

Artículo especial

Evaluación del riesgo de transmisión autóctona del virus Zika y otras enfermedades virales emergentes transmitidas por mosquitos en Cataluña



Pablo M. De Salazar^{a,*}, Mireia Jané^{b,c}, Mar Maresma^b y Antoni Plasencia^a

^a ISGlobal, Centre de Recerca en Salut Internacional de Barcelona (CRESIB), Hospital Clínic-Universitat de Barcelona, Barcelona, España

^b Agència de Salut Pública de Catalunya, Barcelona, España

^c CIBER de Epidemiología y Salud Pública, España

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 25 de julio de 2017

Aceptado el 6 de septiembre de 2017

On-line el 20 de noviembre de 2017

Palabras clave:

Virus Zika

Arbovirus

Cataluña

Análisis de riesgo

Mediterráneo

R E S U M E N

La reciente epidemia del virus Zika ha hecho evidente el riesgo de introducción de arbovirosis en Europa, especialmente en la región mediterránea, donde el vector *Aedes albopictus* se ha establecido como especie invasora. En dicho contexto, se realizó una evaluación integral del riesgo de introducción y transmisión autóctona del virus Zika y otros arbovirus de importancia para la salud pública en Cataluña. Se resumen los aspectos más importantes de dicha evaluación, así como las principales conclusiones y recomendaciones para la preparación y la respuesta en salud pública frente a la amenaza que suponen las arbovirosis emergentes.

© 2017 SESPAS. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Evaluation of the autochthonous transmission risk of Zika virus and other emerging mosquito-borne viral diseases in Catalonia (Spain)

A B S T R A C T

The recent Zika virus epidemic has highlighted the potential risk of introducing the arbovirosis to Europe, especially within the Mediterranean region where the vector, *Aedes albopictus*, has become established as an invasive species. In this context, a comprehensive evaluation of the risk of introducing the Zika virus and other mosquito-borne viruses of public health importance in Catalonia (Spain) was carried out. This article summarises the results of the preliminary assessment and the recommendations for the public health preparedness and response plan against the threat posed by these emerging diseases.

© 2017 SESPAS. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Keywords:

Zika virus

Arbovirus

Catalonia

Risk assessment

Mediterranean

Introducción

Las enfermedades emergentes y reemergentes suponen un gran reto para la salud pública, con un impacto global. La epidemia del virus Zika ha sido el ejemplo más reciente. La sorprendente velocidad de transmisión y expansión que se ha observado, con cerca de 800.000 casos autóctonos reportados en las Américas (sospechosos y confirmados) en escasos 2 años¹, junto con la evidencia de la transmisión por vía sexual y la permanencia en los fluidos corporales con largos periodos potencialmente infectivos², la evidencia de transmisión vertical y la relación con efectos clínicos adversos graves, como defectos neurológicos congénitos en el embarazo³ o el síndrome de Guillain-Barré en adultos⁴, han llevado esta epidemia hasta la primera línea de importancia en salud global. El hecho de que sea un virus transmitido fundamentalmente por la picadura

de un mosquito (género *Aedes*), prácticamente desconocido hasta la última década, implica que los profesionales de la salud, tanto del ámbito epidemiológico como asistencial, se hayan enfrentado una vez más a las dificultades de otras epidemias por arbovirus: conocimiento insuficiente de la patogenia de la enfermedad, dificultades en el diagnóstico (sobre todo fuera de los laboratorios altamente capacitados), falta de tratamiento etiológico y de vacunas, y limitaciones de las herramientas para el control vectorial.

En Europa, el vector *Aedes albopictus* se ha establecido como especie invasora en las últimas tres décadas, especialmente en las costas del Mediterráneo y el litoral oriental del mar Negro⁵. En España fue reportado por primera vez en el año 2004 en Cataluña⁶ y ha ido extendiéndose desde entonces por el litoral peninsular⁷. Aunque estudios experimentales han demostrado que *A. albopictus* tiene la capacidad para transmitir el virus Zika, dichos trabajos sugieren que la competencia es menor que para *Aedes aegypti*, principal causante de la epidemia en Latinoamérica y el Caribe^{8,9}, y hasta el momento solo establecido en la región Este del Mar Negro dentro de la Europa continental¹⁰.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: pmartinezdesalazar@gmail.com (P.M. De Salazar).

Hasta la fecha, en Europa no se han reportado casos de transmisión autóctona de virus Zika por picadura de mosquito desde el inicio de la epidemia¹¹. Todos los casos en el continente se deben a la importación por parte de viajeros desde zonas endémicas y a la transmisión por vía sexual o congénita. En los países de la Unión Europea se han notificado 1541 casos entre los años 2015 y 2017 (30 de agosto de 2017)¹¹. Durante el mismo periodo, en España se notificaron 320 casos (30 de agosto de 2017), lo cual representa cerca de un 21% del total en la Unión Europea y es el segundo país, después de Francia, en cuanto a casos notificados¹¹. Del total de casos reportados en España, el 53% (169 casos) se han registrado en Cataluña (30 de agosto de 2017)⁶.

Aunque en los últimos meses el número de países afectados se ha estabilizado¹² y el número de nuevos casos en las Américas sugiere un descenso en la incidencia total de la infección por virus Zika^{1,13}, es difícil predecir cómo se desarrollará la epidemia en un futuro próximo. Algunas de las preguntas importantes que quedan por resolver son, por ejemplo, si los casos de Zika terminarán cuando se haya llegado a cierto nivel de inmunidad en la población, si se extenderá a otras regiones donde existe el mosquito vector o si coexistirá con otros arbovirus de importancia en salud global.

En España, la epidemia del virus Zika ha añadido un factor de complejidad al problema de emergencia y reemergencia de virus transmitidos por mosquitos. En el caso de Cataluña se notificaron 236 casos importados de dengue entre los años 2014 y 2016. El chikungunya se reportó por primera vez en el año 2014 y hasta 2016 se habían notificado 203 casos¹⁴. Es importante destacar que las arbovirosis no son un reto desconocido para la salud pública en España, como lo demuestran, por ejemplo, la respuesta desarrollada tras la introducción y la circulación del virus del Nilo occidental¹⁵. Este virus es transmitido por mosquitos del género *Culex*, cuyos huéspedes naturales son determinadas especies de aves. La infección puede ser muy grave en equinos, y en ocasiones puede producir enfermedad neurológica de gravedad en los humanos. El virus del Nilo occidental se introdujo en Europa por primera vez desde Francia en 1962¹⁶. En España, cada año se dan casos de infección en caballos, fundamentalmente en Andalucía y Extremadura. El primer caso notificado en humanos fue en el año 2004¹⁷; desde entonces se han confirmado tres casos más entre 2010 y 2016¹⁸.

Existe evidencia de la capacidad de los virus del dengue y chikungunya para producir brotes con transmisión autóctona en nuestro territorio, dados los ocurridos en países vecinos con quienes compartimos características ambientales, sociales y entomológicas. Recientemente se ha notificado un brote de transmisión local de chikungunya en el sur de Francia¹⁹, que se suma a la lista de brotes de dengue y chikungunya en este país en los últimos años^{20–22}. Otro ejemplo de gran impacto en la salud pública fueron los 207 casos de transmisión autóctona de chikungunya en Italia, en 2007²³. Más aún, se han identificado otros virus transmitidos por mosquitos con capacidad de extenderse y expandir sus áreas de transmisión en la región mediterránea, como el virus del valle del Rift²⁴ y el virus Toscana^{25,26}, o en un ámbito global el virus Mayaro²⁷.

El objetivo de este artículo es exponer las conclusiones más importantes de la evaluación del riesgo de introducción y transmisión autóctona del virus Zika y otros virus transmitidos por mosquitos en Cataluña, así como incluir una serie de recomendaciones para fortalecer las capacidades de preparación y respuesta.

Métodos

En el contexto de la alerta por epidemia de Zika de la Organización Mundial de la Salud (OMS) emitida el 1 de febrero de 2016, y considerando que *A. albopictus*, vector competente de varias arbovirosis, incluyendo los virus Zika, del dengue y chikungunya, está

establecido en Cataluña desde hace más de una década, y dado el gran volumen de viajeros que visitan zonas endémicas cada año, la Agencia de Salud Pública de Cataluña (ASPCAT), en colaboración con el Instituto de Salud Global de Barcelona (ISGlobal), reunió a un grupo de expertos en enfermedades transmitidas por mosquitos en torno a una agenda de discusión sobre componentes clave de epidemiología, clínica, virología, entomología, salud ambiental y salud pública, para evaluar de forma integral el riesgo de introducción del virus Zika en Cataluña.

Los objetivos de la reunión fueron: 1) revisar los factores epidemiológicos, entomológicos, clínicos, virológicos y ambientales relacionados con la potencial introducción del virus Zika y otros arbovirus emergentes en Cataluña; 2) revisar las capacidades y limitaciones en la preparación y la respuesta para limitar la transmisión autóctona en el caso de introducción del virus Zika y otros arbovirus; 3) estimar el riesgo de introducción del virus Zika basado en los puntos anteriores; 4) establecer un marco de consenso que permita la obtención sistemática de datos y su análisis, optimizar las comunicaciones y fortalecer las capacidades con respecto a la vigilancia, la prevención y el control de arbovirosis emergentes en Cataluña.

La reunión se llevó a cabo en Barcelona el 20 de junio de 2016 y consistió en presentaciones alineadas con los objetivos antes mencionados, realizadas por los diferentes expertos, seguidas de discusiones abiertas y de una última sesión para consensuar y validar las conclusiones. De forma adicional, los participantes aportaron diversos informes técnicos y de investigación, propios y de otros grupos, que se consideraron de importancia crítica para entender las capacidades, las necesidades y los retos más importantes en Cataluña.

La metodología utilizada para elaborar el informe buscaba, por un lado, realizar un abordaje integral, con discusiones transversales desde la salud pública a las ciencias sociales y a diferentes niveles, como el manejo clínico, el diagnóstico de laboratorio, la vigilancia epidemiológica, la modelización y la comunicación del riesgo. Por otro lado, la obtención y la revisión de la información de forma sistemática tenía el objetivo de obtener una serie de conclusiones apoyadas en datos objetivos y en la evidencia científica disponible.

Resultados

Toda la información presentada por los expertos, así como la obtenida de diversos informes científicos técnicos y de investigación aportados por los diferentes participantes, y los resultados de las discusiones y del debate, permitieron la elaboración del informe conjunto de la ASPCAT e ISGlobal, bajo el título *Riesgo de introducción del virus del Zika y otros arbovirus en Cataluña*, presentado el 1 de febrero de 2017²⁸. A continuación se listan las conclusiones más importantes incluidas en el informe:

- Cataluña se encuentra frente a un riesgo moderado-alto de introducción y transmisión autóctona de arbovirosis emergentes, incluyendo zika, dengue y chikungunya, debido a la presencia de vectores competentes, la falta de inmunidad de la población y el número significativo de casos importados cada año desde regiones endémicas.
- El número de casos sintomáticos de arbovirosis emergentes en Cataluña con capacidad para transmitir la enfermedad en el territorio se estima alrededor de 250 por año. Es probable que esta cifra sea sensiblemente mayor si se incluyen los pacientes asintomáticos y aquellos que no asisten a los centros de salud.
- El mosquito *A. aegypti*, considerado el vector más importante para el virus del dengue y el principal vector de la actual epidemia de Zika, no se ha reportado en el territorio desde el establecimiento de la vigilancia entomológica moderna. Sin embargo, *A. albopictus* está bien establecido en Cataluña, favorecido por las

condiciones ambientales y climáticas, y ha sido reportado en casi el 50% del territorio desde su introducción en 2004. El vector se ha adaptado a las zonas urbanas y rurales, incluyendo áreas con gran densidad de población como la ciudad de Barcelona y su área metropolitana.

- Existe evidencia de la infección por mosquitos salvajes (*A. albopictus*) en Cataluña por el virus del dengue y otros flavivirus, incluyendo el virus Usutu (*Culex pipiens*)²⁸. Existe, además, una falta de conocimiento sobre la competencia específica de transmisión del Zika y del dengue por parte de *A. albopictus*, vector presente en el territorio y sumamente competente para la transmisión de chikungunya, especialmente para el genotipo East/Central/South African (ECSA). Por otro lado, aunque en Cataluña no se han reportado casos por virus del Nilo Occidental (transmitido por el género *Culex* spp.) en humanos ni en equinos, existe evidencia serológica de su circulación en el territorio^{29,30}.
- Existe una falta de conocimiento en relación con algunas variables entomológicas críticas para una vigilancia y un control efectivos, como competencia vectorial, hábitos de picadura, estacionalidad o resistencia a los insecticidas.
- En el caso de transmisión autóctona en Cataluña, la capacidad de detener una epidemia en estadios tempranos es robusta, gracias a la existencia de un plan de prevención y control de las arbovirosis³¹ que incluye todos los actores implicados de diferentes disciplinas: vigilancia epidemiológica, la clínica a través de centros especializados en salud internacional coordinados con la red de atención primaria, capacidad de diagnóstico y confirmación en laboratorios de referencia, actuaciones en el ámbito de control de vectores, y existencia de un plan coordinado de comunicación del riesgo desde salud pública. En el ámbito obstétrico-pediátrico existe un protocolo de actuación para cribar a todas las mujeres gestantes sintomáticas y asintomáticas procedentes de los países afectados por el virus del Zika³².

Así mismo, durante el curso de la reunión se debatieron y validaron una serie de recomendaciones orientadas a facilitar la respuesta frente a un eventual brote epidémico, entre las que destacan:

- En caso de confirmarse la transmisión autóctona de cualquiera de los virus emergentes o reemergentes con presencia del vector en el territorio, la respuesta debe considerarse y gestionarse como de nivel epidémico para evitar una mayor propagación.
- La gestión del riesgo tiene que centrarse en mantener y fortalecer las estrategias para reducir el riesgo de transmisión: la investigación rápida de casos esporádicos (sospechosos o confirmados por laboratorio), la determinación de su naturaleza importada o adquirida localmente, la vigilancia regular de los vectores (en particular en áreas con casos registrados o sospechosos), el estudio de las características entomológicas críticas para la vigilancia y el control (competencia y capacidad vectorial, estacionalidad, resistencia a insecticidas), así como el manejo integral de los mismos.
- Debido a la posible introducción de otros vectores de arbovirus, como *A. aegypti*, debe mantenerse la vigilancia entomológica activa en los puntos de entrada de viajeros y mercancías (puertos y aeropuertos).
- Es fundamental mantener una adecuada comunicación y una educación continuada de los profesionales de la salud y en la comunidad sobre el riesgo de infección por arbovirus en viajeros, incluyendo su presentación y diagnóstico, así como la comunicación temprana a las autoridades sanitarias. Así mismo, es esencial la implicación de la ciudadanía en el control de los mosquitos.
- Son necesarias nuevas estrategias para evaluar el riesgo de introducción, basadas en la evidencia y orientadas a perfilar posibles escenarios epidemiológicos; para evaluar el impacto en salud, social y económico de la potencial transmisión autóctona; para

identificar las áreas críticas para la respuesta y optimizar los recursos, así como espacios de debate sistemáticos con un grupo amplio y multidisciplinario de expertos.

Discusión

Aunque instituciones europeas de salud pública, como el Centro Europeo de Prevención y Control de Enfermedades (ECDC) y la OMS, han analizado el riesgo de introducción de arbovirus emergentes en Europa^{33,34}, se recomienda que los propios países realicen este ejercicio de salud pública de forma sistemática con los datos y las evidencias disponibles, como el realizado en España durante la alerta por la epidemia del virus Zika³⁵. El análisis del riesgo debería permitir, además de evaluar el potencial riesgo de introducción, entender las fortalezas y las debilidades con respecto a la capacidad de respuesta e identificar las áreas susceptibles de mejora. La aproximación debe ser integral y multidisciplinaria, incluyendo el diagnóstico y el manejo clínico, el laboratorio, la entomología, la salud pública, las ciencias ambientales y la comunicación, entre otros. Esto favorece, además, la creación de un marco de colaboración que permita una respuesta en red ágil y coordinada.

En este artículo se describe la evaluación del riesgo de introducción y transmisión autóctona en Cataluña focalizada en el virus Zika, pero teniendo en cuenta otras arbovirosis de importancia en salud pública en el territorio. Dicha evaluación ha permitido revisar y obtener de forma integral un gran volumen de información y una serie de conclusiones y recomendaciones que pueden facilitar el manejo y la coordinación desde los organismos de salud pública. En líneas generales, las conclusiones destacan: 1) el riesgo moderado-alto de transmisión autóctona en Cataluña y, por tanto, de brotes epidemiológicos de virus emergentes y reemergentes transmitidos por mosquitos, incluyendo el virus Zika, pero también el virus del dengue, el chikungunya y el virus del Nilo Occidental; 2) la existencia de una estructura en red y coordinada con capacidad de respuesta integral; y 3) la necesidad de fortalecer y dar sostenibilidad a dicha capacidad para garantizar la detección precoz y el control epidémico, así como la limitación del impacto en la salud de la población en caso de producirse una epidemia.

Dado el riesgo de introducción de enfermedades emergentes transmitidas por vectores en España, la evaluación del riesgo y el análisis situacional deberían favorecer el desarrollo de la preparación y la capacidad de respuesta sostenible que permita una detección precoz y la confirmación de los casos, así como una comunicación fluida y coordinada entre los distintos cuerpos responsables de la gestión de la salud. La capacidad de respuesta debe ir orientada a integrar todas aquellas arbovirosis de las cuales existe vector competente en el territorio. Dicha capacidad debe ser robusta y alineada con las recomendaciones y guías proporcionadas por las autoridades, nacionales e internacionales, de salud pública.

En la actualidad no es posible predecir el futuro de las actuales epidemias ni la aparición de nuevas epidemias emergentes. Por ello, la sostenibilidad de las políticas llevadas a cabo ha demostrado ser uno de los grandes retos, no solo en los ámbitos nacional y regional, sino también globalmente. Esta necesidad debe abordarse de forma sistemática y ampliar el diálogo con los sectores implicados que no han sido tradicionalmente incluidos, en especial los agentes económicos y sociales, incluyendo al sector turístico y de servicios, dado que el impacto de una epidemia de este tipo sobrepasa ampliamente el campo de la salud³⁶.

El alto riesgo de introducción de las arbovirosis no se limita a España, sino que afecta a toda la región mediterránea, incluyendo Europa meridional, Asia occidental y África septentrional. En este contexto, ISGlobal, en colaboración con la ASPCAT y la participación del ECDC y la OMS, coordinó un encuentro en mayo de 2017 con el título *Virus del Zika y otros arbovirus transmitidos por*

mosquitos en el Mediterráneo. Ciencia para la preparación y respuesta, cuyo objetivo principal fue desarrollar una aproximación estratégica para que la investigación dé soporte a los principales retos que afrontan las instituciones nacionales y regionales de salud pública en la región³⁷. Es fundamental establecer y mantener las redes existentes a todos los niveles necesarios, desde la salud pública hasta la investigación, que permitan crear una estructura de colaboración sinérgica entre los diferentes países. Más aún, se trata de una oportunidad estratégica de desempeñar un papel importante en la gestión de la preparación y respuesta, no solo por los propios intereses nacionales y regionales, sino por una salud global.

Editor responsable del artículo

Carlos Álvarez Dardet.

Contribuciones de autoría

P.M. De Salazar, M. Jané, M. Maresma y A. Plasencia han contribuido de forma equivalente en la concepción, escritura y revisión crítica del manuscrito. Todos los autores han aprobado la versión final.

Financiación

Ninguna.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Agradecimientos

Los autores del artículo quieren agradecer su experiencia y aportaciones a todos los participantes en la reunión *Riesgo de introducción del virus del Zika y otros arbovirus en Cataluña*, llevada a cabo el día 20 de junio de 2016: Carles Aranda (Servei de Control de Mosquits, Baix Llobregat), Ester Arcija (ISGlobal), Joan Ballester (ISGlobal), Azucena Bardají (ISGlobal), Núria Busquets (Centre de Recerca en Sanitat Animal-Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries, CreSa-IRTA), Esteve Camprubí (Agencia de Salut Pública de Barcelona), Elena Carreras (Hospital Universitari Vall d'Hebron), Imma Cervós (Agència de Salut Pública de Catalunya [ASPCAT]), Irene Corbella (ASPCAT), Carlos Dommar (ISGlobal), Roger Eritja (Servei de Control de Mosquits, Baix Llobregat), Anna Goncá (Hospital Clínic-Sant Joan de Déu), Joan Guix (ASPCAT), Xavier Llebaria (ASPACT), Elena Marbán (ISGlobal), Ana Martínez (ASPCAT), Mikel Martínez (Hospital Clínic-ISGlobal), Tomàs Montalvo (ASPB), Israel Molina (Hospital Universitari Vall d'Hebron-PROSICS), José Muñoz (Hospital Clínic-ISGlobal), John Palmer (Universitat Pompeu Fabra), Tomàs Pumarola (Hospital Universitari Vall d'Hebron), David Rojas (ISGlobal), Elena Sulleiro (Hospital Universitari Vall d'Hebron-PROSICS) y Núria Torner (ASPCAT).

Apéndice.

Puede encontrar material suplementario a este artículo en la versión *online* del artículo, en doi: <https://youtu.be/oLEHaXYTY9o>

Bibliografía

- Zika cumulative cases: 24 August 2017. Washington: Panamerican Health Organization; 2017. (Consultado el 30/08/2017.) Disponible en: http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=12390&Itemid=42090&lang=en
- D'Ortenzio E, Matheron S, de Lamballerie X, et al. Evidence of sexual transmission of Zika virus. *N Engl J Med.* 2016;374:2195–8.
- Costello A, Dua T, Duran P, et al. Defining the syndrome associated with congenital Zika virus infection. *Bull World Health Organ.* 2016;94:406.
- Brasil P, Sequeira PC, Freitas ADA, et al. Guillain-Barré syndrome associated with Zika virus infection. *Lancet.* 2016;387:1482.
- Scholte EJ, Schaffner F. Waiting for the tiger: establishment and spread of the *Aedes albopictus* mosquito in Europe. *Emerging pests and vector-borne diseases in Europe.* 2007;1:241.
- Casos de malaltia per virus chikungunya, dengue i zika a Catalunya. Barcelona: Agència de Salut Pública de Catalunya; 2017. (Consultado el 30/8/2017.) Disponible en: http://canalsalut.gencat.cat/web/content/home.canal_salut/ciudadania/la_salut.de.la.a.a.la.z/m/mosquit.tigre/documents/sarbf.pdf
- Aedes albopictus* – current known distribution in Europe. Estocolmo: European Center for Disease Prevention and Control. (Consultado el 30/8/2017.) Disponible en: <https://ecdc.europa.eu/en/publications-data/aedes-albopictus-current-known-distribution-europe-april-2017>
- Chouin-Carneiro T, Vega-Rua A, Vazeille M, et al. Differential susceptibilities of *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* from the Americas to Zika Virus. *PLoS Negl Trop Dis.* 2016;10:e0004543.
- Di Luca M, Severini F, Toma L, et al. Experimental studies of susceptibility of Italian *Aedes albopictus* to Zika virus. *Euro Surveill.* 2016;21.
- Aedes aegypti* – current known distribution in Europe. Estocolmo: European Center for Disease Prevention and Control. (Consultado el 30/8/2017.) Disponible en: <https://ecdc.europa.eu/en/publications-data/aedes-albopictus-current-known-distribution-europe-april-2017>
- Zika virus infection – reported cases. Estocolmo: European Center for Disease Prevention and Control. (Consultado el 30/8/2017.) Disponible en: <https://ecdc.europa.eu/en/zika-virus-infection/surveillance-and-disease-data/disease-data>
- Zika Virus situation report: 14 July. 2016. World Health Organization; 2016. (Consultado el 30/8/2017.) Disponible en: <http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/246222/1/zikasitrep14Jul16-eng.pdf?ua=1>
- Regional Zika Epidemiological Update (Americas). August 25. Washington: Pan-American Health Organization; 2017. (Consultado el 30/8/2017.) Disponible en: http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=11599%3Aregional-zika-epidemiological-update-americas&catid=8424%3Acontents&Itemid=41691&lang=en
- Casos de malaltia per virus Chikungunya, Dengue i Zika. Informe 2015-2016. Barcelona: Agència de Salut Pública de Catalunya; 2017. (Consultado el 30/8/2017.) Disponible en: http://canalsalut.gencat.cat/web/content/home.canal_salut/ciudadania/la_salut.de.la.a.a.la.z/m/mosquit.tigre/documents/informe2015_16.pdf
- Informe de situación y evaluación del riesgo de la fiebre por virus del Nilo Occidental en España. Madrid: Centro de Coordinación de Alertas y Emergencias Sanitarias. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad; 2013. (Consultado el 30/8/2017.) Disponible en: https://www.msssi.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/analisisituacion/doc/evVNO_04_13.pdf
- Del Giudice P, Schuffenecker I, Vandenbos F, et al. Human West Nile virus France. *Emerg Infect Dis.* 2004;10:1885.
- Kaptoul D, Viladrich PF, Domingo C, et al. West Nile virus in Spain: report of the first diagnosed case (in Spain) in a human with aseptic meningitis. *Scand J Infect Dis.* 2007;39:70–1.
- Evaluación de riesgo del virus del Nilo Occidental. Caso humano y focos en equinos de la CA de Andalucía. Madrid: Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad; 2016. (Consultado el 30/8/2017.) Disponible en: http://www.msssi.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/docs/ERR_VNO_2016_31_08_DEF.pdf
- Disease outbreak news. Chikungunya-France. World Health Organization; 2017. (Consultado el 30/8/2017.) Disponible en: <http://www.who.int/csr/don/25-august-2017-chikungunya-france/en/>
- La Ruche G, Souarès Y, Armengaud A, et al. First two autochthonous dengue virus infections in metropolitan France September 2010. *Euro Surveill.* 2010;15:19676.
- Marchand E, Prat C, Jeannin C, et al. Autochthonous case of dengue in France. *October 2013. Euro Surveill.* 2013;201:18–50.
- Grandadam M, Caro V, Plumet S, et al. Chikungunya virus Southeastern France. *Emerg Infect Dis.* 2011;17:910.
- Rezza G, Nicoletti L, Angelini R, et al. Infection with chikungunya virus in Italy: an outbreak in a temperate region. *Lancet.* 2007;370:1840–6.
- Mansfield KL, Banyard AC, McElhinney L, et al. Rift Valley fever virus: a review of diagnosis and vaccination, and implications for emergence in Europe. *Vaccine.* 2015;33:5520–31.
- Verani P, Nicoletti L, Ciufolini M. Antigenic and biological characterization of Toscana virus, a new Phlebotomus fever group virus isolated in Italy. *Acta Virol.* 1984;28:39–47.
- Navarro JM, Fernández-Roldán C, Sanbonmatsu S, et al. Meningitis por el virus Toscana en España: descripción de 17 casos. *Med Clin (Barc).* 2004;122:420–2.
- Lednický J, De Rochars VMB, Elbadry M, et al. Mayaro virus in child with acute febrile illness Haiti, 2015. *Emerg Infect Dis.* 2016;22:2000.
- Risk of introduction of Zika virus and other arbovirus in Catalonia. Barcelona: Agència de Salut Pública de Catalunya, Instituto de Salud de Global de Barcelona; 2017. (Consultado el 30/8/2017.) Disponible en: http://salutpublica.gencat.cat/web/content/minisite/aspacat/vigilancia_salut_publica/Zika.Meeting-Report-Risk-of-Introduction-of-Zika-Virus.pdf

29. Bofill D, Domingo C, Cardeñosa N, et al. Human West Nile virus infection, Catalonia, Spain. *Emerg Infect Dis.* 2006;12:1163.
30. Vázquez A, Ruiz S, Herrero L, et al. West Nile and Usutu viruses in mosquitoes in Spain, 2008-2009. *Am J Trop Med Hyg.* 2011;85:178–81.
31. Protocol per a la vigilància i control de les arbovirosi transmeses per mosquits a Catalunya. Barcelona: Agència de Salut Pública de Catalunya; 2014. (Consultado el 30/8/2017.) Disponible en: <https://www.dipsalut.cat/upload/documents/2014/08/01/protocol-arbovirosi-cat-2014.pdf>
32. Protocol d'actuació davant de la infecció pel virus del Zika en l'àmbit obstètric i pediàtric de Catalunya. Barcelona: Agència de Salut Pública de Catalunya; 2016. (Consultado el 30/8/2017.) Disponible en: http://canalsalut.gencat.cat/web/.content/home.canal.salut/professionals/temes.de.salut/zika/ProtocolObstetric_prov.def.pdf
33. Zika virus technical report. Interim Risk Assessment for WHO European Region. Copenhagen: World Health Organization/Europe; 2016. (Consultado el 30/8/2017.) Disponible en: <http://www.euro.who.int/en/health-topics/emergencies/zika-virus/technical-reports-and-guidelines-on-zika-virus/zika-virus-technical-report.-interim-risk-assessment-for-who-european-region>
34. Rapid risk assessment: Zika virus disease epidemic. 10th update. Estocolmo: European Center for Disease Prevention and Control; 2017. (Consultado el 30/8/2017.) Disponible en: <https://ecdc.europa.eu/en/publications-data/rapid-risk-assessment-zika-virus-disease-epidemic-10th-update-4-april-2017>
35. Evaluación rápida del riesgo de transmisión de enfermedad por el virus Zika en España. Sexta actualización. Madrid: Centro de Coordinación de Alertas y Emergencias Sanitarias. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad; 2016. (Consultado el 30/8/2017.) Disponible en: <http://www.msssi.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/DocsZika/BIS-ERR.Zika.1Junio2016.pdf>
36. A socio-economic impact assessment of the Zika virus in Latin America and the Caribbean: with a focus on Brazil, Colombia and Suriname. Nueva York: United Nations Development Programme; 2017. (Consultado el 30/8/2017.) Disponible en: <http://www.undp.org/content/undp/en/home/librarypage/hiv-aids/a-socio-economic-impact-assessment-of-the-zika-virus-in-latin-am.html>
37. Zika virus and other mosquito-borne viruses. Science for preparedness and response in the Mediterranean region. B-Debate; 2017. (Consultado el 30/8/2017.) Disponible en: <http://www.bdebate.org/en/forum/zika-virus-and-other-mosquito-borne-viruses-science-preparedness-and-response-mediterranean>