



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
GRADO EN ENFERMERÍA
FACULTAD DE ENFERMERÍA DE VALLADOLID



CURSO 2023-2024
Trabajo de Fin de Grado

**Virus del Nilo y donación sanguínea:
situación actual en España.**

María Alonso Barrio

Tutora: María Rosario Valentín Mendoza

Cotutora: Verónica Alonso Ferradal

RESUMEN

El Virus del Nilo es una enfermedad emergente la cual ha ido incrementando su prevalencia en España durante los últimos años. Es transmitida por la picadura de un mosquito que envuelve en su ciclo de transmisión a aves, equinos y humanos. Su clínica es variable, siendo en la gran parte de los pacientes asintomática, un 20 % de ellos sufren la fiebre del Nilo y en algunos casos puede llevar a meningitis y encefalitis. Su tratamiento es sintomático y debemos centrarnos en su diagnóstico precoz, teniendo una gran relevancia la donación sanguínea en este aspecto. Para frenarlo es imprescindible la prevención y el control de la transmisión.

Palabras clave: Virus del Nilo, enfermedad emergente, fiebre del Nilo, donación sanguínea.

ABSTRACT

The West Nile Virus is an emerging disease that has been increasing in prevalence in Spain in recent years. It is transmitted through the bite of a mosquito, which involves birds, horses, and humans in its transmission cycle. Its clinical presentation varies, with the majority of patients being asymptomatic, while around 20% of them experience West Nile fever, and in some cases, it can lead to meningitis and encephalitis. Treatment is symptomatic, and early diagnosis is crucial, with blood donation playing a significant role in this aspect. Prevention and control of transmission are essential to curb its spread.

Keywords: West Nile Virus, emerging disease, West Nile fever, blood donation.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1.INTRODUCCIÓN	1
1.1.¿Qué es la enfermedad del Virus del Nilo?	1
2. JUSTIFICACIÓN.....	3
3. OBJETIVOS	4
4. MATERIAL Y MÉTODOS.....	4
5.MARCO TEÓRICO	7
5.1 Epidemiología.....	7
5.2 Prevalencia de la enfermedad en España	8
5.3 Vector	10
5.4 Ciclo biológico y reservorios.....	11
5.5 Otras vías de transmisión	12
5.6 Clínica	13
5.7 Diagnóstico	14
5.7.1 Métodos indirectos:	15
5.7.2 Métodos directos:	16
5.8 Tratamiento	16
5.9 Prevención y control.....	17
5.9.1 Reducción del riesgo de infección en humanos	17
5.10 Donación sanguínea	18
6. RESULTADOS	21
7. DISCUSIÓN.....	24
7.1 LIMITACIONES.....	25
7.2 FORTALEZAS.....	26
7.3 IMPLICACIÓN EN LA PRÁCTICA CLÍNICA DE ENFERMERÍA	26
7.4 FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN.....	26
8. CONCLUSIONES	27
9. BIBLIOGRAFÍA	28
10.ANEXO	32

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Ciclo de transmisión del VNO (1)	1
Figura 2: mapa prevalencia VNO en Europa (6)	8
Figura 3: mosquito género Culex, vector VNO (10).....	10
Figura 4: ciclo de transmisión VNO	11
Figura 5: Diagrama de flujo. Estrategia de búsqueda y selección de artículos en las diferentes bases de datos. Elaboración propia.	21

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: tabla PICO de elaboración propia	5
Tabla 2: criterios de inclusión y exclusión.....	6
Tabla 3:prevalencia VNO en España (6)	7

1.INTRODUCCIÓN

1.1 ¿Qué es la enfermedad del Virus del Nilo?

La Fiebre del Valle del Nilo Occidental (FNO) es una enfermedad causada por determinadas cepas del virus ARN del Nilo Occidental (VNO) que pertenece al género *Flavivirus*. Es un arbovirus zoonótico que se transmite por la picadura de un mosquito del género *Culex* que vive en zonas húmedas y es más activo durante el periodo estival. El virus persiste debido a un ciclo de transmisión entre mosquitos y aves. Los humanos y los équidos son considerados huéspedes finales del virus, lo que significa que no pueden transmitir la enfermedad, aunque pueden sufrirla.

Las aves, por otro lado, actúan como reservorios del virus, pudiendo mantenerlo sin mostrar síntomas en algunos casos, y desempeñan un papel crucial en la conservación y propagación del virus (1).

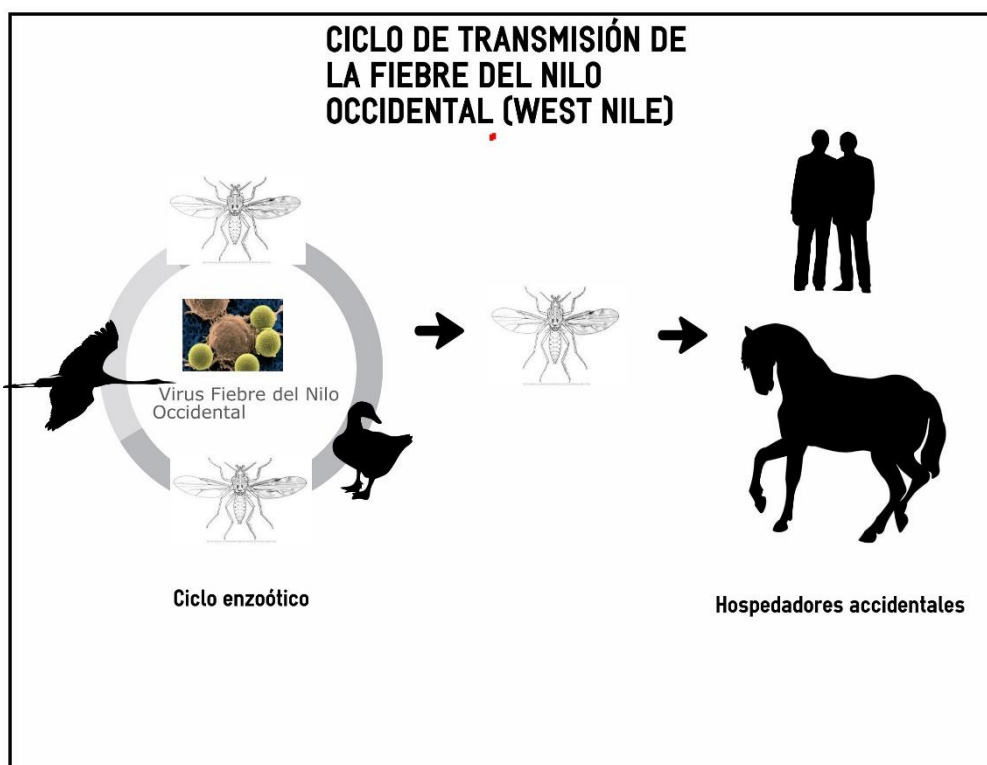


Figura 1: Ciclo de transmisión del VNO (1)

El periodo de incubación del virus (el tiempo entre la picadura y la aparición de los síntomas) suele ser de 2 a 14 días. La mayoría de las personas infectadas

con el virus del Nilo Occidental (VNO) no presentan síntomas o tienen síntomas muy leves.

Aproximadamente el 20% de las personas infectadas desarrollarán síntomas que pueden incluir fiebre, dolor de cabeza, cansancio extremo, dolores corporales, glándulas inflamadas y, ocasionalmente, una erupción en el tronco del cuerpo. En general, estos síntomas duran solo unos pocos días, aunque pueden prolongarse hasta dos semanas (3).

Menos del 1% de las personas infectadas, especialmente aquellas mayores o con el sistema inmunológico debilitado, experimentan afectación del sistema nervioso central, lo que provoca una enfermedad neuroinvasiva manifestada como meningoencefalitis y/o parálisis flácida aguda (3). Esto resulta en una infección grave con inflamación del cerebro o de las áreas circundantes al cerebro y la médula espinal. Los síntomas incluyen dolor de cabeza, fiebre alta, rigidez en el cuello, confusión, temblores, convulsiones, debilidad muscular, parálisis y coma. Los síntomas graves pueden durar varias semanas y algunas personas pueden sufrir secuelas a largo plazo (2).

El diagnóstico de la infección por el virus del Nilo Occidental se realiza mediante la detección de anticuerpos IgM específicos en el suero o en el líquido cefalorraquídeo (LCR). Estos anticuerpos suelen ser detectables entre 3 y 8 días después del inicio de la enfermedad y persisten entre 30 y 90 días, aunque se ha documentado una mayor persistencia en algunos casos. Los resultados falsos positivos pueden ocurrir debido a anticuerpos que reaccionan de forma cruzada con otros flavivirus, vacunaciones recientes contra flavivirus (como la fiebre amarilla o la encefalitis japonesa), o reacciones inespecíficas (4).

2. JUSTIFICACIÓN

Desde el comienzo de la temporada de transmisión de 2023 y hasta el 13 de diciembre de 2023, los países de la UE/EEE han notificado 707 casos humanos de infección por el virus del Nilo Occidental, de entre ellos 17 han sido en España y un total de 67 muertes, 3 de ellas en España.

Durante la actual temporada de transmisión, en los países notificantes, se notificaron casos humanos autóctonos de infección por el virus del Nilo Occidental en 141 regiones, como por ejemplo en Barcelona, Cáceres, Huelva, Valencia y Toledo (5).

La justificación de esta revisión sistemática radica en la necesidad de comprender la magnitud del riesgo asociado con la donación de sangre en el contexto de la infección por el virus del Nilo en España. Aunque se han implementado medidas de control y vigilancia para prevenir la transmisión de enfermedades infecciosas a través de la sangre donada, la aparición del VNO plantea nuevos desafíos debido a su capacidad para infectar a los seres humanos y su amplia distribución geográfica en Europa, incluida España.

La evaluación exhaustiva de la literatura científica disponible proporcionará una visión integral de la evidencia actual sobre la posible transmisión del virus del Nilo a través de la donación de sangre en España. Esta revisión sistemática permitirá identificar brechas en el conocimiento, determinar la eficacia de las estrategias de detección y prevención implementadas hasta la fecha y ofrecer recomendaciones para mejorar la seguridad de la cadena de suministro de sangre en el país.

Además, la realización de esta revisión es crucial para informar a las autoridades de salud pública, los bancos de sangre y otros profesionales involucrados en la gestión de la donación sanguínea sobre las medidas necesarias para mitigar el riesgo de transmisión del virus del Nilo a través de este medio. Al comprender mejor la relación entre el VNO y la donación de sangre en el contexto español, se podrán implementar estrategias más efectivas para proteger la salud de los receptores de transfusiones sanguíneas y garantizar la seguridad del suministro de sangre en el país.

En resumen, esta revisión sistemática es fundamental para abordar una preocupación emergente en el ámbito de la salud pública en España y contribuir al desarrollo de políticas y prácticas basadas en evidencia para prevenir la transmisión del virus del Nilo a través de la donación de sangre.

3. OBJETIVOS

- Objetivos principales: Conocer la enfermedad emergente del Virus del Nilo y su repercusión en la donación sanguínea.
- Objetivos específicos:
 - Evaluar la prevalencia de infección por VNO en donantes de sangre en España.
 - Identificar las estrategias de cribado y prevención utilizadas en la donación sanguínea para controlar el riesgo de transmisión del VNO.

4. MATERIAL Y MÉTODOS

- Diseño: Revisión sistemática
- Estrategia de búsqueda: (Pregunta de investigación, esquema PICO, descriptores, operadores booleanos, filtros)
- DESCRIPTORES, OPERADORES BOOLEANOS Y FILTROS:

Para comenzar la búsqueda de artículos o documentos que se han empleado como referencia para llevar a cabo esta revisión sistemática, se han utilizado las siguientes Bases de Datos (BD): PubMed, Scielo, BUva, Dialnet, Bireme... siendo algunas de ellas pertenecientes al ámbito sanitario. Además, se han consultado páginas web: OMS, Centros para el control y prevención de Enfermedades (CDC), entre otras. También se consultaron páginas oficiales, entre ellas la del Instituto Nacional de Estadística (INE), Ministerio de Sanidad, documentos de consenso,

protocolos de actuación y conferencias. Además, el Centro de Hemoterapia me proporcionó datos acerca de la donación sanguínea.

- Tomar como referencia las guías MeSH y DeCS, han sido utilizados los siguientes descriptores: “virus del nilo”, “virus del Nilo occidental”, “donación de sangre”, “west nile fever”.
- El operador booleano que se emplea será: “AND”, “OR” en todas las Bases de Datos.
- Por último, la búsqueda ha sido acotada, con el fin de encontrar información más específica:
 - Para ello, la búsqueda se limitó a artículos publicados en los últimos años a partir del año 2000 coincidiendo con la emergencia de este virus en Europa, en artículos que pudiera traducir.
 - Solo han sido escogidos artículos escritos en castellano de autores españoles o en inglés, excluyendo los demás idiomas.

o PICO:

- Para elaborar la siguiente pregunta de investigación se siguió el esquema PICO (tabla 1): ¿Cuál es la repercusión de infección por VNO en donantes de sangre en España a través de las determinaciones estudiadas?

Tabla 1: Esquema PICO

P (Paciente)	I (Intervención)	C (Comparador)	O (Outcome / Resultados)
Donantes de sangre en España	Medidas de selección y cribado del donante relacionados con el VNO	Ausencia de medidas específicas de selección y cribado	Evaluar la efectividad de las estrategias implementadas para la prevención de transmisión del VNO a través de donaciones de sangre.

Tabla 1: tabla PICO de elaboración propia

- Estrategia de selección: (Criterios de inclusión y exclusión)

Criterios de inclusión y exclusión: el trabajo se basa en los niveles de evidencia y grados de recomendación de dichos artículos para su posterior lectura y crítica. Para la selección de artículos el título ha sido leído, han sido seleccionados los que se ajusten a nuestros criterios de inclusión (Tabla 1). Tras la lectura del resumen se ha realizado una criba y, por último, la lectura de los artículos enteros seleccionados.

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
Artículos que incluyan las palabras claves en su título y resumen.	Artículos que no incluyan las palabras claves en su título y resumen.
Estudios con metodología cualitativa, cuantitativa y/o metodología combinada, así como revisiones de la literatura (ECA)	Literatura gris (excepto tesis doctorales y trabajos de fin de grado)
Acceso al texto completo.	No acceso al texto completo.
Artículos publicados en inglés o castellano.	Artículos publicados en otro idioma distinto al inglés o castellano.
Tener relación directa con los objetivos que se pretenden conseguir en la revisión sistemática.	No tener relación directa con los objetivos que se pretenden conseguir en la revisión sistemática

Tabla 2: criterios de inclusión y exclusión

5.MARCO TEÓRICO

5.1 Epidemiología

Según los datos publicados por el Centro Europeo para la Prevención y el Control de Enfermedades (ECDC, por sus siglas en inglés), en 2023, desde el inicio de la temporada de transmisión hasta el 19 de agosto, se han reportado 125 casos de infección por VNO en humanos y 9 fallecimientos en países de la Unión Europea (UE), Área Económica Europea y países vecinos, con la siguiente distribución:

PAÍS	NÚMERO DE CASOS	FALLECIMIENTOS
Italia	56	3
Grecia	48	5
Rumanía	6	1
Hungría	5	0
Francia	7	0
España	1	0
Serbia	9	0
Alemania	2	0

Tabla 3:prevalencia VNO en España (6)

En Europa, la temporada de circulación y vigilancia del VNO es habitualmente de mayo a noviembre (6).

Desde el comienzo de la temporada de transmisión de 2023 y hasta el 13 de diciembre de 2023, los países de la UE/EEE han notificado 707 casos humanos de infección por el virus del Nilo Occidental en Italia (336), Grecia (162, de los cuales 1 con lugar de infección desconocido), Rumanía (103), Francia (43), Hungría 29, España 17, Alemania 6, Croacia 6 y Chipre 5 (7).

Los países de la UE/EEE han notificado 67 muertes en Italia 29, Grecia 23, Rumanía 12 y España 3 (7).

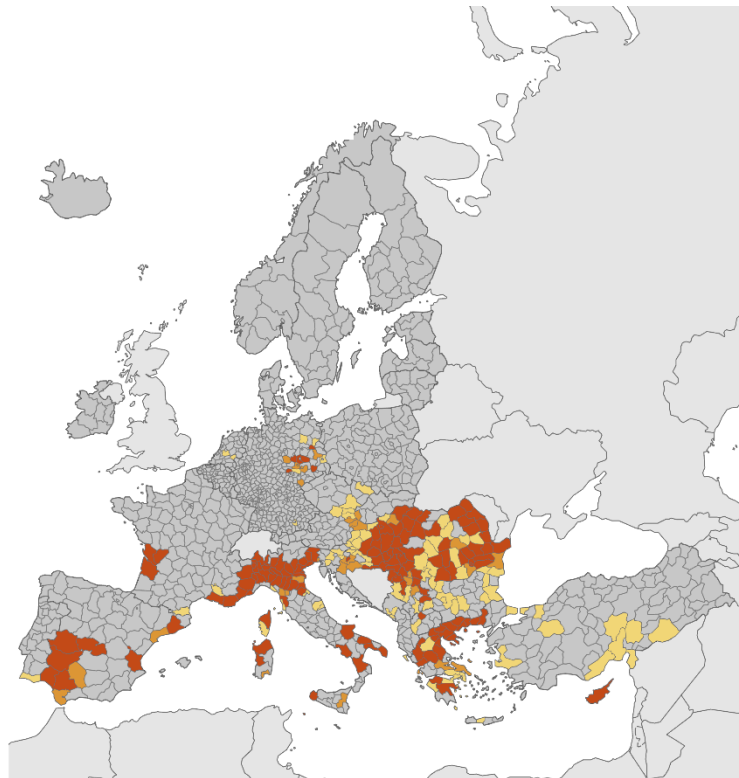
Los países vecinos de la UE han notificado 93 casos humanos de infección por el virus del Nilo Occidental en Serbia 91 y Macedonia del Norte 2 y 2 muertes en Serbia (7).

Distribution of human West Nile virus infections in NUTS 3 or GAUL 1 regions of the EU/EEA and neighbouring countries during 2013–2022, as of 14 of December 2023

- Human infections reported, current season (2023)
- Human infections reported, 2022
- Human infections reported, 2013–2021
- No infections reported
- Not included

Countries not visible in the main map extent

- Malta
- Liechtenstein



Administrative boundaries: © EuroGeographics ©
The boundaries and names shown on this map do not imply official endorsement or acceptance by the European Union. Map produced by ECDC on 14 December 2023

Figura 2: mapa prevalencia VNO en Europa (6)

5.2 Prevalencia de la enfermedad en España

En el **año 2020**, de acuerdo con los datos proporcionados por el Centro Nacional de Epidemiología (CNE), se registraron 77 casos de infección por el virus del Nilo Occidental (VNO), con 40 confirmados y 37 probables, distribuidos en las provincias de Sevilla (57 casos), Cádiz (14 casos) y Badajoz (6 casos).

- El primer caso, identificado mediante una búsqueda retrospectiva activa, ocurrió el 12 de junio de 2020 en la provincia de Sevilla, mientras que el último caso en la provincia de Badajoz fue el 23 de septiembre de 2020.
- Del total de casos reportados, 46 (59,7%) afectaron a hombres y 31 a mujeres, con una edad mediana de 65 años (rango de 4 a 88 años).
- El 93,5% de los casos presentaron síntomas neurológicos y el 94,8% requirieron hospitalización. Se registraron 8 fallecimientos (10,4%).
- El diagnóstico microbiológico se confirmó mediante la detección de ácido nucleico del virus (PCR) en orina o líquido cefalorraquídeo en 5 casos, mientras

que en los restantes 35 casos confirmados se detectó IgM en el líquido cefalorraquídeo. Todos los casos probables (35) fueron diagnosticados mediante serología positiva (IgM) en sangre o suero.

Este brote marcó el primer episodio de meningoencefalitis del Nilo Occidental en el país. Hasta ese momento, solo se habían reportado 6 casos esporádicos de infección por VNO en humanos en España, entre 2010 y 2020.

En el **año 2021**, la incidencia fue considerablemente menor, con 7 casos notificados, todos en la provincia de Sevilla, y se registró un fallecimiento.

En **2022**, se reportaron 5 casos de infección por VNO:

- 2 casos en residentes de Reus (Tarragona), relacionados entre sí, uno confirmado y otro probable.
- 2 casos en Vejer de la Frontera (Cádiz), uno probable y otro confirmado.
- 1 caso confirmado en la provincia de Córdoba.

En **2023**, se informaron de 19 casos autóctonos de enfermedad en humanos, de los cuales 16 fueron confirmados y 3 probables.

Estos casos ocurrieron entre el 24 de julio y el 23 de octubre y estuvieron relacionados con la exposición en diferentes regiones de España: Extremadura (14 casos), Andalucía (2 casos), Comunidad Valenciana (1 caso), Castilla-La Mancha (1 caso) y Cataluña (1 caso). De estos casos, 13 mostraron síntomas neurológicos graves y lamentablemente, 3 de ellos fallecieron (6).

Además, cinco de los casos fueron identificados a través de pruebas de detección en donantes de sangre asintomáticos o con síntomas leves (6).

Por primera vez en esta temporada, se detectaron casos con exposición y período de incubación en las provincias de Cáceres, Huelva, Valencia, Barcelona y Toledo.

Hasta la fecha actual en **2024**, se han registrado dos incidencias en la provincia de Sevilla. Una de ellas ha sido confirmada, con síntomas que comenzaron el 1 de marzo de 2024, mientras que la otra es probable, con síntomas que se

manifestaron el 5 de marzo de 2024. Sin embargo, esta última aún está a la espera de pruebas adicionales para su confirmación (6).

5.3 Vector

La infección en humanos generalmente ocurre por picaduras de mosquitos que se infectan al alimentarse de aves infectadas, donde el virus circula en la sangre durante algunos días. Luego, el virus pasa a las glándulas salivales del mosquito, que lo inyecta cuando pica a humanos o animales, donde puede multiplicarse y causar enfermedad (10,24).

El virus del Nilo Occidental persiste en la naturaleza a través de un ciclo de transmisión entre mosquitos y aves. Generalmente, se acepta que los mosquitos del género *Culex*, especialmente *Culex pipiens*, son los principales vectores. El virus se mantiene en las poblaciones de mosquitos gracias a la transmisión de generación en generación, desde los adultos hasta los huevos (10).

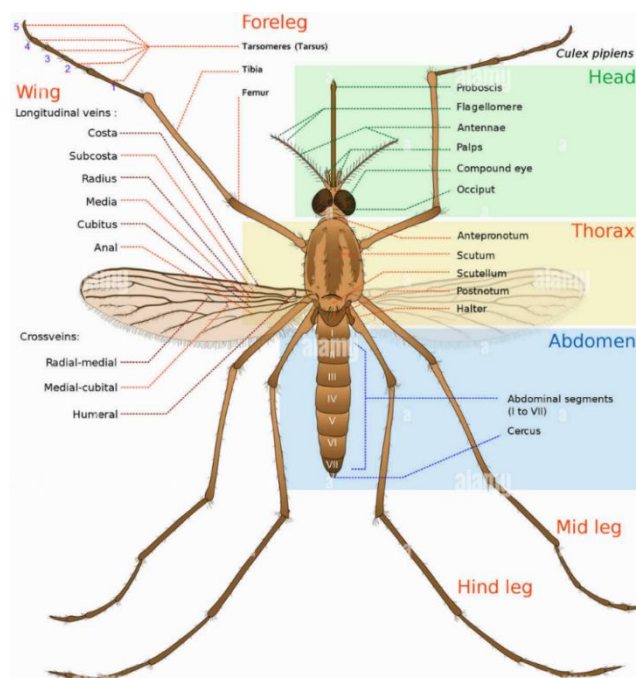


Figura 3: mosquito género *Culex*, vector VNO (10)

5.4 Ciclo biológico y reservorios

Ciclo enzoótico

Las aves salvajes son los principales portadores del virus y desempeñan un papel crucial como reservorios. El ciclo enzoótico (o rural) ocurre cuando el virus se propaga entre las aves silvestres y los mosquitos (12,13). Además, las aves pueden ayudar a la dispersión del VNO tanto a corta como a larga distancia (12). Cuando un mosquito pica a un ave infectada, el virus entra en su sistema circulatorio, viaja al intestino y luego se traslada a través de la hemolinfa a las glándulas salivales, donde se replica. Cuando un mosquito infectado pica a un ave, el virus se transmite al sistema circulatorio del huésped principal (12).

Además, las aves también pueden infectarse por vía oral o al consumir carroña o presas infectadas (12,15). Estos vertebrados suelen experimentar una viremia de aproximadamente 7 días después de ser picados por un mosquito infectado, desarrollando inmunidad de por vida y generalmente mostrando síntomas leves o ninguno, aunque a menudo presentan altos niveles de virus en la sangre (16,17,18). Las muertes de aves por este agente son poco comunes.

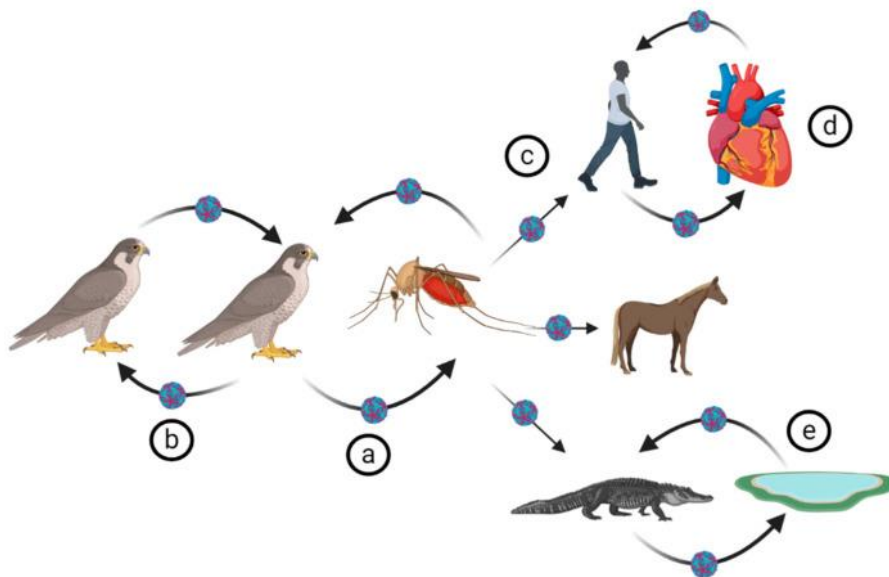


Figura 4: ciclo de transmisión VNO

Los miembros de la familia Corvidae, como los cuervos, son especialmente susceptibles, pero el virus ha sido detectado en más de 250 especies,

especialmente en aves paseriformes. Sin embargo, no todas estas especies son buenos reservorios, ya que en algunas el virus no se replica lo suficiente (12,16).

Durante el verano, se completan numerosos ciclos enzoóticos entre aves migratorias infectadas, provenientes de regiones endémicas como África, y mosquitos, lo que resulta en la infección de estos últimos. Los humedales con una variedad de aves y mosquitos proporcionan el entorno ideal para esta transmisión (12).

Ciclo epizoótico

El ciclo epidémico urbano se produce cuando los mosquitos portadores transmiten el virus a mamíferos como caballos y humanos mediante sus picaduras. Aunque estos mamíferos son susceptibles a la infección, actúan como una vía "muerta" para la transmisión, ya que la cantidad de virus en su sangre no es suficiente para infectar a otros mosquitos, por lo que se consideran hospedadores accidentales (12,16).

Ocasionalmente, se han registrado casos de transmisión vertical intrauterina o durante la lactancia en humanos, así como a través de transfusiones sanguíneas y trasplantes de órganos (12,19,20,21).

La relación entre ambos ciclos se evidencia cuando, al final del verano, los mosquitos infectados se alimentan de otros mamíferos en ausencia de aves migratorias, lo que resulta en una amplificación de la transmisión del virus (ciclo epidémico) (12).

5.5 Otras vías de transmisión

El virus también se puede transmitir mediante el contacto con animales infectados, su sangre u otros tejidos. Se han registrado casos raros de infección en humanos a través de trasplantes de órganos, transfusiones de sangre y lactancia materna. Además, se ha informado un caso de transmisión de madre a hijo durante el embarazo (10).

Hasta la fecha, no se ha confirmado la transmisión de persona a persona a través del contacto social normal, ni se ha observado transmisión del virus al personal de salud cuando se siguen las precauciones estándar de control de infecciones. Sin embargo, se han documentado casos de transmisión del virus a personal de laboratorio (10).

5.6 Clínica

Aproximadamente el 20% de las personas infectadas con el virus del Nilo Occidental (VNO) experimentan un síndrome leve conocido como fiebre del Nilo Occidental. Este síndrome se manifiesta como un inicio repentino de fiebre, que puede venir acompañado de falta de apetito, dolor en los ojos, dolor de cabeza, malestar general, dolores musculares, náuseas, vómitos, inflamación de los ganglios linfáticos y una erupción en la piel que puede aparecer en el cuello, torso, brazos o piernas en forma de manchas o protuberancias. Estos síntomas suelen persistir durante 3 a 6 días y, en la mayoría de los casos, desaparecen sin dejar secuelas permanentes (25,26).

En alrededor de uno de cada 150 pacientes, el virus afecta al sistema nervioso central (SNC), lo que puede provocar encefalitis o meningitis. La forma grave de la infección se caracteriza por fiebre alta, debilidad, dolor de cabeza, síntomas gastrointestinales y cambios en el estado mental. Además de la erupción cutánea asociada con la fiebre del Nilo Occidental, los pacientes pueden experimentar parálisis muscular total. Las personas de edad avanzada son particularmente susceptibles a esta forma grave de infección. La incidencia de enfermedad neurológica grave causada por el VNO es significativamente mayor en adultos de 50 a 59 años y aún mayor en adultos mayores de 80 años. La edad promedio de los pacientes fallecidos por el virus es de 78 años (26, 32).

Los pacientes con encefalitis pueden presentar fiebre, dolor de cabeza y cambios en el estado mental que van desde confusión hasta coma. También pueden experimentar otros síntomas neurológicos como debilidad muscular, alteraciones en los nervios craneales, pérdida de sensibilidad, anormalidades en los reflejos, convulsiones focalizadas o generalizadas y movimientos involuntarios como

sacudidas musculares. Aunque los signos y síntomas de la encefalitis aguda pueden mejorar después de varias semanas, algunos pacientes pueden experimentar síntomas neurológicos persistentes como fatiga, pérdida de memoria, dificultades para caminar y depresión (25).

La meningitis, menos común que la encefalitis en pacientes con VNO, se caracteriza por fiebre, dolor de cabeza, rigidez en el cuello y un aumento de linfocitos en el líquido cefalorraquídeo (22).

5.7 Diagnóstico

Para identificar el virus del Nilo Occidental (VNO), es esencial tener en cuenta diversos factores como el entorno ambiental, los comportamientos individuales y los síntomas clínicos. La historia médica del paciente desempeña un papel crucial en el diagnóstico, ya que los signos y síntomas observados pueden indicar la presencia de una infección por el VNO. Por ejemplo, la presencia de picaduras de insectos en la piel o la presencia de fiebre pueden ser indicativos de esta enfermedad. En las regiones donde el virus es endémico, es fundamental considerar la posibilidad de infección, especialmente durante los meses de verano, y llevar a cabo pruebas pertinentes cuando aparezcan síntomas (23).

Dado que el virus está asociado con los glóbulos rojos, la carga viral es más alta en la sangre completa que en el plasma, especialmente en la fase tardía de la infección. Además, el virus es excretado en la orina donde puede ser detectado en una concentración más alta y durante más tiempo que en la sangre. En la fase tardía de la infección, el virus se encuentra recluido en tejidos periféricos y puede ser transmitido a través de la donación de órganos (34).

El diagnóstico de laboratorio se puede realizar mediante métodos directos o indirectos, ya que el virus puede ser detectado en muestras de sangre, suero, tejidos y líquido cefalorraquídeo (LCR) de personas infectadas (12).

5.7.1 Métodos indirectos:

El procedimiento actual para confirmar la infección por el virus del Nilo Occidental implica realizar pruebas serológicas (23,25). Estas pruebas buscan determinar si hay presencia o cantidad de anticuerpos específicos en la sangre (12,23).

Sin embargo, es importante tener en cuenta que puede haber reacciones cruzadas con otros virus similares (12).

La detección de anticuerpos IgM en muestras de suero o líquido cefalorraquídeo mediante ensayos inmunoabsorbentes ligados a enzimas de captura de anticuerpos IgM (MAC-ELISA) es crucial para el diagnóstico del virus del Nilo Occidental. La presencia de anticuerpos IgM en el LCR indica una infección en el sistema nervioso central, ya que estos anticuerpos no suelen atravesar la barrera hematoencefálica de manera natural. Aunque inicialmente los anticuerpos IgM específicos del virus pueden no detectarse en el suero o plasma, aproximadamente el 90% de los pacientes con síntomas de encefalitis o meningitis muestran anticuerpos IgM en el LCR dentro de los 8 días posteriores al inicio de los síntomas (26).

Las pruebas MAC-ELISA realizadas en muestras de suero durante la fase aguda y de recuperación proporcionan un diagnóstico definitivo. Sin embargo, las pruebas de anticuerpos IgG no son útiles para el diagnóstico clínico agudo (26).

Además de las pruebas serológicas, la presencia de linfocitos o monocitos reactivos en las muestras de LCR también puede indicar la presencia de la enfermedad neurológica causada por el virus del Nilo Occidental. Los pacientes con enfermedad neuroinvasiva muestran niveles normales de glucosa en el LCR, niveles elevados de proteínas (superiores a 150 mg/dL) y una cantidad moderada de células (menos de 500 células/ μ L) en la muestra de LCR, con predominio de linfocitos. En contraste, en la infección temprana predominan los neutrófilos (26, 27).

Los estudios por imágenes generalmente muestran resultados normales, pero ocasionalmente pueden observarse lesiones focales en áreas como la

protuberancia, los ganglios basales, el tálamo y las astas anteriores, así como realce de las leptomeninges o áreas periventriculares (26,28).

5.7.2 Métodos directos:

Los análisis virológicos confirman la existencia del virus. Las técnicas más comunes implican la amplificación directa del ARN viral encontrado en muestras de suero o líquido cefalorraquídeo recolectadas durante las etapas tempranas de la infección, seguido de su secuenciación. Estos procedimientos pueden ser complementarios al MAC-ELISA o pueden ser especialmente beneficiosos en individuos con sistemas inmunológicos comprometidos, donde la producción de anticuerpos puede estar retardada o ser insuficiente (23).

5.8 Tratamiento

La mayoría de las personas se recuperan del virus del Nilo Occidental sin necesidad de tratamiento (29). Actualmente, las opciones terapéuticas disponibles para los infectados son limitadas (23). En casos leves, los dolores de cabeza y musculares pueden aliviarse con analgésicos (29).

Para aquellos que están gravemente enfermos, la principal forma de tratamiento es la atención de apoyo. Hasta el momento, la Administración de Alimentos y Medicamentos (FDA) no ha aprobado ninguna vacuna para combatir esta infección en humanos (23).

No existen antivirales efectivos para tratar la infección por el virus del Nilo Occidental. Aunque se han llevado a cabo varios estudios con medicamentos antivirales como interferón y ribavirina, su eficacia en pacientes aún no está clara (23, 30,31).

Después de recuperarse, los pacientes infectados pueden experimentar complicaciones a largo plazo, ya que mantienen niveles elevados de anticuerpos IgM específicos del virus en la sangre y el sistema nervioso central. Las complicaciones más comunes incluyen fatiga, debilidad, dolores musculares y articulares, dolores de cabeza y problemas neurológicos (23, 32).

5.9 Prevención y control

En España, la prevención y control del virus del Nilo Occidental se lleva a cabo a través del programa nacional de vigilancia, control y erradicación establecido desde 2007, con actualizaciones anuales. Este programa abarca la vigilancia de casos humanos, así como de mosquitos, aves y equinos, y se activa durante la temporada que va desde finales de la primavera hasta finales del otoño, coincidiendo con la actividad del vector (12,14).

5.9.1 Reducción del riesgo de infección en humanos

Dado que no existe una vacuna disponible, la única manera de reducir la incidencia de la infección en humanos es mediante la concienciación sobre los factores de riesgo y la educación sobre las medidas que pueden tomarse para minimizar la exposición al virus. Las recomendaciones de salud pública se centran en:

- Reducir el riesgo de transmisión por mosquitos, implementando programas de control y vigilancia vectorial en áreas donde el virus está presente. Esto incluye identificar las especies locales de mosquitos implicadas en la transmisión, especialmente aquellas que puedan servir como "puente" entre aves y humanos, y aplicar medidas de control integrado como la reducción de criaderos, la gestión de aguas estancadas y el uso de métodos químicos o biológicos (36).

Aplicar medidas de protección personal contra picaduras de mosquitos, como el uso de mosquiteras, ropa clara de manga larga, evitar actividades al aire libre en horas de mayor actividad del vector y el uso de repelentes de insectos (36).

- Reducir el riesgo de transmisión de animales a humanos mediante el uso de guantes y otra indumentaria protectora al manipular animales enfermos o sus tejidos (36).
- Reducir el riesgo de transmisión a través de transfusiones sanguíneas o trasplantes de órganos, considerando restricciones a la donación de sangre y órganos, así como pruebas de detección de laboratorio en caso

de brotes en áreas afectadas, tras evaluar la situación epidemiológica local o regional (36).

Se ha comprobado que el virus de la enfermedad del Valle del Nilo puede transmitirse accidentalmente a los trabajadores de laboratorio a través de heridas y cortes mientras manipulan fluidos y tejidos contaminados. Por lo tanto, es crucial tomar precauciones adicionales durante la realización de necropsias y la manipulación de animales y objetos que podrían estar contaminados, con el fin de reducir al mínimo los riesgos de exposición (33).

5.10 Donación sanguínea

La falta crónica de reservas de sangre es causada por varios problemas, como la escasez de donantes regulares y las crecientes dificultades impuestas a ciertos grupos de posibles donantes en nombre de una supuesta mayor seguridad transfusional. Estas restricciones resultan en la pérdida de un número significativo de donantes potenciales (35).

El fin del Centro de Transfusión es conseguir la autosuficiencia en componentes sanguíneos con el fin de cubrir las necesidades de los hospitales de su Comunidad Autónoma. Asimismo, el Centro debe garantizar la máxima seguridad transfusional de dichos componentes cumpliendo la normativa vigente (RD1088/2005) en la que se refleja, que además del estudio de Ac VIH 1/2, Ac VHC, AgHBs y sífilis, se deben analizar las enfermedades emergentes de aquellos donantes que cumplan criterios epidemiológicos concretos. En estos estudios se incluye la malaria, el Chagas, el HTLV y desde los últimos años el Virus del Nilo. Por tanto, el Laboratorio de Serología Infecciosa y Biología Molecular del Centro debe poner en marcha las técnicas necesarias para poder analizarlas, con el fin de no excluir a estos donantes y con ello conseguir la deseada autosuficiencia en componentes (39).

En el caso del virus del Nilo la técnica es la PCR que se pone en marcha en cuanto el CCAES avisa a los Centros de la presencia de casos humanos algún punto de la geografía española (39).

Hay que tener también en cuenta el factor psicológico ya estudiado de los donantes excluidos y la posibilidad de que no vuelvan a donar. De esta manera, al ampliar las analíticas estudiadas, este factor se evita (35).

El protocolo de donación sanguínea consta de los siguientes puntos fundamentales:

1. Información al donante
2. Identificación del donante
3. Revisión de registros previos del donante
4. Cumplimentación del cuestionario
5. Entrevista personal
6. Examen físico
7. Determinación de hemoglobina
8. Firma del consentimiento para la donación
9. Criterios de selección por la historia clínica

Ante la aparición de los primeros casos en España, se acuerda las siguientes recomendaciones:

1. CCAA DONDE SE ESTEN PRODUCIENDO O SE PRODUZCAN CASOS HUMANOS DEL VNO.

1. Delimitar las áreas consideradas de riesgo: designación de los términos municipales en una distancia a la redonda de 10 km donde se han detectado casos de infección por el VNO en caballos y/o humanos (6).
2. Medidas en las áreas previamente establecidas como de riesgo:
 - a. Establecimiento de cuarentena de los componentes sanguíneos, hasta que hayan sido analizadas mediante técnicas de Detección de Ácidos Nucleicos (NAT) del VNO. La cuarentena debe incluir también aquellos componentes distribuidos a los Servicios de

Transfusión. No se aplicará al plasma destinado a la industria para fraccionamiento (6).

- b. Suspensión temporal de colectas, hasta que las donaciones puedan ser analizadas para el VNO (6).
- c. Detección de VNO en las donaciones extraídas en la zona de riesgo mediante técnicas de Detección de Ácidos Nucleicos. El cribado se deberá realizar durante el ciclo de vida del mosquito, y cuyo periodo podría ser modificado según resultado del seguimiento epidemiológico activo (6).
- d. Siempre que sea posible, estudio retrospectivo mediante técnicas de Detección de Ácidos Nucleicos del VNO, en las muestras de las donaciones procedentes de la zona de riesgo que han sido transfundidas, desde la fecha del inicio de los síntomas del primer paciente diagnosticado y confirmado (6).

- e. Selección de donantes:

Se sugiere considerar la realización de pruebas de detección mediante PCR en aquellos individuos que deseen donar sangre y que presenten factores de riesgo epidemiológico y/o síntomas compatibles, si en los 28 días previos a la donación se cumplen las siguientes condiciones: (6)

- Residencia, viajes o transfusiones de productos sanguíneos durante períodos de actividad en áreas donde el virus del Nilo Occidental (VNO) está activamente en circulación (principalmente de mayo a noviembre en el hemisferio norte).
- Historial de fiebre con o sin síntomas neurológicos mientras se encontraba en zonas con transmisión activa de VNO.
- Donantes que presenten fiebre y alteraciones en la función cerebral en el momento de la donación, y que tengan antecedentes de exposición potencial al virus del Nilo Occidental.
- Antecedentes de diagnóstico de infección por el virus del Nilo Occidental (6).

3. Medidas en áreas de no riesgo: Se formularán las preguntas necesarias dirigidas al antecedente de viajes procedentes de áreas de transmisión local de VNO, en los 28 días previos a la donación (6).
4. Seguimiento: Actualización epidemiológica a través de los centros competentes. En caso de conocer la existencia de algún caso sospechoso de VNO en un donante o receptor, se notificará con carácter inmediato a la autoridad sanitaria competente de cada Comunidad Autónoma (37).

6. RESULTADOS

Los resultados de la búsqueda bibliográfica se muestran en la figura 1.

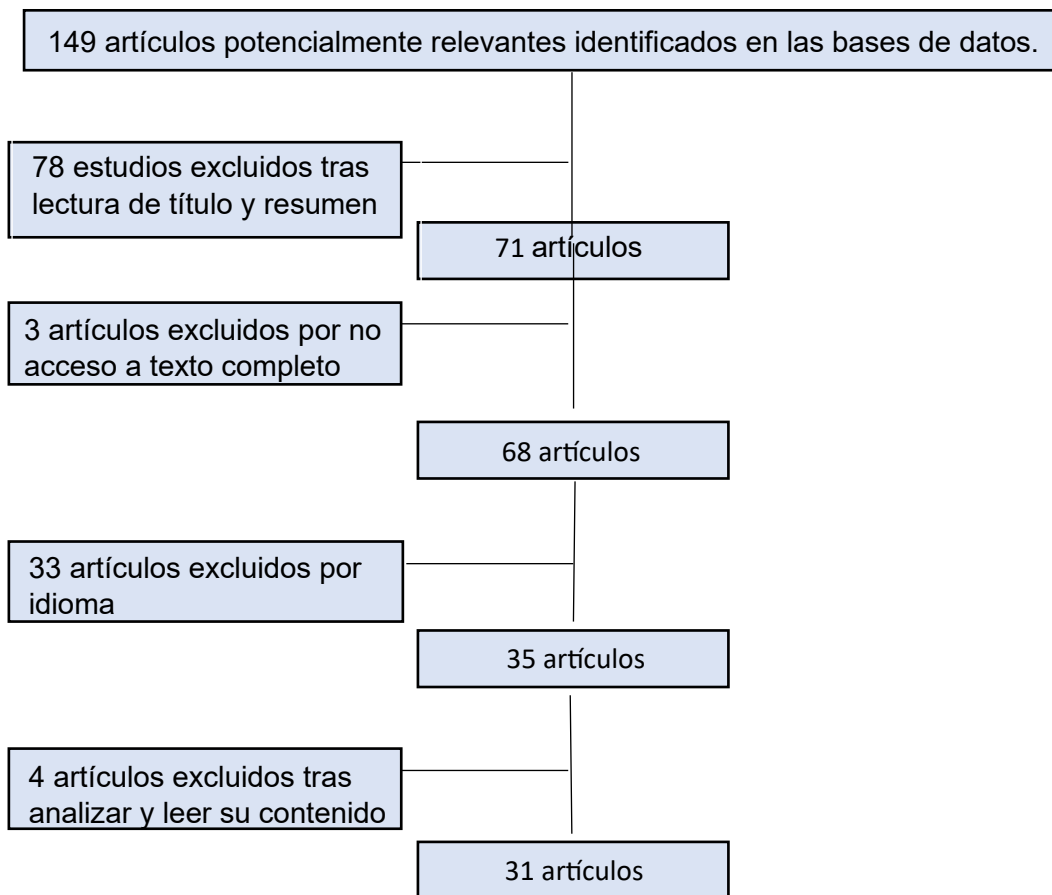


Figura 5: Diagrama de flujo. Estrategia de búsqueda y selección de artículos en las diferentes bases de datos. Elaboración propia.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) reconoce que la Fiebre del Nilo Occidental (VNO) se está convirtiendo en una enfermedad cada vez más relevante en nuestro país (16).

La presencia del virus en España ha sido identificada retrospectivamente desde finales de los años 90, a través de estudios que analizaron sueros humanos de la década de los 80 y encontraron la presencia de anticuerpos contra el VNO y otros virus de la misma familia.

El VNO llegó a España hace dos décadas, y desde 2001 se lleva a cabo un seguimiento en animales, extendiéndose a la vigilancia en humanos desde 2007. Hasta 2019, se habían registrado casos esporádicos en humanos, pero a partir de entonces, se ha observado un aumento significativo en la incidencia de la enfermedad, convirtiéndose en una amenaza para la salud pública tanto de las personas como de los animales (16).

Durante la temporada del 2023 se han notificado 19 casos humanos autóctonos (16 confirmados y 3 probables), entre el 24 de julio y el 23 de octubre de 2023, relacionados con exposición en las Comunidades Autónomas de Extremadura 14, Andalucía 2, Comunidad Valenciana 1, Castilla-La Mancha 1 y Cataluña 1. De ellos, 13 presentaron clínica neurológica grave y 3 de ellos fallecieron. Cinco de los casos se detectaron mediante cribados de sangre en donantes asintomáticos o con síntomas muy leves. Además, se detectó un caso adicional importado en una persona procedente de Marruecos (41).

En esta temporada por primera vez, se han detectado casos con exposición y periodo de incubación en las provincias de Cáceres, Huelva, Valencia, Barcelona y Toledo.

En animales se han notificado 38 focos en équidos en las provincias de Badajoz, Barcelona, Cádiz, Córdoba, Huelva, Málaga, Sevilla, Tarragona y Valencia y 19 aves infectadas en las provincias de Badajoz, Barcelona, Cáceres, Córdoba, Jaén, Lleida, Salamanca, Sevilla, Tarragona y Toledo (41).

Todos los artículos coinciden en que la ausencia de existencia de una vacuna contra este virus, requiere centrar todos los esfuerzos en la salud pública para evitar transmitir y disminuir al máximo el número de casos de esta enfermedad.

RELACIÓN ENTRE VIRUS DEL NILO Y LA DONACIÓN SANGUÍNEA.

El VNO es una enfermedad emergente que debido a su poder de propagación transfusional requiere un protocolo de actuación para frenar y evitar estas posibles adversidades (37).

A lo largo de la temporada 2022 de VNO, se han realizado 372 determinaciones PCR, en Castilla y León, por viajes realizados a zonas endémicas del virus, 28 días previos a la donación; y en el año 2023 se realizaron 1134, en total 1506 determinaciones (39).

Pese a que esto conlleva un coste económico, debido al déficit de donantes sanguíneos, esta es la medida implantada para evitar perder estas donaciones (41).

Por cada bolsa de donación salvamos 3 componentes sanguíneos: plaquetas, hematíes y plasma.

Multiplicando las 1506 donaciones que se analizaron con PCR por 3, nos da el resultado de 4518 componentes que se pudieron emplear tras ser negativa la PCR y no haber sido excluidos temporalmente estos donantes. Dicha cantidad calculada abastece a la demanda hospitalaria durante 1 semana (39).

De manera destacada, todas las condiciones climáticas propicias para la aparición de brotes de VNO, como veranos extremadamente calurosos, inviernos suaves, sequías, inundaciones, huracanes, entre otros, parecen aumentar en frecuencia e intensidad según las proyecciones sobre los cambios climáticos (17).

Las condiciones geográficas y climáticas de Andalucía, junto con los patrones de migración de aves, aumentan el riesgo de nuevos brotes de enfermedades. Es crucial adoptar un enfoque multidisciplinario para vigilar y controlar la propagación del virus de la enfermedad de VNO. Esto implica fortalecer la vigilancia epidemiológica, intensificar la vigilancia en las poblaciones de aves, difundir el protocolo de vigilancia y manejo de la enfermedad entre los profesionales médicos, informar a las personas en riesgo y promover medidas

de protección personal. Estas acciones ayudarán a asegurar la seguridad en las transfusiones de manera más eficiente en términos de costo (40).

Debido a esto podemos relacionar de forma directa el turismo vacacional en España con el aumento de casos de VNO. Lugares como Huelva, Cádiz, Sevilla son focos de crecimiento de este patógeno con temperaturas muy elevadas y zonas de humedad. Son ciudades vacacionales a los que muchos españoles viajan en verano, coincidiendo con el punto de mayor transferencia del virus (17,40).

7. DISCUSIÓN

El virus del Nilo y la donación sanguínea en España arroja un debate complejo. Los investigadores han examinado una serie de estudios que evalúan la prevalencia del virus del Nilo en la población donante de sangre española y su impacto en la seguridad de la cadena de suministro sanguíneo.

Uno de los principales puntos de discusión se centra en la detección del virus en los donantes de sangre. Algunos estudios sugieren que la prevalencia del virus del Nilo en la población donante es baja, lo que lleva a cuestionamientos sobre la necesidad de implementar pruebas sistemáticas para detectar el virus en todas las donaciones de sangre. Sin embargo, otros argumentan que incluso una baja prevalencia podría representar un riesgo significativo para la seguridad de la sangre, especialmente dada la naturaleza asintomática de la infección en la mayoría de los casos (12,23,34).

Otro punto de discusión es el impacto potencial de la transmisión del virus del Nilo a través de la transfusión sanguínea en receptores vulnerables, como personas inmunodeprimidas o con sistemas inmunológicos comprometidos. Esto plantea preocupaciones éticas y de salud pública sobre la necesidad de garantizar la seguridad de la sangre donada y proteger a los receptores de posibles complicaciones asociadas con la infección por el virus del Nilo (22,26,32).

Además, se debaten las estrategias de mitigación y prevención, como la implementación de pruebas de detección del virus del Nilo en las donaciones de sangre, así como la educación y concientización de los donantes sobre los riesgos asociados con la transmisión del virus. También se discute la necesidad de una vigilancia epidemiológica continua para monitorear la prevalencia del virus del Nilo y su impacto en la seguridad de la cadena de suministro sanguíneo en España (12,11,36).

Sin una cura o vacuna para el virus del Nilo Occidental, controlar o reducir la densidad de vectores, la protección personal para reducir los riesgos de exposición y el cribado de los donantes de sangre y órganos siguen siendo las formas más eficaces de controlar el virus del Nilo Occidental en las zonas endémicas (11).

Con respecto a la relación entre el cambio climático y la expansión y el aumento observados en los casos de FNM, se pueden señalar algunos patrones climáticos que influyen en la circulación local del VNO. En primer lugar, las altas temperaturas potencian la virogenesis de los vectores, lo que, junto con la abundancia y competencia de los vectores, favorece la aparición de brotes del virus del Nilo Occidental. Por lo tanto, los veranos anormalmente secos y calurosos, acompañados de inviernos suaves, favorecen la circulación del VNO (17).

7.1 LIMITACIONES

La búsqueda de artículos se redujo a artículos en inglés y castellano pudiendo haber omitido estudios de interés publicados en un idioma diferente.

Como principal limitación en la realización de esta revisión sistemática, destaca la ausencia de datos reportados y estudios suficientes sobre la donación sanguínea y por consecuencia la inexistencia de artículos en las bases de datos que lo relacionasen con el VNO. Es por este motivo por el que, en el desarrollo del trabajo, cada tema se aborda de manera ligeramente independiente, aunque se haya llegado a unas conclusiones comunes.

7.2 FORTALEZAS

Como fortaleza, cabe señalar la rigurosidad de la revisión llevada a cabo, efectuada de forma sistemática, evaluando y garantizando la calidad metodológica y la evidencia científica de los estudios incluidos. De igual manera, la información extraída responde a los objetivos, tanto al general como a los específicos, propuestos para el presente trabajo de fin de grado.

7.3 IMPLICACIÓN EN LA PRÁCTICA CLÍNICA DE ENFERMERÍA

Las consideraciones de enfermería deben basarse en que los individuos afectados por la fiebre del Nilo Occidental probablemente no requieran hospitalización, pero se les debe aconsejar descansar y mantener una hidratación adecuada. Es esencial que estén al tanto de los síntomas que podrían indicar una complicación grave y buscar atención médica en caso necesario. Se puede tranquilizar al paciente asegurándole que la transmisión del virus es poco probable, salvo a través de la exposición a sangre infectada.

En cuanto a la donación sanguínea, es enfermería quien lleva a cabo la entrevista previa a aceptar al donante, por lo que los profesionales deben estar al tanto de los lugares de riesgo de prevalencia del Virus del Nilo para llevar a cabo los protocolos de los centros de hemoterapia y hemodonación.

7.4 FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

Aunque no hay ninguna vacuna aprobada por la FDA para uso en humanos, se han desarrollado vacunas efectivas y autorizadas para tratar a los caballos. El éxito de estas vacunas ha inspirado a otros a investigar y desarrollar estrategias similares para vacunas destinadas a humanos (23).

En la actualidad, se están llevando a cabo varios ensayos clínicos para evaluar la eficacia y seguridad de estas vacunas en humanos. Sería interesante continuar en esta línea de investigación para mitigar el virus del Nilo occidental.

8. CONCLUSIONES

Tras la realización de esta revisión bibliográfica se han podido establecer, de acuerdo con los objetivos fijados, las siguientes conclusiones:

1. El virus del Nilo es el agente etiológico de la fiebre del Nilo, cuya importancia social y médica ha experimentado un enorme crecimiento en las últimas dos décadas. En España se considera una enfermedad de declaración obligatoria (EDO) urgente.
2. Actualmente no existe tratamiento específico contra el virus del Nilo, únicamente existen para aliviar o paliar la sintomatología asociada. Las estrategias se centran en evitar la exposición a la picadura de mosquitos a través de programas individuales y comunitarios, así como el control tanto del mosquito como de los animales transmisores de la enfermedad ya que no está desarrollado vacuna para prevención del VNO para humanos actualmente, aunque sí para caballos.
3. Durante la última temporada 2023, se han registrado 5 positivos en donantes de sangre por VNO.
4. Anteriormente se estableció un periodo de exclusión de 28 días tras abandonar una zona en la que se detectan casos de transmisión del VNO a personas, pero la normativa actual desde 2015 constata que no es necesario una exclusión temporal de dichos posibles donantes siempre y cuando sean sometidos a una prueba individual de ácidos nucleicos (NAT) y cuyo resultado sea negativo.

9. BIBLIOGRAFÍA

1. Fiebre del Nilo Occidental [Internet]. Gob.es. [citado el 26 de marzo de 2024]. Disponible en: https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/sanidad-animal-higiene-ganadera/sanidad-animal/enfermedades/fiebre-nilo-occidental/F_O_Nilo.aspx
2. Mother To Baby | Fact Sheets [Internet]. Brentwood (TN): Organization of Teratology Information Specialists (OTIS). Infección por el virus del Nilo Occidental. 2023 Jul. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK583024/>
3. Moreno-Reina C, Martínez-Moya M, Piñero-González de la Peña P, Caro-Domínguez P. Neuroinvasive disease due to West Nile virus: Clinical and imaging findings associated with a re-emerging pathogen. Radiol (Engl Ed) [Internet]. 2022;64(5):473–83. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rxeng.2021.06.007>
4. Yuill TM. Virus del Nilo occidental [Internet]. Manual MSD versión para profesionales. [citado el 26 de marzo de 2024]. Disponible en: <https://www.msdmanuals.com/es-es/professional/enfermedades-infecciosas/arbovirus-arenavirus-y-filovirus/virus-del-nilo-occidental>
5. Weekly updates: 2023 West Nile virus transmission season [Internet]. European Centre for Disease Prevention and Control. 2023 [citado el 26 de marzo de 2024]. Disponible en: <https://www.ecdc.europa.eu/en/west-nile-fever/surveillance-and-disease-data/disease-data-ecdc>
6. Organización Nacional de Transplantes. Infección asociada al Virus del Nilo Occidental. Disponible en : [BV-ES-20240410-1.pdf \(ont.es\)](BV-ES-20240410-1.pdf)
7. West Nile virus - human cases compared to previous seasons, 13 December 2023 [Internet]. European Centre for Disease Prevention and Control. 2023 [citado el 29 de marzo de 2024]. Disponible en: <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/west-nile-virus-human-cases-compared-previous-seasons-13-december-2023>
8. Lu L, Zhang F, Oude Munnink BB, Munger E, Sikkema RS, Pappa S, et al. West Nile virus spread in Europe: Phylogeographic pattern analysis and key drivers. PLoS Pathog [Internet]. 2024 [citado el 29 de marzo de 2024];20(1):e1011880. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.ppat.1011880>
9. Parums DV. Editorial: Climate change and the spread of vector-borne diseases, including dengue, malaria, Lyme disease, and west Nile virus infection. Med Sci Monit [Internet]. 2023 [citado el 29 de marzo de 2024];29:e943546-1. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.12659/msm.943546>
10. Virus del Nilo Occidental [Internet]. Who.int. [citado el 29 de marzo de 2024]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/west-nile-virus>
11. Habarugira G, Suen WW, Hobson-Peters J, Hall RA, Bielefeldt-Ohmann H. Virus del Nilo Occidental: una actualización sobre la patobiología, la epidemiología, el diagnóstico, el control y las implicaciones de "una sola salud". Patógenos. 19 de julio de 2020; 9(7):589. Disponible en : [Virus del Nilo Occidental: Una actualización sobre la patobiología, la epidemiología, el diagnóstico, el control y las implicaciones de "Una sola salud" - PMC \(nih.gov\)](Virus del Nilo Occidental: Una actualización sobre la patobiología, la epidemiología, el diagnóstico, el control y las implicaciones de)
12. Pérez Ruiz M, Sanbonmatsu Gámez S, Jiménez Clavero MÁ. Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica. Vol. 29, Elsevier. Spain; 2011. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0213005X11700404>

13. Hubálek Z, Halouzka J. West Nile fever-A reemerging mosquito-borne viral disease in Europe. *Emerg Infect Dis* [Internet]. 1999 [cited 2024 March 10];5(5):643–50. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2627720/>
14. Habarugira G, Suen WW, Hobson-Peters J, Hall RA, Bielefeldt-Ohmann H. West Nile virus: An update on pathobiology, epidemiology, diagnostics, control and “One health” implications. *Pathogens* [Internet]. 2020 [cited 2024 March 10];9(7):1–51. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7400489/>
15. Komar N, Langevin S, Hinten S, Nemeth N, Edwards E, Hettler D, et al. Experimental infection of North American birds with the New York 1999 strain of West Nile virus. *Emerg Infect Dis* [Internet]. 2003 [cited 2024 March 10];9(3):311–22. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2958552/>
16. CCAES. Informe de la situación y evaluación del riesgo de la Fiebre por Virus del Nilo Occidental en España. Dirección General de Salud Pública, Ministerio de Sanidad. 2017. Available from: https://www.sanidad.gob.es/ca/profesionales/saludPublica/ccayes/analisisituacion/doc/Evaluacion_de_riesgo-VNO-2017.pdf
17. Jiménez-Clavero MÁ. Animal viral diseases and global change: bluetongue and West Nile fever as paradigms. *Front Genet* [Internet]. 2012 [cited 2024 March 10];13(3):105. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3374460/>
18. Auerswald H, Ruget AS, Ladreyt H, In S, Mao S, Sorn S, Tum S, Duong V, Dussart P, Cappelle J, Chevalier V. Evidencia serológica de encefalitis japonesa e infecciones por el virus del Nilo Occidental en aves domésticas en Camboya. 29 de enero de 2020;7:15. Disponible en : [Evidencia serológica de encefalitis japonesa e infecciones por el virus del Nilo Occidental en aves domésticas en Camboya - PubMed \(nih.gov\)](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3374460/)
19. Iwamoto M, Jernigan DB, Guasch A, Trepka MJ, Blackmore CG, Hellinger WC, et al. Transmission of West Nile Virus from an Organ Donor to Four Transplant Recipients. *N Engl J Med* [Internet]. 2003 [cited 2024 March 17];348(22):2196–203. Available from: https://www.nejm.org/doi/10.1056/NEJMoa022987?url_ver=Z39.88
20. CDC. Intrauterine West Nile Virus Infection --- New York, 2002. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* [Internet]. 2002 [cited 2024 March 17];51(50):1135–6. Available from: <https://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/mm5150a3.htm>
21. Rhee C, Eaton EF, Concepcion W, Blackburn BG. West Nile virus encephalitis acquired via liver transplantation and clinical response to intravenous immunoglobulin: case report and review of the literature. *Transpl Infect Dis* [Internet]. 2011 [cited 2022 May 17];13(3):312–7. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1399-3062.2010.00595.x>
22. Goldrick BA, Goetz AM. Mantener a raya el virus del Nilo Occidental. *Nursing* [Internet]. 2004 [citado el 20 de febrero de 2024];22(3):34–6. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-nursing-20-articulo-mantener-rama-el-virus-del-13059961>
23. Rossi SL, Ross TM, Evans JD. West Nile Virus Shannan. *Clin Lab Med* [Internet]. 2011 [cited 2024 March 10];30(1):47–65. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2905782/>
24. Murray K, Walker C, Herrington E, Lewis JA, McCormick J, Beasley DWC, et al. Persistent infection with West Nile virus years after initial infection. *J Infect Dis*

- [Internet]. 2010 [citado el 20 de febrero de 2024];201(1):2–4. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1086/648731>
25. Hayes EB, Sejvar JJ, Zaki SR, Lanciotti RS, Bode A V, Campbell GL. Virology, Pathology, and Clinical Manifestations of West Nile Virus Disease. *Emerg Infect Dis* [Internet]. 2005 [cited 2024 March 18];11(8):1174–9. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3320472/>
 26. Petersen LR, Brault AC, Nasci RS. West Nile virus: Review of the literature. *JAMA* [Internet]. 2013 [cited 2024 March 10];310(3):308–15. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4563989/>
 27. Tyler KL, Pape J, Goody RJ, Corkill M, Kleinschmidt-DeMasters BK. CSF findings in 250 patients with serologically confirmed West Nile virus meningitis and encephalitis. *Neurology* [Internet]. 2006 [cited 2024 March 18];66(3):361–5. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16382032/>
 28. Kymberly A, Gyure M. West Nile Virus Infections. *J Neuropathol Exp Neuro* [Internet]. 2009 [cited 2024 March 17];68(10):1053–60. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19918117/>
 29. Mayo Clinic. Virus del Nilo Occidental-Diagnóstico y tratamiento [Internet]. [cited 2024 March 18]. Available from: <https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases/conditions/west-nile-virus/diagnosis-treatment/drc-20350325>
 30. Anderson JF, Rahal JJ. Efficacy of Interferon α -2b and Ribavirin against West Nile Virus In Vitro. *Emerg Infect Dis* [Internet]. 2002 [cited 2024 March 18];8(1):107. Available <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2730275/>
 31. Chan-Tack KM, Forrest G. Failure of interferon alpha-2b in a patient with West Nile virus meningoencephalitis and acute flaccid paralysis. *Scand J Infect Dis* [Internet]. 2005 [cited 2024 March 18];37(11–12):944–6. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16308241/>
 32. Sejvar JJ. The long-term outcomes of human West Nile virus infection. *Clin Infect Dis* [Internet]. 2007 [cited 2024 March 18];44(12):1617–24. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17516407/>
 33. Iscii.es. [citado el 3 de marzo de 2024]. Disponible en: https://www.iscii.es/QueHacemos/Servicios/VigilanciaSaludPublicaRENAVE/EnfermedadesTransmisibles/Documents/PROTOCOLOS/Protocolo%20vigilancia%20fiebre%20Nilo%20occidental_RENAVE.pdf
 34. Barzon L, Pacenti M, Ulbert S, Palù G. Latest developments and challenges in the diagnosis of human West Nile virus infection. *Expert Rev Anti Infect Ther* [Internet]. 2015;13(3):327–42. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1586/14787210.2015.1007044>
 35. Protocolo donación sanguínea CYL
 36. OMS. Infección por el Virus del Nilo Occidental [Internet]. 2017 [cited 2024 March 29]. Available from: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/west-nilevirus#:~:text=Datos%20y%20cifras%201%20El%20virus%20del%20Nilo,una%20enfermedad%20grave%20en%20los%20caballos.%20M%C3%A1s%20elementos>
 37. Gob.es. [citado el 8 de abril de 2024]. Disponible en: https://www.sanidad.gob.es/profesionales/saludPublica/medicinaTransfusional/acuerdos/docs/Virus_Nilo_Occidental.pdf
 38. Sistema Nacional para la Seguridad Transfusional. Actividad de Centros y Servicios de Transfusión Informe 2020.
 39. Datos proporcionados por el Centro de Hemoterapia de CyL, [Memorias de Actividad - Portal de Transparencia del Centro de Hemoterapia de Castilla y León »](#)

[Portal de Transparencia del Centro de Hemoterapia de Castilla y León \(centrodehemoterapiacyl.es\)](http://centrodehemoterapiacyl.es)

40. Super User. Virus del Nilo Occidental. Medidas para la seguridad transfusional tomadas durante el brote epidémico del 2020 en Andalucía [Internet]. Sets.es. [citado el 25 de abril de 2024]. Disponible en: <http://boletin.sets.es/index.php/secciones/colaboraciones/132-virus-del-nilo-occidental-medidas-para-la-seguridad-transfusional-tomadas-durante-el-brote-epidemico-del-2020-en-andalucia>
41. De la temporada MPV del NO en ER. EVALUACIÓN RÁPIDA DE RIESGO [Internet]. Gob.es. [citado el 25 de abril de 2024]. Disponible en: https://www.sanidad.gob.es/areas/alertasEmergenciasSanitarias/alertasActual/es/meningoencefalitis/docs/20240118_ERR_Nilo_Occidental_2023.pdf

10.ANEXO

Tabla de resultados:

Autor, año	Título	Diseño	Muestra	Principales resultados	Nivel de evidencia JBI
Lu L, Zhang F, Oude Munnink BB, Munger E, Sikkema RS, Pappa S, et al. (8)	West Nile virus spread in Europe: Phylogeographic pattern analysis and key drivers.	Estudio		Encontramos una asociación positiva significativa entre la historia poblacional del VNO-2a y los cambios en la temperatura del aire en Europa entre 2004 y 2021. En las últimas dos décadas, el VNO-2a ha evolucionado hasta convertirse en dos grandes conglomerados cocirculantes, ambos originarios de Europa Central, pero con una historia dinámica y patrones de transmisión distintos.	4b
Habarugira G, Suen WW, Hobson-Peters J, Hall RA, Bielefeldt-Ohmann H (11)	Virus del Nilo Occidental: una actualización sobre la patobiología, la epidemiología, el diagnóstico, el control y las implicaciones de "una sola salud"	Revisión bibliográfica		Se ha explorado el control biológico de los flavivirus, incluido el virus del Nilo Occidental. Se trata de un modo de control indirecto que consiste en reducir los vectores utilizando diferentes agentes biológicos. Los agentes más utilizados son <i>Bacillus thuringiensis</i> serotipo <i>israelensis</i> (Bti), un larvicida de mosquito. Teniendo en cuenta la ecología peridoméstica de ciertos mosquitos vectores, las personas deberían	4a

				tratar de destruir cualquier criadero de mosquitos	
Komar N, Langevin S, Hinten S, Nemeth N, Edwards E, Hettler D, et al (15)	Experimental infection of North American birds with the New York 1999 strain of West Nile virus.	Trabajo de investigación (estudio observacional retrospectivo)	25 especies de ave	Se demuestran que algunas aves son susceptibles a la transmisión oral y que algunos compañeros de jaula pueden infectarse en ausencia de mosquitos, aunque el modo de transmisión de este tipo sigue siendo desconocido	3e
Jiménez-Clavero MÁ (17)	Animal viral diseases and global change: bluetongue and West Nile fever as paradigms	Revisión sistemática		Significativamente, todas las condiciones climáticas que favorecen la ocurrencia de brotes de WNF, mencionadas anteriormente, como veranos extremadamente calurosos, inviernos suaves, sequías, inundaciones, huracanes, etc., tienden a aumentar en frecuencia e intensidad de acuerdo con las predicciones sobre cambios climáticos. Sin embargo, la emergencia actual del VNO no puede explicarse fácilmente por un solo factor como el cambio climático, sino que, más probablemente, una serie de factores, tanto abióticos como bióticos, podrían contribuir.	4a

<p>Goldrick BA, Goetz AM. 2004 (22)</p>	<p>Mantener a raya el virus del Nilo Occidental.</p>	<p>Revisión bibliográfica</p>		<p>Consideraciones de enfermería: Los pacientes con fiebre del Nilo Occidental posiblemente no deben ser hospitalizados, pero deben recibir instrucciones para permanecer en reposo y para beber líquidos en abundancia. Estos pacientes deben conocer los signos y síntomas de la infección grave que hacen que tengan que acudir al médico. La enfermera puede tranquilizar al paciente en el sentido de que no va a transmitir el VNO a otras personas, excepto a través de la sangre contaminada. Debido a que en algunos países de clima cálido la transmisión del VNO puede tener lugar a lo largo de todo el año, se debe sospechar la infección por este virus en cualquier paciente con encefalitis o meningitis de origen desconocido, especialmente si tiene más de 50 años de edad.</p>	<p>4a</p>
<p>Rossi SL, Ross TM, Evans JD (23)</p>	<p>West Nile Virus</p>	<p>Revisión sistemática</p>		<p>Aunque no existe una vacuna aprobada por la FDA para uso humano, existen vacunas efectivas y autorizadas para el tratamiento de caballos. El éxito ha animado a otros a desarrollar estas y otras estrategias para las vacunas humanas. Actualmente, hay una serie de ensayos clínicos en curso.</p>	<p>4a</p>

<p>Hayes EB, Sejvar JJ, Zaki SR, Lanciotti RS, Bode A V, Campbell GL (25)</p>	<p>Virology, Pathology, and Clinical Manifestations of West Nile Virus Disease.</p>	<p>Revisión sistemática</p>		<p>Los hallazgos histológicos de la encefalitis por VNO incluyen inflamación perivascular, nódulos microgliales, necrosis variable y pérdida de neuronas. Los núcleos, el tronco encefálico y la médula espinal de color gris oscuro parecen ser los más afectados. Los pacientes con parálisis flácida tienen infiltración linfocítica perivascular en la médula espinal, nódulos microgliales y pérdida de células del asta anterior. Se observó inflamación de la médula espinal en 17 de las 23 personas que murieron con enfermedad neuroinvasiva del VNO.</p>	<p>4a</p>
<p>Petersen LR, Brault AC, Nasci RS 2013 (26)</p>	<p>Review of the literature</p>	<p>Revisión sistemática</p>		<p>El virus del Nilo Occidental es ahora endémico en todo el territorio contiguo de los Estados Unidos, con 16 196 casos de enfermedades neuroinvasivas humanas y 1549 muertes reportadas desde 1999. El virus del Nilo Occidental se ha vuelto endémico en los 48 estados contiguos de los Estados Unidos, así como en todas las provincias canadienses desde su descubrimiento en América del Norte en la ciudad de Nueva York en 1999. Ha producido los 3 brotes de enfermedades neuroinvasivas arbovirales más grandes (encefalitis, meningitis o parálisis flácida aguda) jamás registrados en los Estados Unidos, con casi 3000 casos de</p>	<p>4a</p>

				enfermedades neuroinvasivas registradas cada año en 2002, 2003 y 2012.	
Tyler KL, Pape J, Goody RJ, Corkill M, Kleinschmidt-DeMasters BK 2006 (27)	CSF findings in 250 patients with serologically confirmed West Nile virus meningitis and encephalitis.	Trabajo de investigación (estudio observacional retrospectivo)	Muestras de LCR de 334 pacientes hospitalizados infectados por el virus del Nilo Occidental.	La meningitis y la encefalitis por el virus del Nilo Occidental confirmadas serológicamente producen grados similares de pleocitosis en el LCR y se asocian con frecuencia con neutrofilia sustancial en el LCR. Los pacientes con encefalitis tienen concentraciones más altas de proteínas en el LCR y tienen más probabilidades de tener resultados adversos, incluido el ingreso en centros de atención a largo plazo o incluso la muerte después de su enfermedad aguda.	3e
Sejvar JJ. 2007 (32)	The long-term outcomes of human West Nile virus infection	Revisión sistemática		Cada vez hay más datos sobre los resultados a largo plazo de la parálisis flácida del Nilo Occidental, o poliomielitis, lo que sugiere que está asociada con una enorme morbilidad y mortalidad. La WNP se produce como resultado de la afectación viral de las neuronas motoras inferiores o de las células del asta anterior de la médula espinal, lo que da lugar a una parálisis flácida aguda más típicamente asociada con la infección por poliovirus.	4a

<p>Barzon L, Pacenti M, Ulbert S, Palù G. 2015 (34)</p>	<p>Latest developments and challenges in the diagnosis of human West Nile virus infection.</p>	<p>Revisión sistemática</p>		<p>Filogenéticamente, el VNO se divide en linajes que difieren entre sí entre un 5 y un 25%. Hasta ahora se han propuesto hasta nueve linajes, pero solo el linaje 1 y el linaje 2 se han asociado con enfermedades humanas. En Europa, diferentes cepas del linaje 1a y del linaje 2 del VNO están causando actualmente brotes en humanos, mientras que las que circulan en América del Norte están relacionadas filogenéticamente, ya que todas se derivan de una sola introducción del linaje 1a del VNO.</p> <p>el período virémico comienza 2-3 días después de la infección y dura de 8 a 10 días. Dado que el virus está asociado con los glóbulos rojos, la carga viral es mayor en la sangre total que en el plasma, especialmente en la fase tardía de la infección. Además, el virus se excreta en la orina, donde se puede detectar a un título más alto y durante más tiempo que en la sangre. En la fase tardía de la infección, el virus se secuestra en los tejidos periféricos y puede transmitirse a través de la donación de órganos.</p>	<p>4a</p>
---	--	-----------------------------	--	--	-----------