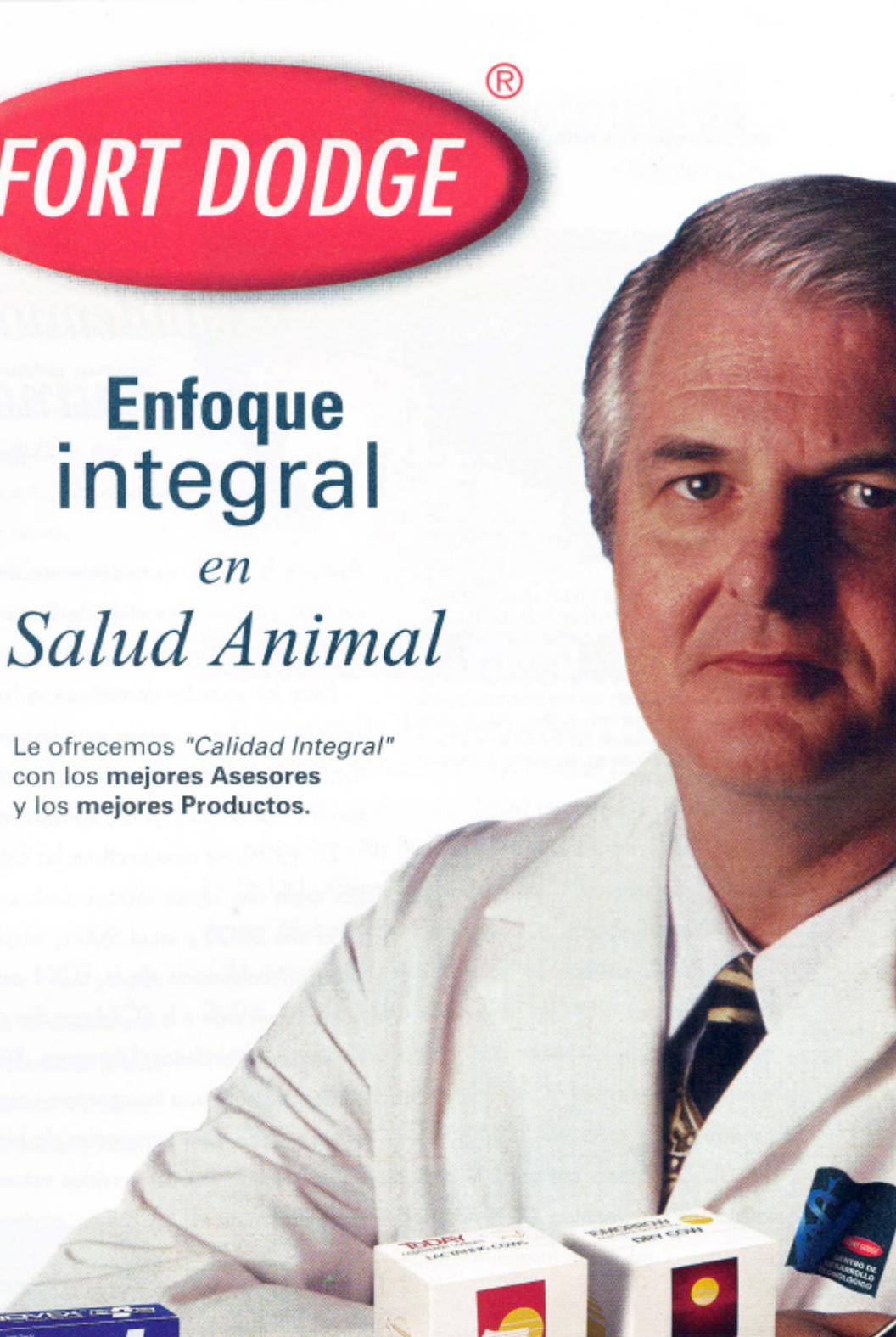
Esta información sugiere que la mejor aproximación para minimizar los efectos del virus en humanos debería involucrar un seguimiento intensivo de las concentraciones de aves, encaminado a la búsqueda de animales muertos, para

practicarles pruebas de laboratorio. Además, los avicultores, comerciantes de aves, zoológicos, y todos los involucrados en el transporte de aves, tanto en el interior del país como en el continente, deberían realizar pruebas de diagnóstico para el virus de la EON durante la cuarentena, y así asegurar que no estén movilizando aves infectadas.

La investigación futura deberá definir criterios que permitan predecir con mayor eficacia las rutas de diseminación del virus. Para ello, también deberá definirse la duración de la viremia y la frecuencia del ciclo de virus activos en diversas poblaciones de aves y de mosquitos que han sido expuestos. Actualmente, no se sabe nada acerca del periodo virémico en las especies aviares de América. Como mencionaron Blaskovic y Ernek: “el papel de las aves en la ecología de las arbovirosis depende de la presencia de vectores que encuentren condiciones favorables en un nuevo ambiente y, hasta dónde los vectores locales son capaces de transmitir el virus apropiadamente”. La presencia de anticuerpos para *arbovirus* en aves migratorias, sólo indica que ha habido una interacción virus-huésped, pero no explica cuándo y dónde ocurrió la infección. Además, la detección de anticuerpos para el virus de la EON en sueros aviares no indica el grado de riesgo de esa ave como fuente de transmisión de virus activo, a través de mosquitos, al humano.

Uno de los temas de investigación futura será determinar el potencial virémico de las aves americanas, lo que permitirá entender mejor el futuro del virus en este continente.





FORT DODGE®

**Enfoque
integral**
en
Salud Animal

Le ofrecemos "Calidad Integral"
con los mejores **Asesores**
y los mejores **Productos**.



ASESORIA Y CALIDAD *en su beneficio.*



Jorge Cárdenas Lara

Maestro en Salud Pública y Diplomado en Planificación en Salud Animal. Es profesor Titular C, de tiempo completo en la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia (FMVZ) de la UNAM. Ha sido profesor de Salud Pública Veterinaria, y de Medicina Preventiva en licenciatura y posgrado. Ha sido subdirector general de Salud Animal en el sector público, consultor a corto plazo en la Organización Panamericana de la Salud (OPS) en diversas ocasiones. Actualmente, es secretario general de la FMVZ.

Epidemiología de la EON en equinos en los EE.UU.

Jorge Cárdenas Lara, Raúl Vargas García

Aunque la EON es básicamente una enfermedad de las aves, los mosquitos vectores pueden transmitirla de forma ocasional a algunas especies de mamíferos, incluyendo el hombre.

Entre los animales domésticos se han observado manifestaciones clínicas en los equinos, aunque en esta especie la mayor parte de las infecciones son asintomáticas. Otras especies en las que se han identificado anticuerpos y algunos casos clínicos son los murciélagos, gatos, conejos, ovinos, caprinos, llamas y alpacas.

En 1999, se reportaron en los Estados Unidos, en el estado de Nueva York 25 casos con signos clínicos de la enfermedad en equinos, con nueve muertes. En el año 2000 y en el 2001, alrededor de 30 por ciento de los equinos con infección confirmada de la EON murieron o fueron sacrificados. Los equinos que sobrevivieron a la EON por dos o tres semanas, generalmente, se recuperaron sin efectos secundarios. Los signos clínicos de enfermedad (cuadro 1) incluyeron: ataxia, dificultad para incorporarse y caminar, cabeza agachada, temblores musculares e incapacidad para permanecer de pie.

De acuerdo con los servicios veterinarios de los Estados Unidos de América, la confirmación de EON en equinos, fue la presencia de un cuadro clínico

Cuadro 1. Signos clínicos en equinos de los Estados Unidos de América con encefalitis del Oeste del Nilo (2001)

Signos clínicos	Porcentaje
Ataxia	85
Postración, dificultad para incorporarse, o ambos	45
Fasciculación muscular	40
Fiebre	23
Labio colgante o paralizado	18
Espasmos faciales o del hocico	13
Rechinar de dientes	7
Ceguera	5

compatible, además de uno o más de los siguientes criterios: aislamiento del virus de los tejidos, sangre o líquido cerebro espinal; seroconversión al doble, o mayor, en el título de anticuerpos contra el virus de la EON en muestras pareadas; o detección de anticuerpos IgM mediante la prueba de Captura de Anticuerpos de IgM (MAC-ELISA, por sus siglas en inglés) y títulos elevados (positivos a 1:10) al virus de la enfermedad en una muestra única de suero.

Se consideró como un caso probable cuando se observaron los signos clínicos en un equino, localizado en un condado en el cual el virus de la EON haya sido confirmado en mosquitos, aves, humanos, o equinos (o dentro de un radio de diez millas, con respecto al sitio en que haya ocurrido un caso confirmado de EON en equinos en el transcurso de un año), además de una o más de las siguientes circunstancias: detección de anticuerpos IgM para la EON, mediante la prueba de MAC-ELISA, pero sin títulos elevados (negativo a 1:10) a anticuerpos del virus mediante la prueba PRNT (*plaque reduction neutralization test*), en una muestra única tomada antes de 21 días después del desarrollo de la enfermedad; positividad a la Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR) para el virus de la EON, secuencia genómica en tejido, sangre o CSF; o prueba inmunohistoquímica positiva para el antígeno viral en tejido.

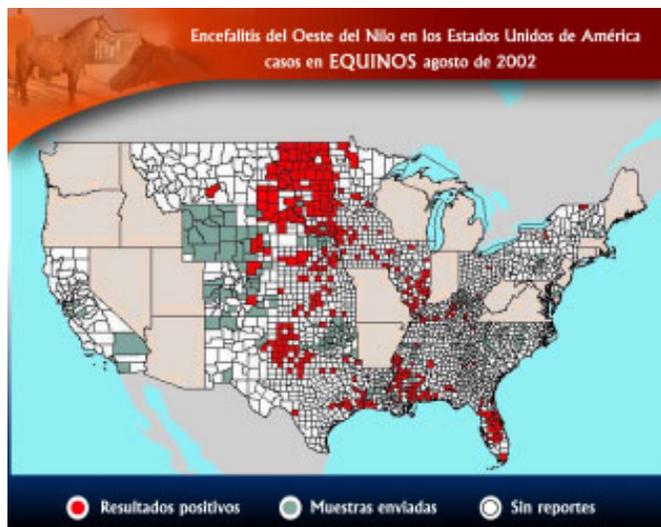


El Departamento de Agricultura, Salud Animal y Vegetal, y Servicios de Inspección de los Estados Unidos (USDA-APHIS) publicó en el año 2000 la presencia de 88 casos clínicos confirmados de EON en equinos, en 7 Estados de los EE.UU.: Connecticut, Delaware, Massachusetts, Nueva Jersey, Nueva York, Pennsylvania, y Rhode Island.

El número de casos clínicos en equinos de EON en 2001, fue de 738, procedentes de 130 condados y 20 estados. De los 738 reportes, 651 fueron verificados mediante pruebas diagnósticas en los servicios de laboratorio veterinarios nacionales de USDA-APHIS. De ellos, 640 fueron confirmados como positivos y 11 como casos probables.

En 2001, se reportaron 470 equinos, de los cuales 156 (33.2 por ciento) murieron o se les practicó la eutanasia.

Del 1° de enero al 20 de septiembre de 2002, ocurrieron 11,526 casos confirmados por los laboratorios de los Servicios Nacionales Veterinarios de USDA, los que sumados a los de 2001, representan un total de 12,221. Los Estados en los que la enfermedad ocurrió por primera vez en el 2002, fueron: Arkansas, Colorado, Iowa, Kansas, Michigan, Minnesota, Missouri, Montana, Nebraska, Nueva Mexico, North Dakota, Ohio, Oklahoma, South Carolina, South Dakota, Texas,



Vermont, West Virginia, Wisconsin, y Wyoming. Cabe hacer notar que la vigilancia en casos en equinos se hizo de manera pasiva.

Debe hacerse notar que el primero de agosto de 2001 el laboratorio Fort Dodge Animal Health recibió la aprobación oficial de emergencia para vender en el mercado una vacuna para proteger equinos contra la EON. A finales de agosto

ya se habían enviado a los sitios de demanda 25,000 dosis. Debido a ello, actualmente es imposible diferenciar serológicamente a los caballos infectados de los vacunados.

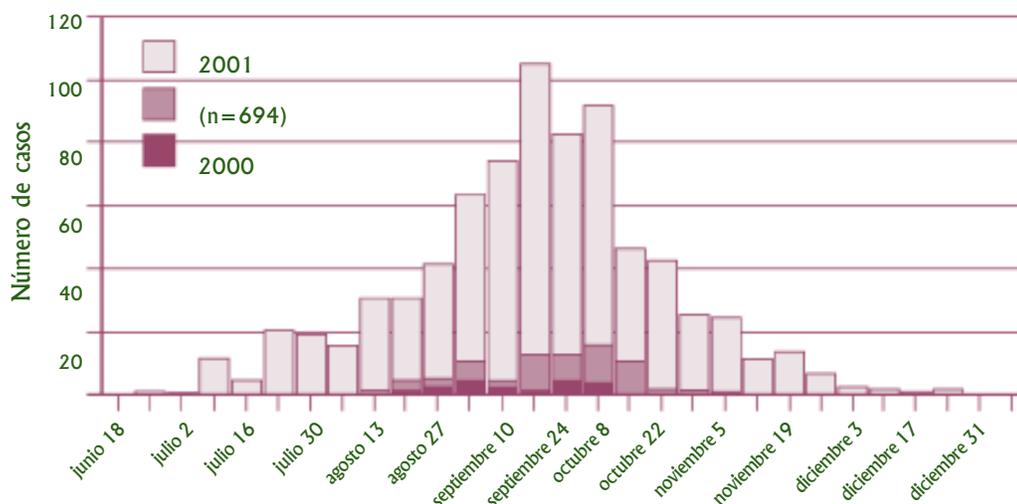
Hasta mediados de septiembre de 2002, se notificaron 4,606 casos en 32 estados de la Unión Americana; mientras que en Canadá 101 caballos resultaron positivos a la EON (cuadro 3 y gráfica 1).

Cuadro 3. Casos de vEON en equinos en EE.UU. y Canadá. (septiembre 2002)

	1999	2000	2001	2002
Nº de casos	25	60 (88%)	738	4606 101
Muerte o eutanasia	9 (36%)	23 (38%)	156 (21%)	
Edos. afectados	1	7	20	32 3
Primer caso	Ago. 26	Ago. 17	Jun. 25	
Último caso	Oct. 18	Oct. 30	Dic. 21	

■ Canadá

Gráfica 1. Casos de la enfermedad del Oeste del Nilo en equinos de los EE.UU., 1999 - 2002



Cuadro 2. Casos confirmados de encefalitis del Oeste del Nilo en equinos de los EE.UU. del 1 de enero al 31 de diciembre de 2001

Estado	Caballos (1-31 de dic. 2001)	Caballos (1 de enero al 20 de septiembre de 2002)	Total
Alabama	4	49	53
Arkansas	—	95	95
Colorado	—	378	378
Connecticut	11	1	12
Delaware	1	1	2
Florida	429	242	671
Georgia	88	45	133
Illinois	2	949	951
Indiana	1	636	637
Iowa	—	1 039	1 039
Kansas	—	629	629
Kentucky	8	486	494
Louisiana	9	345	354
Maryland	2	8	10
Massachusetts	45	1	46
Michigan	—	307	307
Minnesota	—	837	837
Mississippi	17	226	243
Missouri	—	681	681
Montana	—	127	127
Nebraska	—	1 075	1 075
Nueva Hampshire	2	—	2
Nueva Jersey	33	37	70
Nuevo México	—	35	35
Nueva York	22	24	46
North Carolina	6	9	15
North Dakota	—	569	569
Ohio	—	619	619
Oklahoma	—	349	349
Pennsylvania	7	60	67
Rhode Island	1	—	1
South Carolina	—	6	6
South Dakota	—	667	667
Tennessee	1	109	110
Texas	—	709	709
Vermont	—	3	3
Virginia	6	17	23
West Virginia	—	3	3
Wisconsin	—	66	66
Wyoming	—	87	87
TOTALES	695	11 526	12 221

Epidemiología de la EON en humanos en el continente americano

Raúl Vargas García, Jorge Cárdenas Lara

La encefalitis del Oeste de Nilo (EON) en el hombre generalmente, es de tipo subclínica; sin embargo, en algunos casos puede presentarse signología con distintos grados de gravedad, desde una fiebre pasajera hasta una encefalitis grave. La enfermedad en los niños suele ser leve, y más grave en los ancianos. El periodo de incubación es de 3 a 6 días, la afección se presenta en forma brusca, con fiebre, cefalea, linfadenopatía, y erupción cutánea maculopapular, principalmente, sobre el tronco. Otros síntomas referidos consisten en dolor ocular, muscular y articular, así como alteraciones gastrointestinales. Con menor frecuencia, se presenta miocarditis, meningitis y encefalitis. La mortalidad es baja.

La viremia en el ser humano es de título bajo y dura unos seis días. El padecimiento se presenta sobre todo en el verano, cuando la densidad de mosquitos es mayor. En áreas hiperendémicas la infección ocurre principalmente en infantes ya que la mayoría de la población adulta es inmune debido a exposiciones previas.

Hasta diciembre de 2001, se habían identificado cuando menos, 53 personas positivas a la EON en los EE.UU. Durante el año 2002, han ocurrido 673 casos humanos positivos y 32 muertes con una distribución por estado que se muestra en el cuadro 5.

Es posible que antes de terminar el año 2002, la enfermedad se haya dispersado hasta las Montañas Rocallosas, o aún más hacia el Oeste.

Fuera de los Estados Unidos, ocurrió un caso confirmado por el Centro para el Control de Enfermedades (CDC) de los Estados Unidos en la pequeña isla Caimán en el Caribe. Si este caso fue adquirido localmente, significaría que la enfermedad ha iniciado su barrido hacia la avifauna neotropical, a través de las aves migratorias que viajan desde los Estados Unidos hacia el sur, y que se

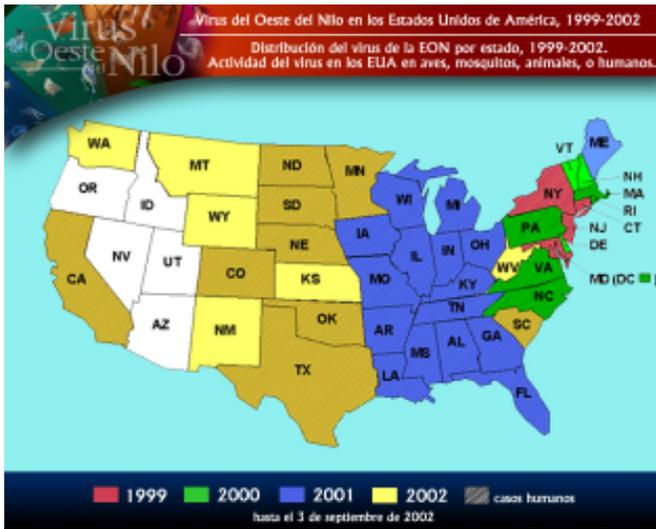
Cuadro 5. Casos humanos positivos y muertes por EON en humanos en los Estados Unidos de América durante 2002

Estado	Casos humanos positivos	Muertes
Alabama	13	
Arkansas	3	
Connecticut	1	
Distric of Columbia	1	
Florida	2	
Georgia	6	2
Illinois	122	7
Indiana	10	
Iowa	1	
Kentucky	6	1
Louisiana	205	8
Maryland	2	
Massachusets	2	
Michigan	29	2
Minessota	3	
Mississippi	104	3
Missouri	37	1
Nebraska	4	1
Nueva York	8	2
North Dakota	3	
Ohio	40	4
Oklahoma	2	
South Carolina	1	
South Dakota	7	
Tennessee	9	
Texas	43	1
Virginia	3	
Wisconsin	6	
TOTAL	673	32

Ref. CDC/arbonet. West Nile Virus. Septiembre 3 de 2002.

distribuyen por Norteamérica a su regreso, durante la primavera siguiente. Si éste ha sido el mecanismo, se puede asumir que estos animales también pueden haber transportado el virus hasta Cuba, Jamaica, probablemente México, e inclusive Colombia, Venezuela y Brasil.

Entre los casos ocurridos en los Estados Unidos hasta diciembre de 2001, 28 (56 por ciento) eran hombres, con una media de edad de 70 años (con un rango de 36 a 90). En el reporte del CDC del 6 de septiembre de 2002, se señala que los pacientes detectados como positivos entre el 10



de junio y el 28 de agosto de 2002, tuvieron una media de 52 años de edad, con un rango de 9 meses a 98 años; del sexo masculino. Los 35 pacientes que fallecieron en el mismo periodo tuvieron una media de edad de 76 años, y sólo el 20 por ciento de los muertos eran pacientes del sexo masculino.

Aun cuando la mayoría de las personas afectadas experimentan síntomas leves o cursan como asintomáticas, aquellos que sufren la forma seria de la enfermedad pueden tener secuelas. Menos del 40 por ciento de las personas hospitalizadas se recuperan totalmente después de un año. Para muchos de los pacientes la severidad de la enfermedad afecta su calidad de vida por un largo periodo.

Una estimación hecha por expertos del CDC señala que, por cada persona que se enferma de manera severa habrá 30 personas infectadas, que presentarían un cuadro leve, y entre 120 y 150 más que no presentan síntomas. Es posible, aunque no probable, que personas clínicamente sanas infectadas, puedan ser un foco de transmisión para otros humanos.

Durante el mes de septiembre de 2002, oficiales del CDC, señalaron que cuatro pacientes con EON en Florida recibieron trasplantes de órganos, y uno de ellos desarrolló la enfermedad y murió, por lo que se asume que ésta pudiera ser otra forma de transmisión. Sin embargo, también es posible que la infección, a partir de picaduras de mosquito,

haya sido facilitada por la inmunosupresión a la que se somete a los receptores de trasplantes de órganos.

En agosto de 2002, se confirmó un caso humano en el estado de California sin existir antecedentes de viaje a las áreas en las que el virus está presente. El caso ha provocado preocupación entre los epidemiólogos oficiales. La razón es que no se ha detectado el virus ni en mosquitos, ni en aves centinela en el área. Por otro lado, en esta época del año no arriban aves migratorias a esta región del territorio norteamericano, lo que significa, quizá, que la vigilancia ha sido inadecuada en el área. Otra hipótesis sobre el origen del caso, es que la persona afectada vivía cerca del aeropuerto de Los Angeles por lo que mosquitos infectados pudieron haber “viajado” en avión desde el este de los EE.UU.

En Ontario ocurrieron recientemente dos probables casos de EON en humanos. Uno de los individuos afectados vive en la ciudad de Toronto y el otro en la región de Peel. Actualmente, existen tres casos más en esa región. Un caso de la región de Halton parece haber tenido un viaje a los Estados Unidos. Además se investigan otros cinco casos nuevos. Las pruebas confirmatorias se realizan en el Laboratorio Nacional de Microbiología en Winnipeg. Durante la presente estación ha habido casos no confirmados de EON en humanos en Ontario. Por ello, se mantiene la vigilancia de aves y mosquitos en el área. El gobierno de Ontario ha invertido nueve millones de dólares canadienses en dicha vigilancia y en promover procedimientos para evitar el contacto con mosquitos transmisores del virus a humanos.

Hasta el 19 de agosto de 2002, el Departamento de Salud y Bienestar de Canadá mencionó que la EON no ha afectado aves en Nueva Brunswick. Por el contrario, Manitoba, Quebec, y Ontario han reportado aves positivas, y una sospechosa en Saskatchewan. Ontario ha registrado también positividad en pools de mosquitos procedentes de las regiones de Peel, Chatham-Kent y York. La EON, ha

sido identificada en varias partes cercanas a los Estados Unidos; la más próxima, Nueva Brunswick en Orono, Maine.

MÉXICO

La Secretaría de Salud en México dio a conocer la muerte de un hombre de 72 años con diagnóstico confirmado de EON. El paciente murió el 20 de agosto de 2002, después de haber estado tres semanas en el área de Houston, Texas, EE.UU., por lo que este caso se considera 'importado'.

El riesgo de adquirir EON disminuye hacia finales del año por el acortamiento del número de horas con radiación solar y las bajas temperaturas durante el día. Por el contrario la enfermedad se disemina especialmente durante la primavera y el verano.

VACUNACIÓN

Un grupo de científicos del Instituto Nacional de Alergia y Enfermedades Infecciosas de los Estados Unidos (NIAID por sus siglas en inglés) y del Instituto de Investigación Walter Reed del Ejército, han desarrollado una vacuna

experimental contra el virus de la EON. Se trata de una vacuna híbrida elaborada a partir de una combinación de formas atenuadas del virus de la EON y el virus del dengue. La vacuna está conformada mediante la remoción de genes clave del virus del dengue, que son reemplazados por genes del virus de la EON. Los investigadores empezarán a probar la vacuna en monos, y esperan iniciar pruebas en humanos hacia finales del año 2002.

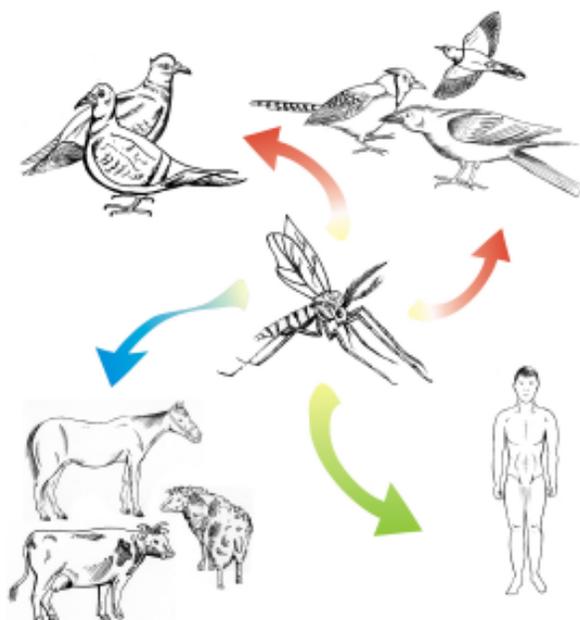
Por otro lado, se está estudiando una vacuna que se encuentra en el mercado para la encefalitis japonesa. Esta vacuna ha probado conferir inmunidad contra la EON en hámsteres. Si ocurre lo mismo en humanos, podría considerarse como una vacuna provisional para grupos humanos de alto riesgo, como los laboratoristas y los médicos veterinarios zootecnistas.

LA EON EN ESPECIES DE ANIMALES DOMÉSTICOS

Debido a su estrecha convivencia con el hombre es importante considerar los efectos de la enfermedad en especies domésticas intradomiciliadas y otras especies domésticas. El virus de la EON, no parece causar problemas serios en perros y en gatos. Un estudio realizado en la ciudad de Nueva York, en 1999, demostró que los perros se infectan con el virus; sin embargo, la enfermedad clínica en estas especies no ha sido documentada a la fecha. En el mismo orden de ideas, los hechos parecen mostrar que la transmisión de la enfermedad entre individuos de las especies señaladas, no ocurre a menos que hayan sido picados por mosquitos que previamente lo hayan hecho en aves infectadas. En el caso eventual de que un perro o un gato desarrolle la enfermedad, debe ser tratado por un médico veterinario, mediante una terapia que incluya medicamentos de soporte y la aplicación de un agente antiviral.

En general, no es recomendable utilizar repelentes en los perros y gatos, ya que lamen su pelo y con ello ingieren dosis que pueden ser tóxicas para ellos.

Ciclo biológico del vEON



Vigilancia epidemiológica de la EON en el continente americano

Raúl Vargas García, Jorge Cárdenas Lara

Tanto en las áreas donde se ha presentado la encefalitis del Oeste del Nilo, como en aquellas regiones en las que potencialmente pueda ocurrir, es necesario establecer medidas de vigilancia epidemiológica que incluyan: determinación de la densidad de mosquitos; colecta y pruebas de actividad viral en muestras de mosquitos del área en estudio; pruebas directas en aves silvestres y en aves centinela; identificación de la tasa de infección en los principales vectores; encuestas seroepidemiológicas en vertebrados y en humanos expuestos; seguimiento epidemiológico de casos sospechosos en equinos y elaboración de pruebas diagnósticas de rutina en casos humanos sospechosos. La dinámica del comercio y el turismo internacional obligan a considerar múltiples escenarios de riesgo.



A continuación se resumen las medidas que han sido tomadas en Canadá y los Estados Unidos, las cuales pueden servir de guía para las acciones requeridas en nuestro país.

CANADÁ

El gobierno de Canadá, provincias y territorios, así como autoridades locales, se encuentran en alerta con la EON, trabajando juntos para proteger la salud de los canadienses. Para ello, integraron una reunión multidisciplinaria en febrero de 2000, como respuesta a los casos ocurridos en Nueva York, durante 1999. El gobierno de Canadá creó el Comité Nacional de Gobierno para desarrollar una guía y

responder con acciones específicas. Los esfuerzos de los niveles federal, provincial, y local, se iniciaron en el 2000 y continúan en el 2002.

Se instauró un sistema de vigilancia para recibir notificación sobre muertes inusuales de aves silvestres y domésticas, humanos, mosquitos y caballos, en la medida en que la demanda lo requiriera, como un procedimiento importante de respuesta. La meta de la vigilancia y de los programas de respuesta, consistió en reducir el riesgo de infecciones humanas, a través de educación al público y del abatimiento de las poblaciones de mosquitos en áreas de riesgo.

ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

El Departamento de Salud del Estado de Nueva York realizó actividades para la vigilancia pasiva y activa en su capital, basada en información hospitalaria y de médicos particulares en búsqueda de infecciones humanas de la EON, para lo que se incluyeron los tres hospitales de cuidados intensivos en la Isla Staten.



Como consecuencia de la emergencia de la EON en Nueva York, en 1999, los departamentos de salud locales en el este de los Estados Unidos, en conjunto con el Centro para el Control de Enfermedades (CDC),

establecieron sistemas de vigilancia epidemiológica para la detección de actividad del virus. La ciudad de Nueva York y Nueva Jersey establecieron un modelo de vigilancia pasiva y activa para la enfermedad en humanos, lo que motivó a médicos y otros practicantes del sector salud a notificar los casos sospechosos y ofrecer el diagnóstico para el virus.

NOTIFICACIÓN DE CASOS SOSPECHOSOS DE EON EN MÉXICO

Las enfermedades transmitidas por mosquitos en México revisten particular importancia. El paludismo, el dengue clásico y hemorrágico, así como la oncocercosis, son motivo de atención por parte de las instituciones del sector salud. Para su atención, dicho sector tiene implementadas actividades de notificación. Consecuentemente, es necesario agregar la enfermedad del Oeste del Nilo dentro de las prioridades de vigilancia epidemiológica en el país. Para lograrlo, es necesario dar a conocer al personal multidisciplinario del sector salud la información pertinente de manera que se motive, de manera suficiente, la situación de alerta y la notificación oportuna de casos sospechosos o existentes de esta enfermedad en México.

Por todo ello, es indispensable la vinculación multidisciplinaria e interinstitucional en el sector salud, sobre todo ante la posibilidad de que el desplazamiento de la enfermedad continúe hacia el sur, situación que pudiera afectar los estados costeros del Golfo de México (Tamaulipas, Veracruz, Tabasco, la península de Yucatán y Chiapas), lugares en los que arriban aves migratorias procedentes de áreas afectadas de los Estados Unidos de América. La Secretaría de Gobernación en México, señaló en su informe periódico sobre ciclones tropicales para el año 2002, publicado en abril del año en curso, que se espera un año con un incremento de 140 por ciento de ciclones y lluvias tropicales en el país, por lo que es de esperarse que exista un incremento en las poblaciones de mosquitos. El devastador paso del

ciclón Isidore por la península de Yucatán es una dolorosa confirmación de este escenario.

De manera precautoria, es necesario iniciar de inmediato las siguientes actividades que contribuyan a la prevención de la enfermedad y a su notificación dentro del sistema de vigilancia epidemiológica existente:

- ✓ Educación al público para eliminar las fuentes de mosquitos en el entorno habitacional y promover medidas de protección contra las picaduras de mosquitos.
- ✓ Reforzar los programas para eliminar los sitios de cría de mosquitos, control de larvas, y su muestreo para la identificación del virus de la EON.
- ✓ Vigilancia intensiva de concentraciones de aves en el verano y en el invierno, para buscar animales muertos y realizar pruebas de laboratorio.
- ✓ Distribución de aves centinelas en áreas consideradas como de riesgo potencial. Por ejemplo: la zona este de la frontera entre México y los Estados Unidos, así como las

áreas de arribo de aves migratorias y ecosistemas favorables a la presencia de mosquitos: Tamaulipas, Veracruz, Tabasco, Yucatán y Quintana Roo.

- ✓ Actividades de prevención y control en las ciudades que se ubican en áreas susceptibles.
- ✓ Implementación de las técnicas de laboratorio necesarias para el diagnóstico de la enfermedad en mosquitos, aves, humanos y equinos.
- ✓ Manejo integral para el control de plagas.

La notificación de casos humanos deberá hacerse a la Secretaría de Salud, Dirección General de Epidemiología; los casos en aves (y poblaciones de mosquitos) a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat); mientras que los casos en equinos a la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (Sagarpa), Dirección General de Salud Animal, así como a la Comisión México Americana para la Prevención de la Fiebre Aftosa y Enfermedades Exóticas (CPA).

LITERATURA CONSULTADA PARA TODOS LOS ARTÍCULOS

- Baqar S, Hayes CG, Murphy JR, Watts DM. Vertical transmission of West Nile virus by Culex and Aedes species mosquitoes. *Am J Trop Med Hyg* 1993; 48: 757-762.
- Brinton MA (2002). The molecular biology of West Nile virus: A new invader of the Western Hemisphere. *Annu Rev Microbiol* 56: 371-402.
- Campbell, GL, Marfin AA, Lanciotti RS & Gubler DJ (2002). West Nile virus. *The Lancet Infectious Diseases* 2: 519-529.
- CDC. Human cases. an update. *MMWR*. sept 6, 2002 (date cited) Available from URL: <http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/mm5135a6.htm>).
- Centers for Disease Control and Prevention. Guidelines for surveillance, prevention, and control of West Nile virus infection-United States, 2000. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2000;49:25-28.
- Centers for Disease Control and Prevention. Notice to readers: update: West Nile virus isolated from mosquitoes. Nueva York, 2000. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2000; 49: 211.
- Centers for Disease Control and Prevention. Update: surveillance for West Nile virus overwintering mosquitoes. Nueva York 2000. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2000; 49: 178-179.
- Centers for Disease Control and Prevention. Update: West Nile virus activity in Eastern United States 2000, *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2001; 49: 1044-1047.
- Centers for Disease Control and Prevention. Update: West Nile-like viral encephalitis-Nueva York, 1999. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 1999;48:890-892.
- Centers for Disease Control and Prevention. Update: West Nile virus encephalitis. Nueva York 1999. *MMWR. Morb Mortal Wkly Rep* 1999; 48: 944-955.
- Department of Health and Welfare of the Government of Canada. (Sept 4, 2002) Available in URL: http://www.gov.on.ca/health/english/program/pubhealth/wnv_mn.html.
- Durand B, Chevalier V, Pouillot R, Labie J, Marendat I, Murgue B. West Nile virus outbreak in horses, southern France, 2000: results of a serosurvey. *Emerg Infect Dis (serial online)* 2002 Aug (date cited); 8. Available from: URL: <http://www.cdc.gov/ncidod/EID/vol8no8/01-0486.htm>.

- Epstein PR, Defilippo C. West Nile virus and drought. *Global Change & Human Health*. 2001; 2:105-107.
- Fradin MS, Day JF. Comparative efficacy of insect repellents against mosquito bites. *N Engl J Med*. 2002;347(1):13-18.
- Garmendia AE, Van Kruiningen HJ, French RA, Anderson JF, Andreadis TG, Kumar A, et al. Recovery and identification of West Nile virus from a hawk in winter. *J Clin Microbiol* 2000; 38: 3110-3111.
- Hubálek Z, Halouzka J. West Nile fever a reemerging mosquito-borne viral disease in Europe. *Emerg Infect Dis* 2001; 7.
- Importing a pet bird. United States Department of Agriculture, Animal and Plant Health Inspection Service. 2000. Available from: URL: <http://www.aphis.usda.gov/oa/petbird.html>
- Komar N, Panella NA, Burns J, Disza S, Mascarenhas TM, Talbot TO. Serologic evidence for West Nile virus infection in birds in the Nueva York City vicinity during an outbreak in 1999. *Emerg Infect Dis* 2001: 7.
- Komar N. West Nile viral encephalitis. *Rev Sci Tech* 2000; 19: 166-176.
- Lanciotti RS, Roehrig JT, Deubel V, Smith J, Parker M, Steele K, et al. Origin of the West Nile virus responsible for an outbreak of encephalitis in the northeastern United States. *Science* 1999;286:2333-7.
- Lord RD, Calisher CH. Further evidence of southward transport of arboviruses by migratory birds. *Am J Epidemiol* 1970;92:73-78.
- Miller BR, Nasci RS, Godsey MS, Savage HN, Lutwama JJ, et al. First field evidence of natural vertical transmission of West Nile virus in *Culex univittatus* complex mosquitoes from Rift Valley Province, Kenya. *Am Trop Med Hyg* 2000;62: 240-246.
- Ministry of Health and Welfare of the Government of Ontario. Septiembre 4 del 2002. (date cited) Available from URL: <http://www.newswire.ca/government/ontario/english/releases/c8045.html>.
- National Pesticides Information Center (NPIC). Ag 19, 2002.(date cited) Available from: URL: <http://www.gnb.ca/cnb/news/hw/2002e0825hw.htm>).
- OPS/OMS. Manual para el Control de las enfermedades transmisibles. 16a ed. Organización Panamericana de la Salud. Washington D.C. 1997. Publicación Científica no. 565.
- Ostlund EN, Andresen JE, Andresen M, West Nile encephalitis. *Vet Clin North Am Equine Pract* 2000; 16: 427-441.
- Palmer RS, editor. Handbook of North American birds. Vol 2. Nueva Haven (CT): Yale University Press; 1976.
- Pan American Health Organization. West Nile fever. In: Acha PN, Szyfres B, editors. *Zoonoses and Communicable Diseases Common to Man and Animals*. 2nd ed. Washington: Pan American Health Organization; 1987. pp 525-528. Scientific pub. No. 503.
- Promed: First West Nile virus positive horse confirmed in Tennessee. Oct 25, 2001. Available from: <http://www.promedmail.org>. Molecular epidemiology. USA.
- Promed: Nueva equine cases of West Nile virus report in Mississippi. Nov 6, 2001. Available from: <http://www.aphis.usda.gov/oa/wnv/wnvstatus.htm>; USA.
- Promed: Two cases of West Nile fever in Massachusetts, one fatal. Nov 14, 2002. Available from: <http://www.promedmail.org>. USA.
- Promed: West Nile virus surveillance 2001: Nueva World update. Dic, 12, 2002. Available from: <http://www.cdc.gov/incidod/dvbid/westnile/publications.htm>; USA.
- Promed: West Nile virus, bird-USA (Louisiana). March 21, 2002. Available from: <http://www.Promedmail.org>; USA.
- Promed: West Nile virus, flavivirus pre-exposure. April 10, 2002. Available from: <http://www.Promedmail.org>; USA.
- Promed: West Nile virus, goose vaccine. February 12, 2002. Available from: <http://www.Aphis.usda.gov>; USA.
- Promed: West Nile virus, predicted spread in 2002-USA. Jan 9, 2002. Available from: <http://www.Promedmail.org>; USA.
- Rappole JH, Derrickson SR, and Hubálek Z: Migratory Birds and Spread of West Nile Virus in the Western Hemisphere. *Emerg Infect Dis*. (Serial on line) 2000. Aug (date cited) Available from: URL: <http://www.cdc.gov/ncidod/eid/vol6no4/rappole.htm>.
- Rappole JH, Derrickson SR, Hubálek Z. Migratory birds and spread of West Nile virus in the Western Hemisphere. *Emerg Infect Dis* 2000; 6: 319-28.
- Reeves WC. Overwintering of arboviruses. *Prog Med Virol* 1974;17:193-220.
- Rosen L. Further observations on the mechanism of vertical transmission by *Aedes* mosquitoes. *Am J Trop Med Hyg* 1988; 39: 123-126.
- Secretaría de Gobernación, México: Ciclones tropicales 2002. Informe de Abril del 2002.
- Steel KE, Linn MJ, Schoepp RJ, Komar N, Geisbert TW, Manduca RM, et al. Pathology of fatal West Nile virus infections in native and exotic birds during the 1999 outbreak in Nueva York City. *Nueva York Vet Pathol* 2000; 37: 208-224.

Toman medidas ante una eventual llegada del virus del Nilo

Fecha: 01/09/2002
Fuente: El Diario de Yucatán
Sección: Campeche

Epidemiólogos de los once municipios del Estado capacitan al personal del Instituto Descentralizado de Salud para prevenir, detener y controlar el virus de la fiebre del Nilo. El jefe de la Jurisdicción Sanitaria No. 3, José del Carmen Ferrer Hernández, señaló que en México aún no existe la enfermedad y que, respecto al caso de un hombre de Coahuila que falleció por dicho virus, se sabe que la persona viajó antes a Houston, Texas. Agregó que, aunque también se ha publicado una relación de estados de la Unión Americana donde es factible contraer la enfermedad, la gente no debe alarmarse, ya que en México se continúa con las medidas de higiene necesarias para prevenirla o, en su defecto, combatirla. Las medidas en el país, continuó, se están intensificando, además de que se llevan a cabo acciones de prevención con personal de las terminales de autobuses y aéreas, así como con trabajadores de la Secretaría de Salud que suben a las plataformas marinas. Por el momento esas son algunas de las medidas que se toman para prevenir que el virus de la fiebre del Nilo entre al país, subrayó.

Intensa investigación sobre virus del Nilo Si comprueban la contaminación vía transplante o transfusión de sangre, serían los primeros casos de contagio directos de humano a humano

Fecha: 02/09/2002
Fuente: El Universal
Sección: Mundo

Las autoridades estadounidenses anunciaron el comienzo de una investigación sanitaria, sobre la posibilidad de transmisión vía transplante o transfusión del virus del Nilo Occidental. La cifra oficial de muertos, durante este año, y de acuerdo con el Centro de Control de Enfermedades y Prevención de Enfermedades infecciosas (CDC), asciende a 31 y la de afectados a 638. Cuatro receptores de órganos provenientes de una donante, originaria de Georgia, que murió el mes pasado en un accidente de auto, presentaron los síntomas de la enfermedad del Nilo Occidental. Uno de ellos, falleció el 29 de agosto, indicó el CDC. Si se comprueba el contagio vía transplante o transfusión de sangre, esta nueva forma de contaminación sería el primer caso de transmisión directa de humano a humano. El único modo de transmisión, conocido hasta el momento, es a través de la picadura de mosquito.

Sospecha de virus del Nilo Occidental como causa de la muerte de un muchacho

Fecha: 09/09/2002
Fuente: Associated Press
ProMED

Las autoridades sospechan que el virus del Nilo Occidental ocasionó la muerte a un muchacho de 11 años de edad en el este de ese país y enviaron muestras sanguíneas de la víctima a los Estados Unidos de América para pruebas adicionales. El Ministro de Salud, José López Beltrán dijo en una rueda de prensa, que el muchacho padecía de severos síntomas parecidos a los de la gripa y que fue inicialmente hospitalizado en su pueblo natal de San Miguel. Posteriormente comenzó a padecer severamente del sistema nervioso y fue transferido a la capital, San Salvador, donde los doctores no pudieron salvarle la vida.

López Beltrán dijo que las autoridades enviaron muestras sanguíneas tomadas del muchacho al CDC (Centers for Disease Control and Prevention) en Atlanta, Ga, EE.UU., y solicitaron que fueran examinadas en busca de virus del Nilo Occidental. El virus puede causar síntomas parecidos a los de una gripa –fiebre, náuseas, dolor de cabeza y muscular. En la mayoría de los casos, las personas infectadas no desarrollan signos clínicos o sólo tienen síntomas leves. En raros casos, sin embargo, el virus puede causar encefalitis, desórdenes del sistema nervioso y muerte.

El mes pasado, el virus del Nilo Occidental mató a un mexicano que había pasado recientemente 3 semanas en los Estados Unidos de América. Hasta ahora no se ha registrado ningún caso en América Central. Hasta lo que va del año, el CDC en Atlanta ha documentado cerca de 500 casos humanos de fiebre del Nilo Occidental en los EE.UU., el peor de ese país desde que el virus fue detectado ahí en 1999. En lo que va del año el virus ha matado 43 americanos.

Logran en México 'clonación natural' 'Terra' y 'Mota' nacieron antier mediante la técnica de bisección de embriones

20/09/2002
Fuente: El Norte,
Sección: Ciencias
Por Claudia Macedo y Arturo Barba

Dos corderos clonados con la técnica de bipartición de embriones nacieron durante septiembre en el Centro de Selección y Reproducción Ovina, del Instituto Tecnológico Agropecuario No. 2 de Conkal, Yucatán. Aunque no es una técnica tan sofisticada, como la utilizada para obtener a la oveja Dolly, este es un paso importante que da la ciencia mexicana en el campo de la fertilización intrauterina

agropecuaria, y que se presenta de manera natural en algunos casos de gemelos. La información genética no está modificada, explicó Ramón Ugalde, coordinador del Laboratorio de Reproducción Asistida, donde se obtuvo el logro. «Nacen dos gemelos idénticos, por eso se llama clonación, aunque la técnica de Dolly es la más impresionante».

Ugalde comentó que la bisección de embriones es aparentemente muy simple, pero requiere de personal capacitado y equipo especial, como un microscopio invertido provisto de un micromanipulador para poder dividir en dos partes iguales un embrión ovino de apenas 6 días de edad. «Posteriormente las dos mitades del embrión son transferidas por endoscopia a una receptora previamente seleccionada y preparada para tal fin, después la naturaleza hace su parte», explicó.

«Las gemelas recién nacidas son hembras de la raza Katahdin que habían sido transferidas a una hembra receptora de la raza Black belly, mejor conocida como 'panza negra', la cual tras 5 meses de gestación, parió las dos corderas que pesaron 3.5 y 3.7 kilogramos y que responden al nombre de 'Terra' y 'Mota', por haber nacido en la misma fecha que el terremoto de hace 17 años», informó el científico.

Ramón Ugalde mencionó que es considerado un tipo de clonación utilizada con mucha frecuencia en los países desarrollados antes de que se lograra clonar a Dolly. «La bisección de embriones es una técnica sencilla, pero no por ello menos compleja que otras», aseguró. «En nuestro país estamos incorporando la ciencia, nos cuesta mucho trabajo dar estos pasos». El equipo de investigación obtuvo, después de tres fracasos, 20 embriones de hembras donantes, de los cuales 10 fueron completos y 10 biseccionados. «Tuvimos un índice de éxito de 30 por ciento, por lo que si todo sale bien, tendremos tres nacimientos más de gemelos, y otros más en los próximos días».

El investigador recalcó que esta técnica difiere sustancialmente de la utilizada por Ian Wilmut para lograr a la oveja Dolly, que se basa principalmente en la transferencia nuclear a partir de células de la glándula mamaria. Ramón Ugalde mencionó que uno de los objetivos de realizar este experimento es contar con una herramienta que evite la variabilidad genética entre individuos. «Tener una réplica idéntica o testigo fiel de un animal experimental tiene una importancia científica tremenda porque es un animal experimental por excelencia».

El experto en reproducción animal comentó que el segundo propósito es tener la posibilidad de multiplicar animales de alto valor genético a un costo mucho más bajo. Ugalde enfatizó que participaron expertos en réplica genética, en micromanipulación, inseminación intrauterina y fertilización *in vitro*. La investigación es financiada por la Dirección General de Educación Tecnológica Agropecuaria, el Consejo del Sistema Nacional de Educación Tecnológica, y el Conacyt.

El virus del Nilo Occidental, responsable de la muerte de pingüinos Humboldt.

Un mensaje de ProMED traducido por Juan A. Montaña Hirose
Fecha: 12/10/2002

Fuente: Milwaukee Journal Sentinel

La muerte de, por lo menos, 8 pingüinos Humboldt, atribuida a la infección con el virus del Nilo Occidental en el parque zoológico del condado de Milwaukee, es la pérdida más importante ocasionada por esta enfermedad, transmitida por mosquitos sufrida por un solo zoológico en los Estados Unidos de América, dijo un reconocido médico veterinario el jueves 10 de octubre de 2002. Dominic Travis, veterinario del Parque Zoológico Lincoln de Chicago, líder de un proyecto para rastrear el impacto del virus del Nilo Occidental en los parques zoológicos y de vida silvestre alrededor en los Estados Unidos de América. Travis presentó los resultados del primer año en un encuentro de la Asociación Americana de Veterinarios de Zoológico en Milwaukee el jueves 10 de octubre de 2002.

Las muertes de los pingüinos ocurrieron en septiembre de 2002, justo después del límite de un año marcado para la colecta de datos. En Estados Unidos de América, dijo Travis, el primer año de muestreo mostró 150 casos de infección por el virus del Nilo Occidental en 35 especies. Otras 250 muestras, inicialmente positivas, esperan confirmación con más pruebas, lo que cubre 70 especies que incluyen alpacas, cebras, emus y un tipo de lagartija llamada monitor cocodrilo, dijo Travis. Las especies con más de tres animales positivos incluyen murciélagos, pingüinos, aves del género *Ramphodon*, cuervos, flamingos y búhos.

En Milwaukee, las autoridades del zoológico dijeron que las muestras sanguíneas y de tejido mostraron virus del Nilo Occidental en por lo menos 8 de los 11 pingüinos muertos. Ellas creen que un pingüino murió por otras causas. Las pruebas están pendientes en otros 2; y 10 de los 12 pingüinos Humboldt sobrevivientes están hospitalizados con signos de lo que se sospecha ser una infección por el virus del Nilo Occidental. «Si esto es verdad, es el peor impacto del virus en cualquier zoológico», dijo Travis.

El virus del Nilo Occidental es, principalmente, una enfermedad de las aves que afecta a humanos y otros animales a través del piquete de mosquitos infectados. La enfermedad se detectó, por primera vez, en 1999 en el área de Nueva York, fue posible gracias a los esfuerzos de expertos del Zoológico de Bronx en Nueva York, particularmente, del patólogo Tracey McNamara, quien trabajó con Travis para establecer un proyecto de vigilancia en los zoológicos, actualmente, participan más de 100. El proyecto obtiene fondos del CDC (Centers for Disease Control and Prevention), de los EE.UU.. Tiene varios objetivos, entre ellos: probar todas las aves y mamíferos silvestres que parezcan enfermos, probar aves o animales para el virus del Nilo Occidental cada vez que se manipulen por otras razones y; probar muestras de bancos de sangre en busca del virus.

(Continúa en la página 38)



Aquí encontrarás direcciones en la Internet que se relacionan con los artículos publicados en este número de Imagen Veterinaria. ¡Conéct@te!

☞ <http://www.nl.gob.mx/reg.san.nl/FIEBREDELNILO.htm>

Subsecretaría de Regulación y Fomento Sanitario de la Secretaría de Salud del Estado de Nuevo León. Contiene información sobre la fiebre del Nilo como: definición, aspectos de su historia, transmisión, signología en humanos y prevención. Incluye los teléfonos de la Subsecretaría para mayor información.

☞ <http://www.paho.org/Spanish/HCP/HCT/VBD/wnv-guidelines.htm>

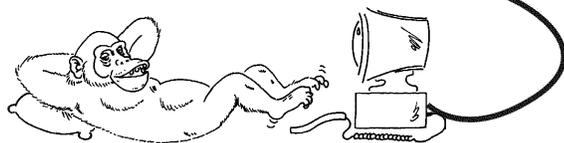
Organización Panamericana de la Salud, Oficina Regional para las Américas de la Organización Mundial de la Salud, proporciona orientación sobre vigilancia, prevención y control del Virus de la Encefalitis del Nilo Occidental.

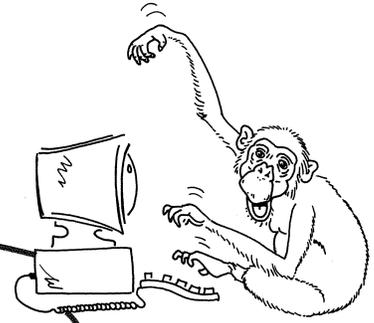
☞ <http://www.aphis.usda.gov/oa/wnv/wnvguide.html>

Sitio del Servicio de Salud de Plantas y Animales del Departamento de Agricultura de Estados Unidos con líneas de investigación sobre los casos del virus de la Encefalitis del Nilo Occidental.

☞ <http://www.hd.co.harris.tx.us/>

Página de Servicios de Salud Pública y Ambiente del Condado de Harris, Texas, con información del virus de la EON con aspectos sobre servicios administrativos, control de animales y salud comunitaria, entre otros.





☞ http://www.ph.dhr.state.ga.us/epi/vbd/pdfs/wnv_spanish.pdf

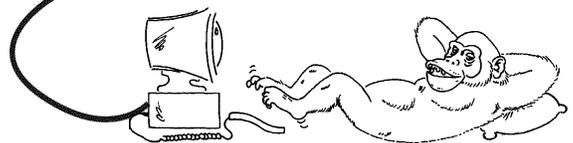
Documento en formato “pdf” de la División de Salud Pública del Departamento de Recursos Humanos del Estado de Georgia, Estados Unidos, contiene la información general sobre el vEON básica para el público.

☞ <http://www.cdc.gov/spanish/enfermedades/wnv.htm>

Sitio en español del Centro para el Control y la Prevención de Enfermedades de Estados Unidos sobre el Virus Occidental del Nilo. Incluye anuncios sobre el Servicio Público del virus y del Centro Nacional para Epidemias Infecciosas (*NCID*, por sus siglas en inglés)

☞ http://edis.ifas.ufl.edu/BODY_IN185

El Instituto de Ciencias en Agricultura y Alimentos de la Universidad de Florida publica undocumento sobre ¿qué es el virus del Oeste del Nilo y cómo afecta a los humanos?



El virus del Nilo Occidental...

(Viene de la página 35)

Nadie sabe por qué el virus del Nilo Occidental tuvo tan gran impacto en el zoológico de Milwaukee, donde la epidemia en los humanos ha sido bastante modesta. Wisconsin participa con sólo 28 de los casi 2900 casos humanos al CDC en lo que va del año, mientras que los vecinos de Illinois y Michigan han tenido brotes importantes, ya que se dan 656 y 409 casos, respectivamente. Algunos expertos especulan que el virus del Nilo Occidental podría diseminarse de ave a ave, pero se desconoce el mecanismo y frecuencia de dicho evento, si es que ocurre.

La infección por el virus del Nilo Occidental es todavía una enfermedad tan novedosa que, «casi cualquier caso que ocurre es un caso nuevo» en términos de su impacto en los animales de zoológico, dijo Roberta Wallace, jefa veterinaria del equipo del zoológico de Milwaukee. Se desconoce el efecto a largo plazo en las aves y otros animales que sobreviven a la infección por el virus del Nilo Occidental, si puede transferirse de padres a hijos, y si haber tenido el virus afectará la fertilidad de los animales. «Todas estas cosas van a requerir un seguimiento a largo plazo», dijo Mc Namara. El virus del Nilo Occidental ha sido un llamado a despertar para todos los zoológicos», dijo el director ejecutivo de la asociación veterinaria, Wilbur Amand.

Caballo infectado por virus del Nilo en el condado de Webb.

Habitantes de ambos lados de la frontera entre Estados Unidos de Norteamérica (EE.UU.) y México se encuentran en estado de alerta, luego de que el Departamento de Salud de Laredo (Texas) diera a conocer la presencia del virus del Nilo Occidental en un caballo del sur del condado de Webb. Héctor F. González, director de dicho departamento, informó de manera oficial, la aparición del vector (más bien, del agente): no hay que alarmarse, sólo tomar las precauciones que en el último medio año se han difundido a través de los medios de comunicación, indicó González, quien recomendó la limpieza de los patios, jardines y en general de las casas.

Por su parte, Bernardo Ramírez Mante, titular de la jurisdicción sanitaria en Nuevo Laredo, aseguró que se redoblará la vigilancia en personas y animales, al tiempo que se llevará a cabo un nuevo programa de fumigación. Las autoridades pidieron a los residentes que vacunen sus caballos lo antes posible, a fin de minimizar la propagación de la enfermedad. Por otra parte, se hizo un llamado a los médicos del área para que presten atención si llega un paciente con dolor de cabeza, síntomas de gripe, mareos, náuseas o fiebre.

El virus del Nilo Occidental, transmitido por las especies de mosquitos *Culex* en el sureste y oeste de los EE.UU., causa un tipo de encefalitis, o inflamación del cerebro. Tan pronto como se dio a conocer este caso positivo en la frontera, las autoridades sanitarias de Nuevo Laredo señalaron que también intensificarán sus programas de erradicación y ataque de reservorios del mosquito transmisor.

Lineamientos de IMAGEN Veterinaria

IMAGEN VETERINARIA es una revista de difusión; es decir, su objetivo es transmitir la experiencia de una investigación, una imagen de la realidad en la práctica y el modo de pensar acerca de la ciencia, teniendo siempre en cuenta que los receptores de la información contenida no son necesariamente conocedores del tema.

Se dará preferencia a los escritos inéditos. Cuando no sea el caso, el autor debe anexar a la carta de envío de su artículo: a) una nota al pie de la página inicial del artículo en donde informe que ya ha sido publicado parcial o totalmente, y la referencia de la fuente primaria ("Este artículo está basado en un primer estudio reportado en: —título de la revista y referencia completa—"); b) una copia de la versión primaria, y c) una carta de aprobación por parte del editor de la fuente primaria. El artículo secundario estará destinado a un grupo diferente de lectores; incluso, una versión abreviada y sin especificaciones, como material, métodos y resultados, es suficiente. Los trabajos cuyos resúmenes hayan sido publicados en las memorias de congresos nacionales o internacionales, simposios, talleres o mesas redondas, también pueden ser publicados, pero el autor debe informar tanto al editor de las memorias como a IMAGEN Veterinaria.

Todos los trabajos enviados deben estar acompañados de una carta de envío que especifique el material anexado —número de fotos, cuadros, etcétera. Se revisará por los miembros del comité editorial, especialistas en el área, quienes evaluarán la información contenida en escrito y determinarán si es veraz, novedosa, comprensible y práctica. El comité editorial se reserva el derecho para la selección y la publicación de los artículos.

Requisitos para la presentación de escritos.

Se entregarán dos originales impresos y una copia del archivo en disquete de 3.5 pulgadas, alta densidad, capturado en el programa Microsoft Word versión 6.0 para Windows o superior. El archivo se debe nombrar claramente y se debe etiquetar el disquete con el formato y el nombre del archivo.

La impresión del artículo deberá apegarse a lo siguiente:

- Letra tipo Times Nueva Roman de 12 puntos.
- Originales impresos por una sola cara, en papel blanco, tamaño carta.
- La extensión mínima del artículo debe ser de cuatro cuartillas y la máxima de 20 cuartillas —una cuartilla equivale a 28 líneas a doble espacio, de 60 a 70 golpes por línea.
- Todas las páginas deben estar numeradas en el extremo inferior derecho. En el extremo superior derecho debe aparecer el título del artículo.
- Se respetarán los siguientes márgenes: superior e inferior 3 cm; izquierdo y derecho 4 cm.
- El título del artículo debe ser conciso e informativo.
- Se anotarán los nombres completos, título profesional y grado de los autores (si son más de seis, solamente mencionar los seis primeros y posteriormente agregar cols.); nombre de la institución de procedencia y departamento al que pertenecen. Se anexarán la dirección postal o institucional, el número telefónico y de fax, y el correo electrónico del autor encargado de la correspondencia con la revista. Se debe anexar, asimismo, una carta firmada por todos los coautores donde declaren que están de acuerdo en aparecer como tales en el escrito.
- Cada cuadro se debe presentar en una hoja separada, a doble espacio. El número del cuadro y su título deben estar en la parte superior de éste. Se debe explicar al pie del cuadro las abreviaturas utilizadas, marcándolas con símbolos (*, II, **, ...). Si utiliza un cuadro de otra fuente ya publicada, se debe citar.
- Las gráficas y los dibujos deben enviarse en impresión original, en hojas separadas, con número y título en el extremo inferior (a doble espacio); asimismo, deben incluirse en el disquete enviado, las figuras y gráficas que deben elaborarse en los programas Excel 97, Power point 97, Corel Draw 7.0, y no deben ser trasladadas a Word.
- Las fotografías deben ser, de preferencia, diapositivas, si no es posible, se deben entregar impresiones en papel brillante, con buena calidad de imagen y bien contrastadas. El tamaño mínimo de la impresión es de 127 por 173 mm. Se debe señalar al reverso de éstas su orientación superior, título y número, e indicar el nombre del primer autor y título del artículo (con lápiz grueso para no dañar el papel). Además de entregar copias de sus originales.
- Se deben incluir los permisos necesarios para reproducir material publicado previamente o para usar ilustraciones en las que se pueda identificar a una persona.
- Se aceptan colaboraciones de pasantes de Medicina Veterinaria y Zootecnia o carreras afines, anexando una carta de recomendación del mentor (profesional, académico, investigador) que avale su trabajo.
- En la redacción, se respetarán las normas internacionales que se refieren a las abreviaturas estándares.
- Los agradecimientos podrán incluirse como nota al pie de la primera página (página del título), o al final del texto.
- Literatura recomendada.

En el texto no se incluirán referencias bibliográficas. Al final del artículo se listará la literatura recomendada, citándose con base en los "Requisitos uniformes para preparar manuscritos enviados a revistas biomédicas" del Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas (JAMA 1993; 269:2282-2286).

Los ejemplos siguientes se basan en la forma usada por la National Library of Medicine (NLM) de los Estados Unidos, en el Index Medicus. Se deben escribir en abreviatura los títulos de las revistas según el estilo empleado en este Index, para esto se puede consultar la List of Journals Indexed, que aparece anualmente como publicación específica, y en el número correspondiente al mes de enero de Index Medicus. El listado también se puede obtener a través de internet: <http://www.nlm.nih.gov>.

Las alusiones a trabajos admitidos para su publicación pero aún no publicados deben aparecer como "en prensa" o "de próxima aparición"; los autores deben obtener permiso escrito para citar estos trabajos, así como tener constancia de que están admitidos para su publicación. La información sobre trabajos presentados pero que no han sido aceptados debe aparecer en el texto como "observaciones no publicadas", y con consentimiento escrito por parte de los responsables de la fuente de información.

El estilo de los "Requisitos de Uniformidad" (estilo Vancouver) se basa en su mayor parte en un estilo estándar ANSI adaptado por la NLM para sus bases de datos. En los puntos donde el estilo Vancouver difiere del estilo utilizado por la NLM, se ha hecho referencia a ello, explicando en qué consiste la diferencia.

Artículos de Revistas

(1) Artículo estándar

Incluir los seis primeros autores y a continuación escribir et al. (Nota: la NLM incluye un máximo de 25 autores; si hay más de 25 la NLM anota los 24 primeros, luego el último y, finalmente, *et al.*).

Vega KJ, Krevsky B. Heart Transplantation is associated with an increased risk for pancreatobiliary disease. *Ann Intern Med* 1996 Jun 1;124(11):980-3.

Como opción, si una revista utiliza paginación correlativa a lo largo del volumen (como suelen hacer la mayoría de las revistas médicas), el mes y el número del ejemplar pueden omitirse. (Nota: para ser coherentes, esta opción se utiliza a lo largo de los ejemplos en los "Requisitos de Uniformidad". La NLM no lo hace).

Vega KJ, Pina I, Krevsky B. Heart Transplantation is associated with an increased risk for pancreatobiliary disease. *Ann Intern Med* 1996;124:980-3.

Más de seis autores:

Parkin DM, Clayton D, Black RJ, Masuyer E, Friedl HP, Ivanov E, et al. Childhood leukaemia in Europe after Chernobyl: 5 year follow-up. *Br J Cancer* 1996;73:1006-12.

(2) Autor corporativo

The Cardiac Society of Australia and Nueva Zealand. Clinical exercise stress testing. Safety and performance guidelines. *Med J Aust* 1996;116:41-2.

(3) No se indica el nombre del autor

Cancer in South Africa [editorial]. *S Afr Med J* 1994;84:15.

(4) Artículo en otro idioma distinto del inglés

(Nota: la NLM traduce el título al inglés, lo mete entre corchetes y añade una indicación del idioma original en abreviatura).

Ryder TE, Haukeland EA, Solhaug JH. Bilateral infrapatellar seneruptur hos tidligere frisk kvinne. *Tidsskr Nor Laegeforen* 1996;116:41-2.

(5) Suplemento de un volumen

Shen HM, Zhang QF. Risk assesment of nickel carcinogenicity and occupational lung cancer. *Environ Health Perspect* 1994;102 Supl 1:275-82.

(6) Suplemento de un número

Payne DK, Sullivan MD, Massie MJ. Women's psychological reactions to breast cancer. *Semin Oncol* 1996;23(1 Supl 2):89-97.

(7) Parte de un volumen

Ozben T, Nacitarhan S, Tuncer N. Plasma and urine sialic acid in non-insulin dependent diabetes mellitus. *Ann Clin Biochem* 1995;32(Pt 3):303-6.

(8) Parte de un número

Poole GH, Mills SM. One hundred consecutive cases of flap lacerations of the leg in aging patients. *N Z Med J* 1994;107(986 Pt 1):377-8.

(9) Número sin volumen

Turan I, Wredmark T, Fellander-Tsai L. Arthroscopic ankle arthrodesis in reumathoid arthritis. *Clin Orthop* 1995;(320):110-4.

(10) Sin número ni volumen

Browell DA, Lennard TW. Immunologic status of the cancer patient and the effects of blood transfusion on antitumor responses. *Curr Opin Gen Surg* 1993:325-33.

(11) Paginación en números romanos

Fisher GA, Sikic BI. Drug resistance in clinical oncology and hematology. Introduction. *Hematol Oncol Clin North Am* 1995 Abr;9(2):XI-XII.

(12) Indicación del tipo de artículo según corresponda

Enzensberger W, Fischer PA. Metronome in Parkinson's disease [carta]. *Lancet* 1996;347:1337.

Clement J, De Bock R. Hematological complications of antiviral nephropathy (HVN) [resumen]. *Kidney Int* 1992;42:1285.

(13) Artículo que contiene una retractación

Garey CE, Schwarzman AL, Rise ML, Seyfried TN. Ceruloplasmin gene defect associated with epilepsy in the mice. [retractación de Garey CE, Schwarzman AL, Rise ML, Seyfried TN. *En: Nat Genet* 1994;6:426-31]. *Nat Genet* 1995;11:104.

(14) Artículo retirado por retractación

Liou GI, Wang M, Matragoon S. Precocious IRBP gene expression during mouse development [retractado en Invest Ophthalmol Vis Sci 1994;35:3127]. Invest Ophthalmol Vis Sci 1994;35:1083-8.

(15) Artículo sobre el que se ha publicado una fe de erratas

Hamlin JA, Kahn AM. Herniography in symptomatic patients following inguinal hernia repair [fe de erratas en West J Med 1995;162:278]. West J Med 1995;162:28-31.

Libros y otras monografías

(Nota: el estilo Vancouver anterior añadía, de manera errónea, una coma en lugar de un punto y coma entre el editor y la fecha).

(16) Individuos como autores

Ringsven MK, Bond D. Gerontology and leadership skills for nurses. 20 ed. Albany (NY): Delmar Publishers;1996.

(17) Editor(es), compilador(es) como autores

Norman IJ, Redfern SJ, editores. Mental health care for elderly people. Nueva York: Churchill Livingstone; 1996.

(18) Organización como autor y editor

Institute of Medicine (US). Looking at the future of the Medicaid programme. Washington (DC): The Institute; 1992.

(19) Capítulo de libro

(Nota: el anterior estilo Vancouver tenía un punto y coma en lugar de una "p" para la paginación).

Phillips SJ, Whisnant JP. Hypertension and stroke. In: Laragh JH, Brenner BM, editores. Hypertension: pathophysiology, diagnosis and management. 20 ed. Nueva York: Raven Press;1995. p. 465-78.

(20) Actas de conferencias

Kimura J, Shibasaki H, editors. Recent advances in clinical neurophysiology. Proceedings of the 10th International Congress of EMG and Clinical Neurophysiology; 1995 Oct 15-19; Kyoto, Japón. Amsterdam: Elsevier; 1996.

(21) Ponencia presentada a una conferencia

Bengtsson S, Solheim BG. Enforcement of data protection, privacy and security in medical informatics. En: Lun KC, Degoulet P, Piemme TE, Rienhoff O, editors. MEDINFO 92. Proceedings of the 7th World Congress on Medical Informatics; 1992 Sep 6-10; Ginebra, Suiza. Amsterdam: North-Holland; 1992. p. 1561-5.

(22) Informe científico o técnico

Publicado por la agencia patrocinadora:

Smith P, Golladay K. Payment for durable medical equipment billed during skilled nursing facility stays. Fynal report. Dallas (TX): Dept. of Health and Human Services (US), Office of Evaluation and Inspections; 1994 Oct. Report No.: HHSIGOE169200860.

Publicado por la agencia responsable de su desarrollo:

Field MJ, Tranquada RE, Feasley JC, editors. Health Services Research: work force and educational issues. Washington: National Academy Press; 1995. Contrato N1.: AHCPR282942008. Patrocinado por la Agency for Health Care Policy and Research.

(23) Tesis doctoral (o similar)

Kaplan SJ. Post-hospital home health-care: the elderly's acces and utilization [tesis doctoral]. San Luis (MO): Washington Univ.; 1995.

(24) Patente

Larsen CE, Trip R, Johnson CR, inventors; Novoste Corporation, assignee. Methods for procedures related to the electrophysiology of the heart. US patente 5,529,067. 1995 Jun 25.

Otros trabajos publicados

(25) Artículo de periódico

Lee G. Hospitalizations tied to ozone pollution: study estimates 50,000 admissions annually. The Washington Post 1996 Jun 21; Sec. A:3 (col. 5).

(26) Material audiovisual

VIH +SIDA: the facts and the future [videocassette]. San Luis (MO): Mosby-Anuario; 1995.

(27) Documentos legales

Ley aprobada:

Preventive Healths Amendments of 1993 Pub. L. No.103-183, 107 Stat 2226 (Dec. 14, 1993).

Proyecto de ley:

Medical Records Confidentiality Act of 1995, S. 1360, 104th Cong., 1st Sess. (1995).

Código de Regulaciones Federales:

Informed Consent, 42 C.F.R. Sect. 441257 (1995).

Comparecencia:

Increased Drug Abuse: the impact of the Nation's Emergency Rooms: Hearings before the Subcomm. on Human Resources and Intergovernmental Relations of the House Comm. on Government Operations, 103rd Cong., 1st Sess. (May 26, 1993).

(28) Mapa

North Carolina. Tuberculosis rates per 100,000 population, 1990 [mapa demográfico]. Raleigh: North Carolina Dept. of Environment, Health and Natural Resources Div. of Epidemiology; 1991.

(29) Libro de la Biblia

La Sagrada Biblia. Versión del Rey Jaime. Grand Rapids (MI): Zondervan Publishing House; 1995. Ruth 3:1-18.

(30) Diccionarios y obras de consulta similares

Stedman's medical dictionary. 26th ed. Baltimore: Williams & Wilkins; 1995. Apraxia; p. 119-20.

(31) Obras clásicas

The Winter's Tale: act 5, scene 1, lines 13-16. The complete Works of William Shakespeare. Londres: Rex; 1973.

Material no publicado

(32) En prensa

(Nota: la NLM prefiere poner "de próxima aparición" puesto que no todos los informes serán impresos). Leshner

AI. Molecular mechanisms of cocaine addiction. N Engl J Med. En prensa 1997.

Material Informático

(33) Artículo de revista en formato electrónico

Morse SS. Factors in the emergence of infectious diseases. Emerg Infect Dis [serial online] 1995 Jan-Mar [citado 5 Jun 1996];1(1):[24 pantallas]. Disponible en: URL: <http://www.cdc.gov/ncidod/EID/eid.htm>.

(34) Monografía en formato electrónico

CDI, clinical dermatology illustrated [monografía en CD-ROM], Reeves JRT, Maibach H. CMEA Multimedia Group, producers. 2nd ed. Versión 2.0. San Diego: CMEA; 1995.

(35) Archivos de ordenador

Hemodinámics III: the ups and downs of hemodinámics [programa de ordenador]. Versión 2.2. Orlando (FL): Computerized Educational Systems; 1993.

Para cualquier duda acerca de cómo citar otro tipo de publicaciones, favor de comunicarse al departamento de redacción de IMAGEN Veterinaria.

El contenido de los artículos es responsabilidad del autor.

IMAGEN Veterinaria se reserva el derecho de selección de artículos para su publicación.

Una vez que el artículo haya sido aceptado, Imagen Veterinaria solicitará un resumen curricular (con una extensión máxima de media cuartilla) del autor principal.

Favor de enviar su correspondencia a:

IMAGEN Veterinaria

Secretaría de Comunicación

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia/ UNAM

Av. Universidad 3000, Ciudad Universitaria

C.P. 04510, Coyoacán, México, D.F.

Tel: 5622- 5909 y 49 Fax: 5616-65 36



CUPÓN DE SUSCRIPCIÓN

Nombre: _____ Compañía: _____

Dirección: _____

Fecha: _____ Ciudad: _____

Estado: _____ CP: _____ Teléfono: _____

Costo por año: \$ 100.00

Forma de pago: Giro postal Depósito bancario Pago directo (caja de la FMVZ)

Cuenta 423427-3,

Banca Serfín, sucursal 115

Por favor, envíe este cupón a la Revista Imagen Veterinaria, Secretaría de Comunicación, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma de México. Ciudad Universitaria. Av. Universidad 3000, Coyoacán, 04510 México, D.F., o por fax al (55) 5616-6536. Si desea factura, favor de adjuntar una copia del RFC del interesado.



Maestría y Doctorado en Ciencias de la Producción Y de la Salud Animal



El objetivo del programa de Maestría y Doctorado en Ciencias de la Producción y de la Salud Animal, es formar maestros, profesionales e investigadores de calidad, con apoyo de los mejores centros de investigación del área en el país.

El Programa te ofrece flexibilidad, un programa individualizado y se basa en cuerpos colegiados. Es una oportunidad para desarrollarte en la investigación de las distintas ciencias veterinarias.

Los alumnos participan en investigaciones de las diferentes disciplinas, tales como: Endocrinología, Biomedicina, Biología Molecular, Genética Molecular, Microbiología, Parasitología, Toxicología, Farmacocinética, Nutrición Animal, Patología, Inmunología, Microcirugía, Reproducción Animal, Economía y Recursos Naturales entre otros.

La planta académica que sustenta el Programa es altamente reconocida por su capacidad de investigación y dominio de su área de trabajo.

Es factible estudiar, becado por el Conacyt o por la UNAM, en caso de no contar con algún otro tipo de beca.

Otro objetivo, es fomentar la participación y la actitud crítica de los estudiantes, con apoyo de los tutores del programa. De los Tutores, el 60% pertenece al SNI.

Informes e Inscripciones

Secretaría de Asuntos Escolares de Posgrado

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia
Ciudad Universitaria, 04510, México, D.F.
Tel. (5) 6 92 58 54 al 57 Fax. (5) 6 16 93 48.

Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán
Av. la de mayo S/N, campo 1, Cuautitlán Izcalli, Edo. de México.
Tel. (5) 8 73 08 34, (5) 6 23 20 27, (5) 6 23 20 58

NEOMELUBRINA VETALGINA

*el nuevo nombre
con la misma fórmula*



Para mayor información contacte a su representante Intervet. Consulte al Médico Veterinario Zootecnista

La investigación Intervet marca la diferencia

Intervet México, S.A. de C.V. Av. Paseo de los Frailes Núm. 22, Parque Industrial Santiago Tlanguistenco, C.P. 52600 Edo. de México,
Tel: 01(713) 1350 300 Fax: 01(713) 1350 354 www.intervet.com Oficinas Interlomas, Departamento Técnico, Tel: 5290 2527 Fax: 5290 2536

