COLABORACIÓN ESPECIAL

Recibido: 18 de enero de 2021
Aceptado: 24 de marzo de 2021
Publicado: 10 de mayo de 2021

GESTIÓN VECTORIAL DE LOS CASOS DE ARBOVIROSIS NOTIFICADOS EN LA CIUDAD DE VALENCIA, ESPAÑA (2016-2018)

Rubén Bueno Marí [ORCID ID: 0000-0002-4898-8519] (1,2) y Fermín Quero de Lera (3)

(1) Departamento de Investigación y Desarrollo (I+D). Laboratorios Lokímica. Paterna (Valencia). España.
(2) Área de Parasitología, Departamento de Farmacia y Tecnología Farmacéutica y Parasitología. Universitat de València. Burjassot (Valencia). España.
(3) Servicio de Sanidad y Consumo. Ayuntamiento de València. Valencia. España.

Los autores declaran que no existe ningún conflicto de interés.

RESUMEN

Fundamentos: La gestión ambiental de arbovirosis importadas como dengue (DENV), Zika (ZIKV) o Chikungunya (CHIKV) es una tarea de gran significancia para la Salud Pública desde la llegada y establecimiento del vector competente *Aedes albopictus* (mosquito tigre) a numerosas ciudades de nuestro país. Existen ejemplos recientes de transmisión autóctona de algunas de estas arbovirosis en España que, supuestamente, tienen su origen probablemente en casos importados no detectados y/o no gestionados.

Métodos: Se llevaron a cabo intervenciones de manejo antivectorial en la ciudad de València por parte del Servicio de Sanidad del Ayuntamiento, entre los años 2016 y 2018. Dichas actuaciones se produjeron en el marco de un protocolo de coordinación establecido con la Conselleria de Sanitat de la Generalitat Valenciana.

Resultados: Un total de 21 casos de arbovirosis fueron comunicados y derivaron en intervenciones ambientales de vigilancia entomológica y control vectorial en la ciudad de València: 8 DENV, 7 CHIKV y 6 ZIKV. En 8 de estos 21 casos (38%) se identificó la presencia de *Ae. albopictus* dentro de las zonas de riesgo establecidas para cada caso.

Conclusiones: Estrategias de vigilancia y control vectorial asociadas a los casos importados de arbovirosis, aportan información precisa de los riesgos ambientales de amplificación de estas virosis y permiten también reducir dichos riesgos a través del control poblacional de los vectores. Debido al corto tiempo de duración de las fases de viremia, dichas intervenciones deben realizarse con la mayor celeridad posible en aras de poder reducir al máximo el hipotético contacto entre persona infectada y vector.

Palabras clave: Arbovirosis, Dengue, Zika, Chikungunya, *Aedes albopictus*, Control vectorial, Enfermedades importadas, Entomología médica, Salud Pública, Valencia.

ABSTRACT

Vector management of arbovirosis cases notified in the city of Valencia, Spain (2016-2018)

Background: Environmental management of imported arboviruses such as dengue (DENV), Zika (ZIKV) or Chikungunya (CHIKV) is a task of great significance for Public Health since the arrival and establishment of the competent vector *Aedes albopictus* (Asian tiger mosquito) in numerous cities of our country. There are recent examples of autochthonous transmission of some of these arboviruses in Spain probably linked to undetected and / or unmanaged imported cases.

Methods: Vector management interventions were carried out in the city of Valencia (Spain) by the Health Service of the Valencia City Council between 2016 and 2018. These actions took place within the framework of a coordination protocol established with the Health authorities of the Valencia regional government.

Results: A total of 21 arbovirus cases were reported and led to entomological surveillance and vector control interventions in the city of Valencia: 8 DENV, 7 CHIKV and 6 ZIKV. In 8 of these 21 cases (38%) the presence of *Ae. Albopictus* was detected within the risk zones established for each case.

Conclusions: Vector surveillance and control strategies associated with imported cases of arboviruses, provide accurate information on the environmental risks of amplification of these viruses and also allow reducing these risks through population control of vectors. Due to the short duration of the viremic phases, these interventions should be carried out as quickly as possible in order to reduce the hypothetical contact between the infected person and vector as much as possible.

Key words: Arbovirosis, Dengue, Zika, Chikungunya, *Aedes albopictus*, Vector control, Imported diseases, Medical entomology, Public Health, Valencia.

Correspondencia:
Rubén Bueno Marí
Parque Tecnológico de Paterna
Ronda Auguste y Louis Lumiere 23, nave 10
46980 Paterna (Valencia), España
rbueno@lokimica.es
ruben.bueno@uv.es

Cita sugerida: Bueno Marí R, Quero de Lera F. Gestión vectorial de los casos de arbovirosis notificados en la ciudad de Valencia, España (2016-2018). Rev Esp Salud Pública. 2021; 95: 10 de mayo e202105064.

INTRODUCCIÓN

El establecimiento y expansión del mosquito invasor *Aedes albopictus*, comúnmente conocido como mosquito tigre, por diferentes territorios de España está provocando nuevos riesgos sanitarios para la población humana. Esto se debe a que este insecto es un potencial vector de ciertas arbovirosis de gran relevancia para la Salud Pública, como es el caso del dengue (DENV), Zika (ZIKV) o Chikungunya (CHIKV), entre otras[1]. La especie ha protagonizado incluso brotes de transmisión de estas enfermedades en Europa, concretamente en países como Italia, Croacia, Francia o España[2,3,4,5,6,7].

El mosquito tigre fue detectado por primera vez en España en el año 2004, concretamente en la localidad barcelonesa de Sant Cugat del Vallès[8], debido a un importante aumento de las consultas médicas provocadas por su molesta picadura[9]. Desde entonces la expansión de la especie ha sido constante por el este peninsular, habiéndose evidenciado su presencia no solo en Cataluña, sino también en la Comunitat Valenciana, Región de Murcia, buena parte de Andalucía, Islas Baleares, así como en el norte peninsular en Euskadi y Aragón, además de en comunidades autónomas del interior peninsular como Extremadura o Madrid[10]. Según el Ministerio de Sanidad (MS), 7 comunidades autónomas disponen de planes antivectoriales propios para hacer frente a los riesgos derivados del creciente impacto de actividad del mosquito tigre en sus zonas competenciales, mientras que otros territorios se encuentran actualmente en fase de elaboración o aprobación definitiva de dichos planes[10].

En la ciudad de Valencia el *Ae. albopictus* se identificó por primera vez en el año 2015, gracias a un ambicioso programa de vigilancia entomológica implementado en el término municipal desde un año antes[11]. A partir de entonces se puso en marcha por parte del Servicio de Sanidad del Ayuntamiento de Valencia, administración competente en la materia en el municipio, un exhaustivo programa de vigilancia y control del vector basado en seguimiento continuos y tratamientos insecticidas en zonas públicas afectadas (fundamentalmente en los imbornales de recogida de aguas pluviales existentes en la vía pública), inspección de potenciales focos privados derivados de avisos por parte de la ciudadanía y campañas formativas e informativas a diferentes colectivos de la ciudad. En 2016, tan solo un año después de la llegada del vector, se inició también un procedimiento específico de actuación entomológica frente a casos importados de arbovirosis como el DENV, ZIKV o CHIKV que hubieran pasado parcial o totalmente la fase de viremia en la ciudad. El objetivo de estos protocolos de lucha antivectorial es el de minimizar los riesgos ambientales de ocurrencia autóctona de la enfermedad, debido a picaduras de hembras de Ae. albopictus que faciliten la adquisición del virus a partir de personas infectadas en fase virémica y que consecuentemente propicien que el insecto pueda ser portador del agente infeccioso y contagiar a nuevas personas en las sucesivas picaduras que irá ejecutando a lo largo de su ciclo vital (figura 1).

MATERIAL Y MÉTODOS

En el marco de desarrollo y cumplimiento del *Convenio marco entre la Generalitat, a través de la Conselleria de Sanidad Universal y Salud Pública, y el Ayuntamiento de València para el establecimiento de las bases de colaboración en materia de salud*, se estableció un protocolo de actuación (figura 2) que, en síntesis, posibilita un canal de comunicación rápido de los casos importados de DENV, ZIKV y CHIKV, todas ellas Enfermedades de Declaración Obligatoria (EDO) en España, desde la Sección de Epidemiología del Centro de Salud Pública de Valencia (CSPV) hasta el Servicio de Sanidad del Ayuntamiento de

Figura 1
Esquema del ciclo de transmisión de arbovirosis antroponóticas transmitidas por mosquitos.

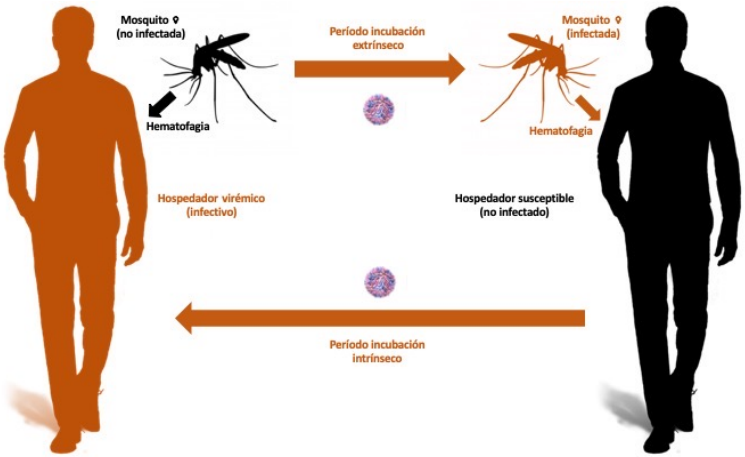
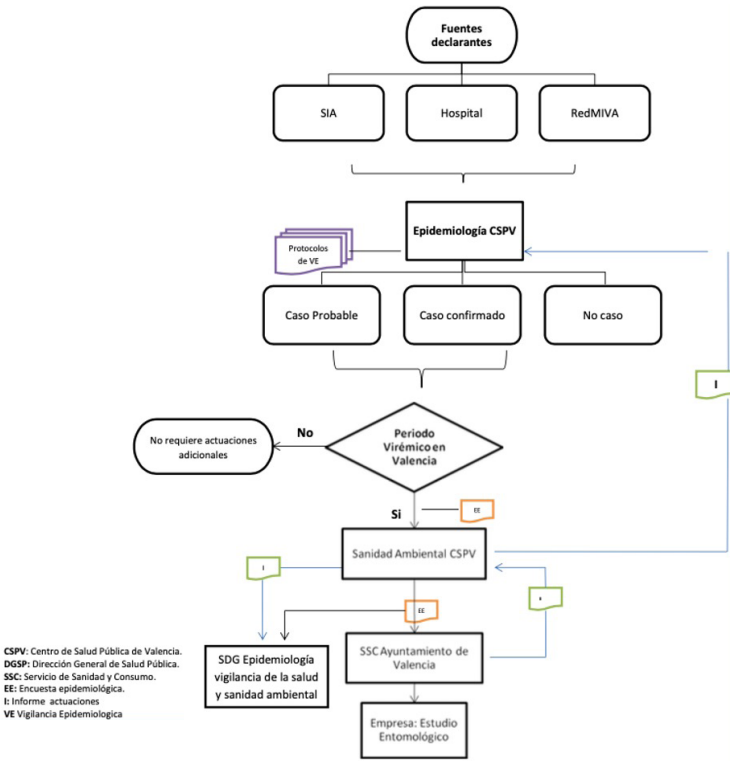


Figura 2
Protocolo de actuación para la gestión ambiental de casos importados/autóctonos de DENV, CHIKV y ZIKV en la ciudad de València.



Valencia que, en última instancia, activa la ejecución de procedimientos específicos para realizar el estudio entomológico de la zona. Dicho estudio entomológico se basa en los siguientes pasos secuenciales[12]:

i) Determinación de las zonas de riesgo a prospectar: en base a la anamnesis realizada al paciente, se identifican las diferentes zonas de la ciudad frecuentadas por la persona en fase virémica y en situación de riesgo evidente de haber estado expuesto a potenciales picaduras del vector a nivel local. En este sentido, el domicilio del paciente siempre corresponde a una de las zonas de riesgo (en caso de que se haya hospedado allí durante la fase de viremia), pero suele ser habitual también la incorporación de otras zonas de necesaria inspección como el área de trabajo, hospitales o centros de salud frecuentados en las etapas previas al diagnóstico y/o diferentes áreas de esparcimiento de la ciudad como parques, jardines o centros comerciales, entre otros y según la casuística concreta de cada caso.

ii) Establecimiento del perímetro de intervención de cada zona de riesgo: en un radio aproximado de 150 metros (distancia de vuelo máxima que suele cubrir habitualmente las poblaciones de *Ae. albopictus* en núcleos urbanos[13]).

iii) Acometimiento de inspecciones entomológicas para capturar ejemplares adultos de *Ae. albopictus* dentro de la zona de riesgo, mediante el empleo de aspiradores entomológicos (modelo Heavy Duty Hand-Held DC Vac/ Aspirator Bioquip) y trampas con cebos específicos (modelo BG-Sentinel), con especial énfasis a la captura de potenciales hembras de mosquito tigre que se hayan alimentado de sangre en el entorno domiciliario y peridomiciliario del paciente. Estas inspecciones entomológicas incluyen, consecuentemente, tanto espacios públicos como privados dentro de la zona de riesgo. También se incluye dentro del estudio entomológico la identificación de criaderos del insecto, tanto activos como potenciales, en el área de trabajo. Tanto el estudio entomológico de formas adultas como larvarias del mosquito tigre, aportará información crucial para dirigir adecuadamente las acciones de control poblacional a ejecutar.

iv) Aplicación de medidas de control del mosquito tigre en función de los resultados de la inspección entomológica. Se basan tanto en la realización de tratamientos insecticidas en los puntos de proliferación del insecto, como en la adopción de tareas de saneamiento físico del medio como la eliminación de pequeños recipientes que puedan acumular agua y, en consecuencia, albergar huevos y larvas del mosquito tigre. Los insecticidas empleados corresponden a productos biocidas debidamente registrados por el Ministerio de Sanidad para su uso con dicho fin. Todas estas acciones de control van acompañadas de campañas de sensibilización local a la ciudadanía, esencialmente con reparto de trípticos en las inmediaciones de las zonas afectadas. Estas tareas de concienciación ciudadana son esenciales para reducir el impacto de posibles criaderos crípticos en espacios privados.

v) Los ejemplares capturados durante las prospecciones entomológicas son transportados hasta condiciones de laboratorio, donde se procesan, se identifican a nivel taxonónico y se sexan. El objetivo final es que las hembras alimentadas de *Ae. albopictus* se procesen finalmente por técnicas de análisis molecular para la búsqueda de presencia de flavivirus en su interior (método de análisis *PCR real time* [FLAVI QIAGEN]), por si se detectase el paso del virus de humanos a mosquitos en las zonas de riesgo sometidas a vigilancia. Esta información que se desprenda será crucial para dimensionar adecuadamente la magnitud de las acciones de control a ejecutar, así como la posible necesidad de iniciar la búsqueda activa de posibles casos secundarios en dichas zonas de riesgo y sus inmediaciones.

vi) Las tareas de revisión, tanto en inspecciones entomológicas como en tratamientos poblacionales y controles, de cada zona de riesgo se prolonga en el tiempo con revisiones quincenales de cada zona de riesgo hasta encadenar dos seguimientos negativos a la actividad del vector.

Un aspecto importante a tener en cuenta en la comunicación de los casos, es su notificación en el estado de "caso sospechoso". Para estas tres arbovirosis (DENV, ZIKV, CHIKV) existen diferentes criterios epidemiológicos, clínicos y de diagnóstico de laboratorio que permiten realizar una clasificación de casos sospechosos, probables o confirmados[14,15,16].

RESULTADOS

Entre el período 2016-2018 se notificaron y gestionaron un total de 21 casos de arbovirosis en la ciudad de Valencia: 8 DENV, 7 CHIKV y 6 ZIKV (figura 3, tabla 1), detectándose actividad del vector *Ae. albopictus* en 8 de ellos (38%). Dichos procedimientos de gestión derivaron en la inspección de 5.086 imbornales inspeccionados, detectándose sobre ellos 269 imbornales positivos, es decir, con presencia de mosquitos en su fase larvaria criándose y desarrollándose en el agua estancada del imbornal, o bien identificándose adultos en situación de reposo en las paredes de dichos imbornales.

Figura 3
Distribución espacial de las zonas sometidas a control (inspección entomológica y medidas de control antivectorial) vinculadas a los 21 casos importados de arbovirosis en la ciudad de València y sus correspondientes pedanías.

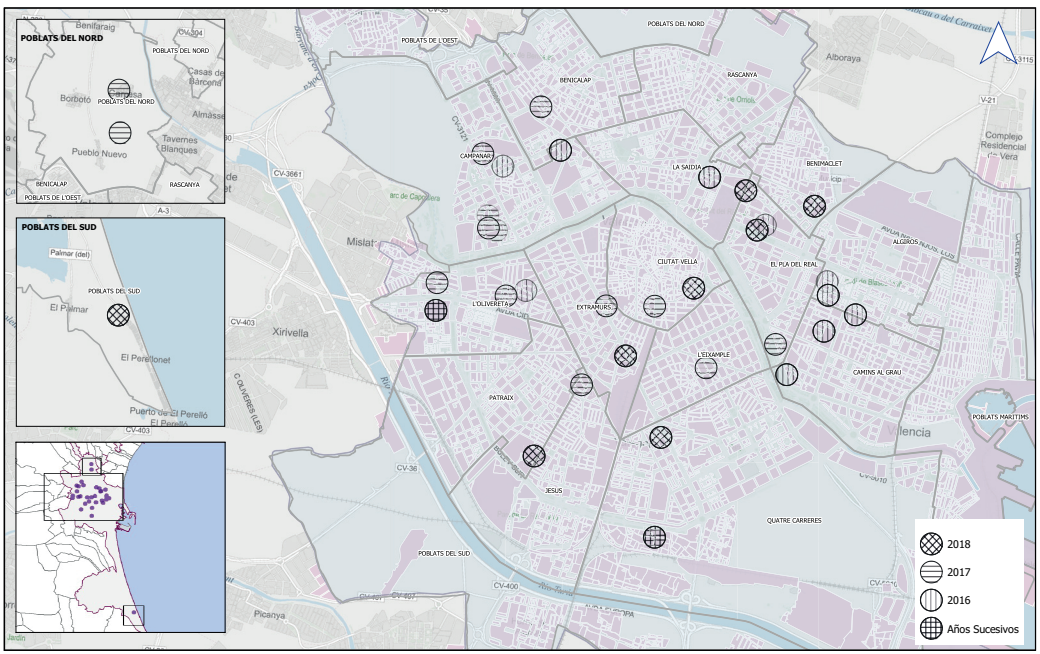


Tabla 1
Información relativa a los casos de arbovirosis comunicados y gestionados, indicando el tipo de virus (DENV, ZIKV, CHIKV), país de origen, mes/año, los hallazgos entomológicos más relevantes durante la inspección entomológica inicial y las medidas de control vectorial ejecutadas.

Casos	Virus / Origen	Mes /Año	Hallazgos entomológicos	Medidas de control
Caso 1	DEN / Ecuador	Feb 2016	*Cx. pipiens* (L, A). Imbornales analizados: 132 (3 positivos).	Larvicidas
Caso 2	ZIKA / Bolivia	Abr 2016	*Cx. pipiens* (L, A) y *Cs. longiareolata* (L, A). Imbornales analizados: 206 (10 positivos).	Larvicidas y eliminación mecánica de criaderos
Caso 3	ZIKA / Bolivia	May 2016	*Cx. pipiens* (L, A) y *Cs. longiareolata* (L, A). Imbornales analizados: 71 (5 positivos).	Larvicidas
Caso 4	DEN / Tahilandia	Jul 2016	*Cx. pipiens* (L, A) y *Cs. longiareolata* (L, A). Imbornales analizados: 157 (41 positivos).	Larvicidas
Caso 5	ZIKA / Colombia	Ago 2016	*Cx. pipiens* (L, A) y *Cs. longiareolata* (L, A). Imbornales analizados: 101 (18 positivos).	Larvicidas
Caso 6	CHIK / Bolivia	Sep 2016	*Cx. pipiens* (L, A) y *Cs. longiareolata* (L, A). Imbornales analizados: 264 (8 positivos).	Larvicidas
Caso 7	ZIKA / México	Oct 2016	*Cx. pipiens* (A) y *Ae. albopictus* (A). Imbornales analizados: 111 (3 positivos).	Larvicidas y adulticidas (aplicación local en imbornales)
Caso 8	CHIK / India	Mar 2017	*Cx. pipiens* (L) y *Cs. longiareolata* (L). Imbornales analizados: 147 (15 positivos).	Larvicidas
Caso 9	CHIK / Brasil	Jun 2017	*Cx. pipiens* (L, A) y *Ae. albopictus* (A). Imbornales analizados: 95 (4 positivos).	Larvicidas y adulticidas (aplicación local en imbornales)
Caso 10	DEN / Sri Lanka	Jul 2017	*Cx. pipiens* (L, A), *Cs. longiareolata* (L, A) y *Ae. albopictus* (L, A). Imbornales analizados: 667 (51 positivos).	Larvicidas, eliminación mecánica de criaderos y adulticidas (imbornales y vegetación)
Caso 11	DEN / Laos-Camboya	Sep 2017	*Cx. pipiens* (L, A), *Cs. longiareolata* (L, A) y *Ae. albopictus* (L, A). Imbornales analizados: 567 (23 positivos).	Larvicidas, eliminación mecánica de criaderos y adulticidas (imbornales y vegetación)
Case 12	DEN / India	Oct 2017	*Ae. albopictus* (L, A). Imbornales analizados: 49 (1 positivo).	Larvicidas y adulticidas (aplicación local en imbornales)
Caso 13	CHIK / Indonesia	Abr 2017	*Cx. pipiens* (L, A) y *Cs. longiareolata* (L, A). Imbornales analizados: 385 (13 positivos).	Larvicidas
Caso 14	ZIKA / Cuba	Oct 2017	*Cx. pipiens* (L, A) y *Cs. longiareolata* (L). Imbornales analizados: 354 (18 positivos).	Larvicidas
Caso 15	Zika / Cuba	Oct 2017	*Cx. pipiens* (L, A) y *Ae. albopictus* (L, A). Imbornales analizados: 163 (1 positivo).	Larvicidas y adulticidas (aplicación local en imbornales)
Case 16	CHIK / Guinea Ecuatorial	Nov 2017	*Cx. pipiens* (L, A). Imbornales analizados: 559 (1 positivo).	Larvicidas
Caso 17	CHIK / Nepal	Mar 2018	*Cx. pipiens* (L) y *Cs. longiareolata* (L). Imbornales analizados: 99 (9 positivos).	Larvicidas
Caso 18	CHIK / Filipinas	Abr 2018	*Cx. pipiens* (L, A) y *Cs. longiareolata* (L, A). Imbornales analizados: 125 (14 positivos).	Larvicidas
Caso 19	DEN / México	Jun 2018	*Cx. pipiens* (L, A) y *Cs. longiareolata* (L, A). Imbornales analizados: 105 (16 positivos).	Larvicidas
Caso 20	DEN / Etiopía	Jul 2018	*Cx. pipiens* (L, A) y *Ae. albopictus* (L, A). Imbornales analizados: 570 (9 positivos).	Larvicidas, eliminación mecánica de criaderos y adulticidas (imbornales y vegetación)
Caso 21	DEN / Tahilandia	Oct 2018	*Cx. pipiens* (L, A) y *Ae. albopictus* (L, A: en propiedad privada). Imbornales analizados: 159 (6 positivos).	Larvicidas, eliminación mecánica de criaderos y adulticidas localizados.

Este 5,3% de imbornales positivos a mosquitos detectado en las inspecciones no siempre correspondió a la presencia del vector *Ae. albopictus*, puesto que los hallazgos mayoritarios correspondieron a otras 2 especies de mosquitos urbanitas muy comunes en nuestro país y sin trascendencia en la hipotética transmisión de DENV, ZIKV o CHIKV, como son *Culex pipiens* y *Culiseta longiareolata*. Otro dato de gran relevancia es que el 24% de las inspecciones entomológicas llevadas a cabo en los domicilios de los pacientes y otras zonas privadas colindantes de interés fueron positivas a la presencia del mosquito tigre.

El 29% de los casos gestionados pudo atenderse dentro de la fase de viremia del paciente, lo cual es sumamente importante para la reducción de riesgos de transmisión vectorial de la enfermedad. A pesar de que el número de casos fue 21, se establecieron un total de 41 áreas de riesgo en las que se llevaron a cabo intervenciones de inspección y control entomológico, debido al elevado grado de movilidad de algunos de los pacientes durante la fase virémica.

De acuerdo con los criterios epidemiológicos establecidos, el 62% de los casos gestionados se atendieron como casos confirmados, mientras que el 28% se hicieron como casos sospechosos y el 10% como probables. Todos correspondieron a casos importados, siendo América (48%) y Asia (43%) los continentes de procedencia más habituales, mientras que los casos procedentes de África únicamente correspondieron al 9%. Por otra parte, resaltar que uno de los casos resultó ser finalmente un falso positivo (comunicado este hecho con posterioridad a la ejecución de las medidas ambientales de prevención antivectorial).

DISCUSIÓN

El abordaje interdisciplinar de las arbovirosis importadas en España debe ser una prioridad en las zonas de establecimiento de los vectores competentes de las mismas[17]. Estas actuaciones requieren de la acción coordinada y precisa de muchos agentes de la administración sanitaria (atención primaria, unidades de medicina tropical o medicina del viajero, laboratorios de diagnóstico y servicios de epidemiología), que a su vez estrechen los lazos de información, comunicación y colaboración con las administraciones locales que, en última instancia, son las responsables de adoptar los programas de prevención en materia de lucha antivectorial en sus términos municipales. Por otra parte, es esencial que los programas de actuación frente a vectores estén liderados por profesionales e instituciones especializadas en entomología médica o sanitaria. El conocimiento minucioso y detallado de la biología de estos insectos, en este caso el mosquito tigre, su dispar comportamiento en los diferentes tipos de ambientes que puede ofrecer un ecosistema urbano, su susceptibilidad a diferentes acciones de control que puedan ejecutarse (incluyendo el empleo racional y efectivo de insecticidas), su fenología, hábitos de cría y empleo de herramientas óptimas de monitorización, es esencial para instaurar un adecuado programa de respuesta antivectorial frente a arbovirosis en cualquier territorio.

La experiencia de la ciudad de Valencia en el periodo analizado en el presente trabajo (2016-2018) enfatiza la necesidad de mantener, e incluso reforzar, los canales de comunicación con las diferentes administraciones sanitarias competentes acerca de los casos de estas enfermedades que se diagnostiquen en la ciudad. Solo a

través de la comunicación rápida y precisa de la información derivada de cada caso, pueden activarse los mecanismos de actuación que faciliten intervenciones de lucha antivectorial que minimicen los riesgos de amplificación de estas enfermedades a escala local. En este sentido, a nivel farmacológico cabe mencionar que para estas arbovirosis no existe ninguna vacuna ni tampoco medicación que reduzca o elimine la fase virémica humana, de modo que las únicas herramientas de lucha frente a estas arbovirosis se centran en reducir el contacto con los vectores. Esta reducción del contacto puede y debe hacerse de 2 modos: a través de la autoprotección individual (empleo de repelentes, instalación de telas mosquiteras en ámbitos domésticos, uso de insecticidas domésticos en caso necesario, eliminación de criaderos privados, etc.) y a partir de la instauración de programas de vigilancia y control de vectores en zonas públicas de los municipios.

En el análisis de los resultados observados en la ciudad de Valencia, podemos destacar varias cuestiones. Por una parte, el vector *Ae. albopictus* ha ido ganando terreno en su establecimiento en la ciudad a una rápida velocidad. Las favorables condiciones climáticas y la falta de costumbre en la ciudadanía a la hora de adoptar medidas preventivas básicas para el desarrollo de la especie en sus ámbitos domésticos y privados, pueden ser algunas de las causas explicativas. Como se ha comentado previamente, el mosquito tigre se detectó por primera vez en la ciudad en 2015, y en el periodo analizado (2016-2018) el 24% de las inspecciones entomológicas vinculadas a los casos de arbovirosis gestionados fueron positivas a la presencia de criaderos del vector en zonas privadas. Por una parte, esto pone de manifiesto la imperativa necesidad de extender las inspecciones y controles entomológicos vinculados a estos casos de arbovirosis a los ámbitos privados, puesto que estas zonas son donde el contacto mosquito-persona es mucho más probable e intenso. Si la intervención entomológica se ciñe exclusivamente a zonas de la vía pública y/o espacios ajardinados de la ciudad, se estará llevando a cabo una incompleta evaluación de riesgos debido a la biología y etología del vector en cuestión. Por otra parte, es necesario concienciar a la ciudadanía de la necesidad de adoptar medidas de prevención en sus espacios privados (patios, terrazas, azoteas, zonas ajardinadas comunes de urbanizaciones, huertos urbanos, etc.) por razones básicas de salud pública. En este sentido, desde el Ayuntamiento de Valencia se han puesto en marcha diferentes acciones formativas e informativas (charlas, edición de trípticos, videos divulgativos a través de redes sociales con consejos preventivos), jurídico-administrativas (ordenanza municipal frente a mosquitos de trascendencia para la salud pública[18]) y también intervencionistas (programa de actuación "puerta a puerta" frente al mosquito tigre en Valencia). Todas estas acciones tienen como objetivo complementar las acciones rutinarias de control que el Ayuntamiento viene ejecutando en zonas públicas de posible proliferación del vector, a través del establecimiento de las denominadas "zonas de riesgo" (donde se concentran espacialmente variables de interés para la proliferación del mosquito tigre, como son imbornales con acumulación de agua y abundante vegetación en proximidad), en las que se llevan actuaciones de vigilancia y control de vectores periódicamente durante la época de mayor actividad de la especie (habitualmente entre marzo-noviembre).

El dato de 29% de casos atendidos dentro de la fase de viremia es un porcentaje que se pretende aumentar notablemente en el futuro. La corta duración de esta fase, que oscila entre 1-8 días para DENV, 1-10 días para CHIKV y 3-5 días para ZIKV[19], obliga a que el diagnóstico y comunicación de los casos se haga con la mayor celeridad posible en aras de adoptar las medidas de control vectorial pertinentes para cada situación. En este sentido, hay bastante

consenso en afirmar que la Atención Primaria juega un papel primordial en la identificación de las personas infectadas, su diagnóstico y tratamiento, así como en la rápida adopción de medidas que eviten el contacto con los mosquitos ante el inicio de los primeros síntomas[19]. Por ello, la formación de nuestros profesionales sanitarios de Atención Primaria en relación a estas arbovirosis emergentes en nuestro territorio es esencial para favorecer la sospecha de casos compatibles de infección y así posibilitar un rápido diagnóstico de estas enfermedades que, en la mayoría de casos, son asintomáticas o presentan una sintomatología leve y habitualmente poco específica, lo que provoca un infradiagnóstico de las mismas.

Otro aspecto a resaltar es el elevado grado de movilidad que habitualmente presentaron los pacientes durante la fase de viremia. Este hecho condiciona los riesgos de transmisión puesto que los pacientes han podido estar expuestos a picaduras de distintas poblaciones del vector en diferentes puntos de la ciudad, lo cual también implica mayores esfuerzos en las acciones de vigilancia y control entomológico derivadas. En relación a esta movilidad durante la viremia, un tema de interesante debate concierne a la posible recomendación u obligación de mantener un confinamiento o cuarentena obligatoria domiciliaria hasta la finalización de dicho período virémico.

En el estudio que se presenta en este artículo, el quinto paso metodológico especificado en el apartado de Material y Métodos pudo completarse hasta la fase previa de análisis de arbovirus en las poblaciones de vectores competentes recolectados durante las inspecciones entomológicas. Es decir, los mosquitos capturados en las zonas de riesgo se procesaron en condiciones de laboratorio, manteniendo la cadena térmica óptima, identificándose las especies adecuadas para la transmisión (*Ae. albopictus*) bajo lupa binocular y separando además los machos de las hembras para preservar únicamente estas últimas (puesto que solo las hembras son hematófagas y pueden por tanto participar en los ciclos de infección). Todo este material se preservó a -70°C, pero no pudo procederse al paso del análisis molecular de la posible presencia de arbovirus en las hembras del mosquito tigre. Esta limitación del estudio es otro de los factores a corregir en el futuro desarrollo del protocolo, ya que la posible tasa de infección en mosquitos locales es una información de tremenda relevancia para la evaluación de riesgos de transmisión y también para perfilar las acciones de control a ejecutar.

En definitiva, la puesta en marcha de protocolos de actuación frente a arbovirosis importadas son una clara necesidad para todos los territorios donde los vectores competentes de las mismas estén ya asentados[20,21]. Este tipo de protocolos ya ha permitido la identificación, por ejemplo, de mosquitos infectados con DENV en Cataluña[22]. Brotes de casos autóctonos de DENV también han sido identificados en los últimos años en varios puntos de la Península Ibérica[23,24]. Finalmente cabe mencionar que, a pesar de que actualmente *Ae. albopictus* es el único vector competente de relevancia en nuestro país para estas arbovirosis, existen diferentes especies de mosquitos aedinos invasores con capacidad para transmitir DENV, ZIKV y CHIKV que vienen expandiéndose por el continente europeo en los últimos años[25] y que, muy probablemente, en algún momento serán también interceptados en nuestro país en el futuro. Precisamente el último de los aedinos invasores detectados en España, el mosquito *Aedes japonicus* presente en varios territorios del norte peninsular y en actual proceso de expansión[26], también se ha demostrado como un vector competente en condiciones de laboratorio para estas arbovirosis[27,28].

AGRADECIMIENTOS

Los autores desean agradecer la colaboración mostrada por la Conselleria de Sanitat de la Generalitat Valenciana para el correcto cumplimiento de los protocolos de gestión de arbovirosis establecidos. En especial, se agradece a los doctores Antonio Salazar y Ana Míguez, de la Sección de Epidemiología del Centro de Salud Pública de València dependiente de la Conselleria de Sanitat de la Generalitat Valenciana, por la comunicación de la información epidemiológica relativa a los casos de arbovirosis en la ciudad. Asimismo, se agradece también la contribución del equipo de trabajo conformado por el Servicio de Sanidad del Ayuntamiento de València para dar respuesta a estos casos de arbovirosis, compuesto por los técnicos municipales de la Sección de Control de Plagas y los especialistas en materia de control vectorial de la empresa contratista.

BIBLIOGRAFÍA

1. Bueno Marí R, Jiménez Peydró R. Implicaciones sanitarias del establecimiento y expansión en España del mosquito *Aedes albopictu*s. Rev Esp Salud Pública. 2012; 86(4): 319-330.

2. Seyler T, Rizzo C, Finarelli AC, Po C, Alessio P, Sambri V *et al*. Autochthonous chikungunya virus transmission may have occurred in Bologna, Italy, during the summer 2007 outbreak. Euro Surveill. 2008 13(Suppl 3).

3. Gjenero-Margan I, Aleraj B, Krajcar D, Lesnikar V, Klobucar A, Pem-Novosel I *et al*. Autochthonous dengue fever in Croatia, August–September 2010. Euro Surveill. 2011; 16(9):pii=19805.

4. La Ruche G, Souarès Y, Armengaud A, Peloux-Petiot F, Delaunay P, Desprès P *et al*. First two autochthonous dengue virus infections in metropolitan France, September 2010. Euro Surveill. 2010;15(39):pii=19676.

5. Calba C, Guerbois-Galla M, Franke F, Jeannin C, Auzet-Caillaud M, Grard G *et al*. Preliminary report of an autochthonous chikungunya outbreak in France, July to September 2017. Euro Surveill. 2017 Sep;22(39): :pii=17-00647.

6. European Center for Disease Control (ECDC). Local transmission of dengue fever in France and Spain – 2018. Rapid Risk Assessment: 13 pp. [Acceso el 10 de enero de 2021]. Disponible en: https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/08-10-2018-RRA-Dengue-France.pdf

7. Giron S, Franke F, Decoppet A, Cadiou B, Travaglini T, Thirion L *et al*. Vector-borne transmission of Zika virus in Europe, southern France, August 2019. Euro Surveill. 2019;24(45):pii=1900655.

8. Aranda C, Eritja R, Roiz D. First record and establishment of the mosquito *Aedes albopictus* in Spain. Med Vet Entomol. 2006; 20: 150-152.

9. Giménez N, Barahona M, Casasa A, Domingo A, Gavagnach M, Martí C. Llegada de *Aedes albopictus* a España, un nuevo reto para la salud pública. Gac Sanit. 2007; 21: 25-28.

10. Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social (MSCBS). Plan Nacional de Preparación y respuesta de enfermedades transmitidas por vectores de dengue, chikungunya y Zika. Vigilancia entomológica: Resultados 2018. 23pp. [Acceso el 10 de enero de 2021]. Disponible en: http://www.mscbs.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/activPreparacionRespuesta/doc/Encuesta_Vigilancia_Entomologica.2018.pdf

11. Bueno Marí R, Quero de Lera F. Vigilancia entomológica frente a mosquitos invasores en la ciudad de Valencia: primer registro del mosquito tigre, *Aedes albopictus* (Skuse, 1894), en el municipio. Zool baetica 2015; 26: 145-151

12. Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social (MSCBS). Plan Nacional de preparación y respuesta frente a enfermedades transmitidas por vectores: Parte I, Dengue, Chikungunya y Zika. 2016. 60 pp. [Acceso el 10 de enero

de 2021]. Disponible en: https://www.mscbs.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/DocsZika/Plan_Nac_enf_vectores_20160720.pdf

13. Niebylski ML, Craig JrGB. Dispersal and survival of Aedes albopictus at a scrap tire yard in Missouri. J Am Mosq Control Assoc 1994; 10: 339-343.

14. Conselleria de Sanitat, Generalitat Valenciana (GVA). Fiebre Dengue. Protocolo para la vigilancia en la Comunitat Valenciana. 2013. 20 pp. [Acceso el 10 de enero de 2021]. Disponible en: http://chguv.san.gva.es/documents/10184/189524/Dengue.pdf/2ab79160-a606-47acb025-024216e79539

15. Conselleria de Sanitat, Generalitat Valenciana (GVA). Enfermedad por Virus Chikungunya. Protocolo para la vigilancia en la Comunitat Valenciana. 2014. 18 pp. [Acceso el 10 de enero de 2021]. Disponible en: http://chguv.san.gva.es/documents/10184/189524/Enfermedad+por+virus+chikungunya.pdf/72643cba-ae54-4dcd-b45d-1c2da2aa6b66

16. Conselleria de Sanitat, Generalitat Valenciana. Virus Zika. Protocolo para la vigilancia en la Comunitat Valenciana. 2016. 27 pp. [Acceso el 10 de enero de 2021]. Disponible en: http://www.san.gva.es/documents/151311/9f372ec9-7fa0-4673-afba-e3f97ce6184c

17. Millet J-P, Montalvo T, Bueno-Marí R, Romero-Tamarit A, Prats-Uribe A, Fernández L *et al*. Imported Zika Virus in a European City: How to Prevent Local Transmission? Front. Microbiol. 2017 8:1319. doi: 10.3389/fmicb.2017.01319

18. Boletín Oficial de la Provincia de Valencia (BOP). Ordenanza para el control de mosquitos con relevancia para la Salud pública, en el municipio de València. Número 63, 1-IV-2020. [Acceso el 10 de enero de 2021]. Disponible en: https://bop.dival.es/bop/drvisapi.dll?LO=00000001a6b7c8d90000000050000003f00000f84434f96d900000000000100000000000

mosquitoes in Europe. Bull Entomol Res. 2015;105(6): 637-663. doi: 10.1017/S0007485315000103

26. Eritja R, Ruiz-Arrondo I, Delacour-Estrella S, Schaffner F, Álvarez-Chachero J, Bengoa M *et al*. First detection of Aedes japonicusin Spain: an unexpected finding triggered by citizen science. Parasites Vectors. 2019;12(53). https://doi.org/10.1186/s13071-019-3317-y

27. Schaffner F, Vazeille M, Kaufmann C, Failloux A, Mathis A. Vector competence of Aedes japonicus for chikungunya and dengue viruses. Eur Mosq Bull. 2011;29: 141–142.

28. Glavinic U, Varga J, Paslaru AI, Hauri J, Torgerson P, Schaffner F *et al*. Assessing the role of two populations of *Aedes japonicus japonicus* for Zika virus transmission under a constant and a fluctuating temperature regime. Parasites Vectors. 2020;13(479). doi: 10.1186/s13071-020-04361-2