COLABORACIÓN ESPECIAL

POSIBILIDAD DE INTRODUCCIÓN Y CIRCULACIÓN DEL VIRUS DEL DENGUE EN ESPAÑA (*)

Sara Santos-Sanz (1,2), María José Sierra-Moros (1), Lourdes Oliva-Iñiguez (3), Amaya Sanchez-Gómez(1,2), Berta Suarez-Rodriguez (1), Fernando Simón-Soria (1) y Carmen Amela-Heras (1).

(1) Centro de Coordinación de Alertas y Emergencias Sanitarias, Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. España.
(2) Técnico superior de apoyo de Tragsatec (encomienda de gestión del Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad).
(3) Servicio de Medicina Preventiva. Hospital Ramón y Cajal. Madrid.

(*)Este análisis se realizó con datos procedentes del proyecto financiado por la Dirección General de Salud Pública, Calidad e Innovación, del Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, "Vigilancia entomológica en puertos y aeropuertos frente a vectores importados de enfermedades infecciosas exóticas y vigilancia de potenciales vectores autóctonos de dichas enfermedades" (nº referencia de proyecto 20090102, 20100280, 20110256, 2012/07PA001, 2013/307PA001, entre 2009 y 2013 respectivamente).

Sin conflicto de intereses

RESUMEN

El dengue se ha convertido en un importante problema de salud pública mundial. *Ae. albopictus*, vector competente para su transmisión, se detectó por primera vez en Cataluña en 2004. Desde entonces se ha establecido por la costa Mediterránea. El objetivo del artículo es describir el riesgo de importación y posible transmisión del dengue en España, revisando cualitativamente los factores que podrían influir en su emergencia en nuestro país, así como las implicaciones que tendría a nivel de salud pública. Aunque el virus no circula actualmente en España, constantemente llegan personas infectadas procedentes de países endémicos. La transmisión de esta enfermedad podría ocurrir en la costa mediterránea. Sería más probable en los meses más cálidos por los hábitos socioculturales y las mayor presencia del vector. Aunque la mayoría de la población es susceptible, el impacto en la salud de la población sería bajo dadas las características de la enfermedad. La estrategia fundamental de salud pública para reducir el riesgo de importación y posible transmisión del dengue debe enfocarse a la prevención primaria para evitar la interacción del virus, el vector y los seres humanos. Estos tres componentes deben abordarse dentro de un plan de acción integral y multisectorial, intensificando algunas actividades en las zonas de mayor riesgo. La coordinación desde salud pública de todos los sectores implicados es imprescindible para el correcto funcionamiento de este plan integral de respuesta ante enfermedades transmitidas por vectores.

Palabras clave: Dengue. Medición de riesgo. Enfermedades transmisibles. Vectores de enfermedades *Aedes*. Medicina del viajero. Prevención primaria.

Correspondencia
eSara Santos Sanz
Centro de Coordinación de Alertas y Emergencias Sanitarias (CCAES)
DG de Salud Pública Calidad e Innovación
Pº del Prado, 18-20.
E-28071 Madrid – España
ssantos@externos.msssi.es; camela@msssi.es

ABSTRACT

Possible Introduction and Autochthonous Transmission of Dengue Virus in Spain

Dengue has become a major public health problem worldwide. Ae. albopictus, vector responsible for transmission, was first detected in Catalonia in 2004. Since then, it has established along Mediterranean coast. The aim of this paper is to describe the risk of importation and possible autochthonous transmission of dengue virus in Spain, qualitatively reviewing factors that could influence the emergence of dengue in our country, and the implications for public health. No autochthonous transmission has occurred in our country to date, but infected travelers coming from endemic countries are arriving to Spain constantly. The transmission of this disease could occur on the Mediterranean coast. Transmission would be more likely in the warmer months due to cultural habits and higher vector densities. While most of the population would be susceptible, given the characteristics of the disease, the impact on health's population would be low. The main public health strategy to reduce the risk of importation and possible dengue transmission should focus on primary prevention, to prevent interaction of the virus, vector and human. These three components must be addressed in a comprehensive and multisectoral plan of action, intensifying some activities in the areas of greatest risk. Coordination of public health from all sectors involved is essential for the proper functioning of this integrated response plan for vector-borne diseases.

Keyword: Dengue virus. Risk assessment. Disease vectors. Communicable Diseases. *Aedes*. Travel medicine. Primary Prevention.

INTRODUCIÓN

El dengue se ha convertido en un problema de salud pública, siendo en la actualidad la enfermedad vírica transmitida por vectores más frecuente en el mundo. En los años 70 solamente se detectaban epidemias en 7 países, mientras que, según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la infección hoy es endémica en más de 100 países y está presente en todos los continentes excepto en Europa[1]

El virus del dengue puede ser introducido en un país a través de viajeros infectados procedentes de países endémicos. Para que se transmita a una persona es necesaria la presencia de vectores competentes. El principal vector es el mosquito *Aedes aegypti* aunque *Aedes albopictus* ha demostrado ser eficaz también en la transmisión[2].

A continuación se describen las características fundamentales de ambos mosquitos:

Aedes aegypti es una especie tropical y subtropical originaria de África, distribuida por el mundo y ha sido el principal responsable de las infecciones por dengue en zonas urbanas y periurbanas. Su actividad es preferentemente diurna, muestra preferencia por entornos cercanos al hombre y se reproduce dentro y alrededor de las viviendas, depositando los huevos sobretodo en recipientes artificiales en los que se pueden acumular pequeñas cantidades de agua, como macetas, botes de plástico, neumáticos, contenedores de agua así como entre los residuos. En Europa, en 2010, se detectó un pequeño foco en Holanda[3]. En la Isla de Madeira (Región autónoma portuguesa situada en el Atlántico) se detectó por primera vez este vector en 2005, habiéndose extendido posteriormente por toda la isla y entre octubre de 2012 y marzo de 2013[4] se produjo el primer brote de transmisión autóctono de dengue, notificándose 2.168 casos probables y 1.080 confirmados por laboratorio[4].

En España las últimas referencias de su detección datan de 1939 en la ciudad de Barcelona[5,6].

Aedes albopictus, también llamado mosquito tigre, originario de los países del Sudeste Asiático y de las islas del Pacifico Oriental, se relacionaba con brotes de dengue en climas tropicales y en ambientes rurales. Se ha observado que su hábitat reproductivo actualmente comparte numerososo espacios con el de *Ae. aegypti*, depositando sus huevos en recipientes artificiales cercanos al hombre, aunque muestra preferencia por los lugares naturales como huecos de los árboles, hojas o tallos de bambú, entre otros. Su actividad es también diurna y tiene preferencia por los espacios abiertos. Durante la segunda guerra mundial, los brotes de dengue ocurridos en Japón en 1942 y en Hawai en 1943 demostraron su capacidad para transmitir el virus del dengue en climas templados[2]. Se ha observado que este mosquito puede sobrevivir a bajas temperaturas y, a diferencia de *Ae. aegypti*, incluso puede someterse a un periodo de quiescencia en forma de huevo durante el invierno[7]. En 1979, *Ae. albopictus* se introdujo en Europa mediante neumáticos importados desde China a Albania[8]. Desde Italia se extendió sobre todo por la costa mediterránea. En España se detectó por primera vez en Cataluña en el año 2004, expandiéndose posteriormente por el resto de la costa[9].

La presencia de estos mosquitos en la península y en varias islas del océano atlántico junto con el hecho de que anualmente se detectan decenas de casos importados de dengue en España ha hecho que se refuerce la vigilancia entomológica en las islas Canarias, que en este momento se encuentran libres del vector, ya que presentan características medioambientales similares y entre ellas existe una frecuente comunicación.

El objetivo de este artículo es valorar el riesgo de importación y posible transmisión de este virus en España, describiendo los factores que influirían en la emergencia de la fiebre por dengue y las implicaciones derivadas para la salud pública.

CICLO DEL DENGUE: FIEBRE POR DENGUE Y FIEBRE POR DENGUE GRAVE

La enfermedad se presenta generalmente en brotes epidémicos en las zonas urbanas y periurbanas perpetuándose el ciclo mosquito-humano-mosquito. En la actualidad, el ser humano es el principal hospedador y una vez infectado es fuente y amplificador del virus. La viremia aparece un día antes del desarrollo de los síntomas y la media es relativamente corta, durando alrededor de 5 días[10], aunque puede llegar hasta 12.

Históricamente se distinguían dos formas clínicas, la fiebre por dengue y la fiebre hemorrágica por dengue. Esta clasificación fue revisada y modificada debido a los cambios en la epidemiología de la enfermedad y en la experiencia adquirida en el manejo clínico de los casos[11]. Actualmente la enfermedad se entiende como un proceso clínico que comienza generalmente como fiebre por dengue que en algunos casos, aproximadamente un 5%[12], puede evolucionar a fiebre por dengue grave. Ambas formas se diferencian en la clínica y en los parámetros de laboratorio. Se han identificado los denominados signos clínicos de alarma que facilitan la identificación de los pacientes que pueden desarrollar un dengue grave y por tanto necesitan mayor observación e intervención médica (figura 1).

Existen cuatro serotipos del virus del dengue, DENV-1, DENV-2, DENV-3, DENV-4. La infección por uno de ellos brinda inmunidad homóloga de larga duración para él mismo pero no protege frente a otro, por lo que una persona puede enfermar varias veces a lo largo de la vida. La evidencia científica sugiere que la infección secuencial de diferentes serotipos de este virus incrementa el riesgo de desarrollar dengue grave, ya que la respuesta inmune a los componentes del virus puede contribuir al proceso autoinmune que deriva en dengue grave[13]. La gravedad de la enfermedad también está relacionada con la edad, el estado nutricional o la existencia de comorbilid. Algunos genotipos asiáticos de DENV-2 y DENV-3 se han asociado con frecuencia a infecciones concomitantes graves[12]. Estudios realizados en Brasil han puesto de manifiesto que los individuos de origen africano tienen cierto grado de protección frente a las formas graves de enfermedad[13,14].

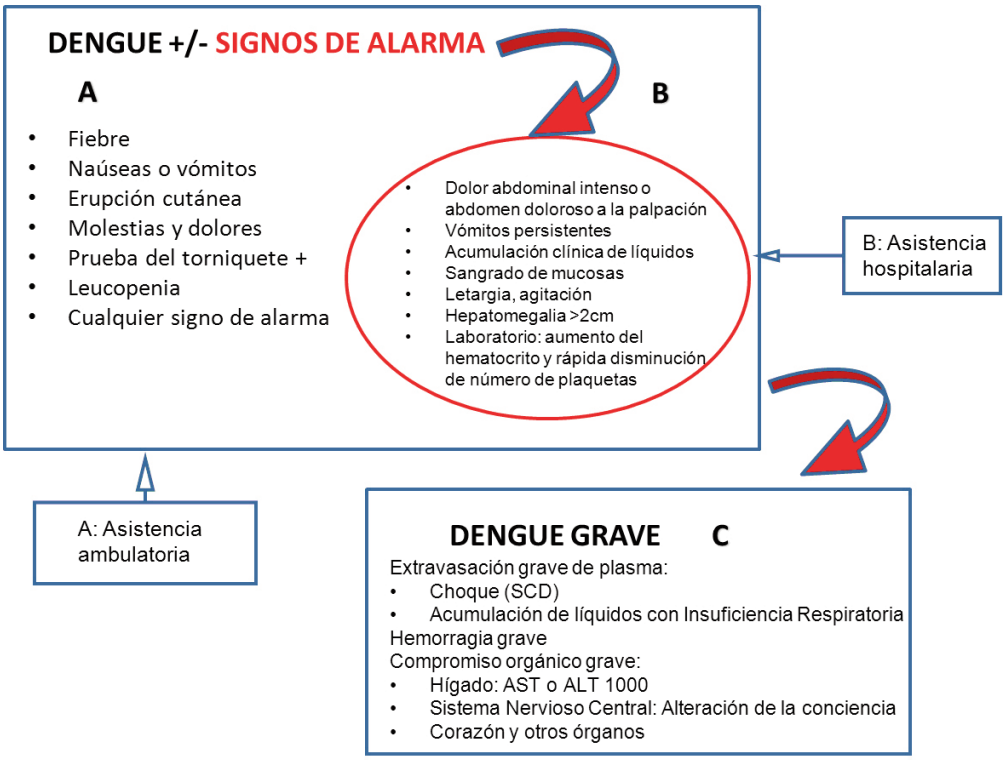
En general, entre el 40 y el 80% de las infecciones son asintomáticas. En el brote de dengue autóctono ocurrido en Madeira se estimó que el 20% de las infecciones fueron asintomáticas y solo un 5% de los casos (127/2.168 casos) fueron hospitalizados[4].

Por el momento no existe vacuna frente a esta enfermedad, aunque se encuentran en etapas avanzadas el desarrollo de vacunas tetravalentes con virus vivos atenuados[12]. El tratamiento de la enfermedad es sintomático. Por ello, la clave del manejo del dengue es el reconocimiento temprano y la identificación de los problemas clínicos que se presentan en sus diferentes fases (figura 1). En España, en breve el dengue será una Enfermedad de Declaración Obligatoria que se notificará a la Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica (RENAVE).

EVALUACIÓN DEL RIESGO: FACTORES RELACIONADOS CON LA EMERGENCIA Y VULNERABILIDAD EN ESPAÑA

El principal objetivo de esta evaluación es determinar el nivel de riesgo de introducción del virus del dengue y la posible transmisión autóctona en España. Existen diferentes metodologías para evaluar el riesgo

Figura 1
Manifestaciones clínicas del dengue, clasificación y manejo de los pacientes con fiebre por dengue y dengue grave



Adaptado de: Organización Panamericana de la Salud. Dengue. Guías para el diagnóstico, tratamiento, prevención y control. 2009. La Paz:OPS/OMS; 2010.

de emergencia de una enfermedad. Se ha utilizado una aproximación cualitativa basada en la valoración de dos aspectos: la probabilidad de que el virus llegue al territorio y se pueda transmitir y el impacto en la salud de la población que conllevaría[15,16].

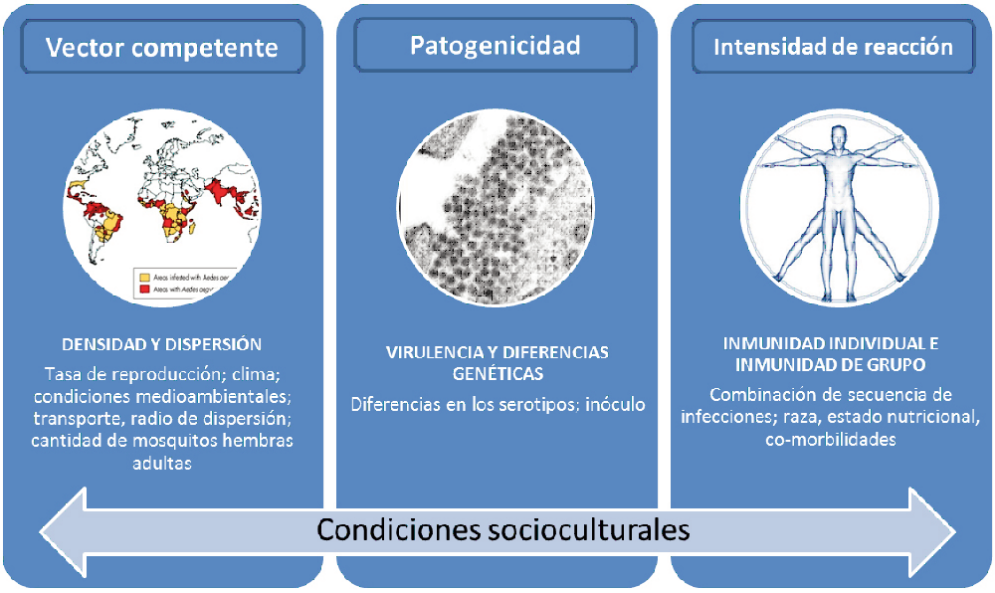
Los factores que contribuyen a la emergencia de este virus, como se ha visto previamente, están relacionados con las características del vector, el virus, el ser humano y la compleja interacción entre ellos. Además la probabilidad de que la enfermedad emerja variará en función de las condiciones físicas, sociales, económicas y ambientales donde se desarrolle, que aumentarán o disminuirán la probabilidad de exposición al virus y el porcentaje de población susceptible (figura 2).

Riesgo de importación del virus. Casos importados en España

La vía más probable de entrada del virus del dengue en España son los casos importados. El dengue no se vigila sistemáticamente aunque disponemos de información a partir de las siguientes fuentes:

1) El Registro de Altas de los Hospitales Generales del Sistema Nacional de Salud [Conjunto Mínimo Básico de Datos del Alta

Figura 2
Pictograma explicativo de las características del vector, el virus y el humano relacionados con la producción de infecciones por dengue



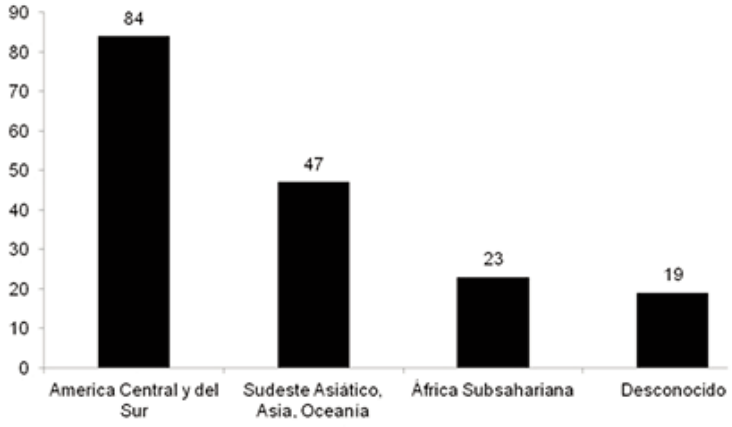
Adaptado con autorización del autor: Teixeira MG, Costa MC, Barreto F, Barreto ML. Dengue: twenty-five years since reemergence in Brazil. Cad Saude Publica 2009;25 Suppl 1:S7-18.

Hospitalaria (CMBD)] que indica el número de casos importados con diagnóstico de dengue que han necesitado hospitalización.

Entre 1997 y 20111 el CMBD registró 292 casos importados de dengue ingresados en hospitales españoles que incluían 278 casos de fiebre por dengue (código CIE9 061 en cualquiera de sus 14 diagnósticos) y 14 casos de fiebre hemorrágica portada por mosquito (código CIE9 065.4 que se localizaba siempre en el primer diagnóstico)[10]. La edad media de las personas afectadas fue de 34 años (DE 13,4) y 154 (53%) fueron varones. Durante ese período el número de casos fue en aumento. En el año 2010 se observó el mayor número de casos (60) (figura 3). Este incremento coincidió con el aumento de casos ocurrido en los países endémicos de América Central y del Sur y de países asiáticos en la costa del Pacifico relacionado con el fenómeno meteorológico de "El niño"[17]. Todas las comunidades autónomas (CCAA) recibieron algún caso importado, excepto Asturias, y tampoco hubo ningún caso en las ciudades de Ceuta y Melilla. Las CCAA con más casos fueron Galicia, País Vasco, Cataluña, Comunidad Valenciana, Andalucía y Comunidad de Madrid. Estos datos están directamente relacionados con la magnitud del turismo con destino a países endémicos de estas CCAA[18].

2) Datos de los casos recibidos en el laboratorio de referencia, situado en el Centro Nacional de Microbiología (CNM) entre 2009 y 2011. Incluyen los casos hospitalizados y también los ambulatorios, recogiendo información básica sobre los casos como el antecedente de viajes realizados. El CNM confirmó 173 casos importados en viajeros procedentes de países de América Central y del Sur (49%) seguidos del continente asiático (27%) (figura 4). Las características de los casos eran similares a las recogidas en el CMBD.

Figura 3
Número de casos importados diagnosticados en el Centro Nacional de Microbiología según la región de destino como antecedente de viaje, 2009-2011 (n: 173)



Elaboración propia con datos procedentes del Laboratorio de arbovirus y enfermedades víricas importadas, Centro Nacional de Microbiología, Instituto de Salud Carlos III

Ninguna de estas dos fuentes de información es exhaustiva y algunos casos pueden estar incluidos en ambas fuentes.

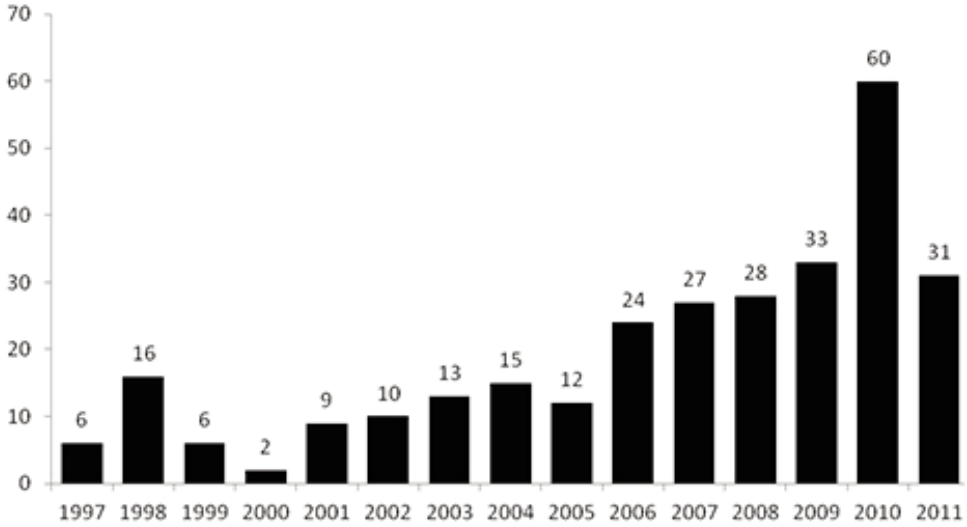
Riesgo de transmisión

La existencia de vectores competentes es necesaria para que tenga lugar la transmisión autóctona. En España el mosquito *Ae. albopictus* está catalogado como una especie exótica invasora[19]. Se detectó por primera vez en 2004 en San Cugat del Vallés en Barcelona[20] y desde entonces se ha extendido, posiblemente a través del transporte terrestre, por toda la costa mediterránea, Valencia, Castellón, Alicante y Murcia y por vía marítima hacia las islas Baleares[21-23].

El Reglamento Sanitario Internacional aprobado en 2005 (RSI 2005)[24], que entró en vigor el 15 de junio de 2007, establece una serie de requisitos para que los países puedan disponer de capacidad básica de información y respuesta de sus órganos de salud pública. El Reglamento establece que los países deben disponer de programas para la vigilancia y el control de vectores y reservorios en los puntos de entrada y cercanías de aeropuertos, puertos y pasos fronterizos terrestres. En el Título IV, artículo 19, el RSI-2005 requiere a los países que faciliten a la Organización Mundial de la Salud, en la medida de lo posible, cuando esta lo solicite debido a un posible riesgo específico para la Salud Pública, datos pertinentes sobre las fuentes de infección o contaminación en sus puntos de entrada, incluidos sobre vectores y reservorios que puedan dar lugar a la propagación internacional de enfermedades.

Ante la presencia del vector y las exigencias del RSI 2005, el Ministerio de Sanidad financia desde 2008 un proyecto de vigilan-

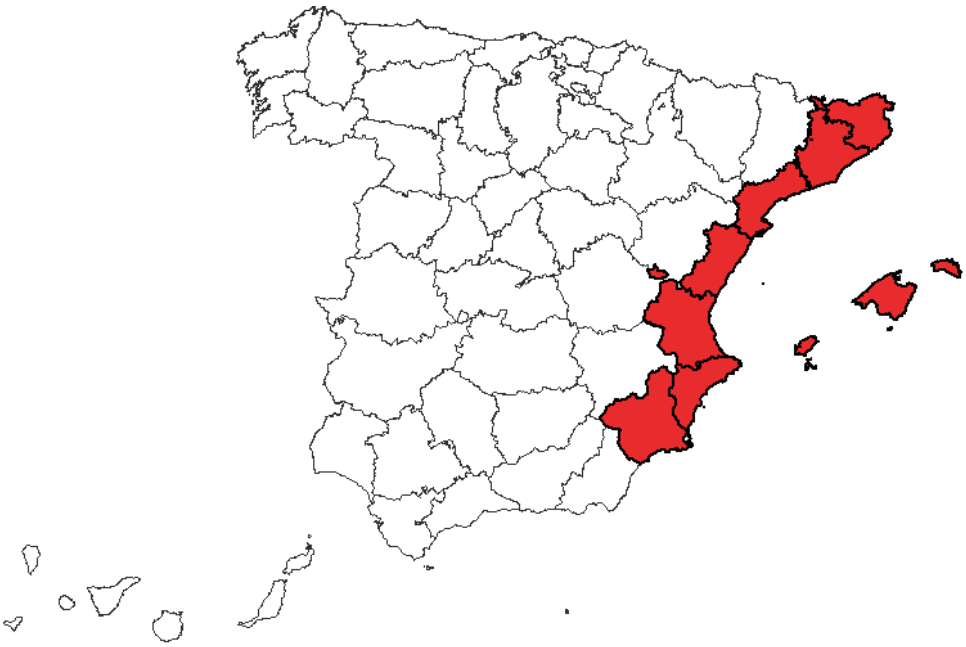
Figura 4
Número de casos de dengue con ingreso hospitalario registrados en el Conjunto Mínimo Básico de Datos del Alta Hospitalaria, (CMBD) entre 1997 y 2011 en España (n: 292)



cia entomológica coordinado por la Universidad de Zaragoza y con la participación del Instituto de Salud Carlos III (Unidad de Entomología Médica del CNM) para conocer la extensión del *Ae. albopictus* y la detección de posibles especies invasoras en los puntos de entrada (puertos y aeropuertos). En el año 2013 se reforzó la vigilancia en las Islas Canarias, en colaboración con la Consejería de Sanidad del gobierno canario, y se puso en marcha la vigilancia específica frente al *Ae. aegypti* ante el riesgo de introducción de vectores competentes. Hasta el momento, las Islas Canarias siguen libres del mosquito. En la figura 5 se muestran las provincias en las que se ha detectado el mosquito tigre en España desde su introducción en 2004. Según el documento "Estratègia per a la prevenció i el control del mosquito tigre a Catalunya" publicado en 2011, más de 170 municipios de 16 comarcas se han visto afectadas por el mosquito tigre en Girona, Tarragona y Barcelona[25]. En el resto de provincias se ha detectado en 21 municipios en Castellón, tanto en la vertiente interior como en la costa, en 3 municipios de Valencia, 19 de Alicante, 6 de Murcia y 5 de Islas Baleares (datos del proyecto "Vigilancia entomológica en aeropuertos y puertos frente a vectores importados de enfermedades infecciosas exóticas, y vigilancia de potenciales vectores autóctonos de dichas enfermedades", 2008-2013. Ministerio de Sanidad Servicios Sociales e Igualdad y Universidad de Zaragoza[22]).

Otro de los factores implicados en la transmisión son los factores medioambientales. Se ha observado que las condiciones ideales de superviviencia de los mosquitos aedinos son humedad del 60-70% y temperatura de 25ºC. Este mosquito podría sobrevivir en casi toda España, ya que todo el territorio peninsular e insular, a excepción de las zonas montañosas, reúne las condiciones climatológicas de temperatura y humedad necesarias para su supervivencia[6]. Los periodos reproductivos varían en función de la temperatura y la

Figura 5
Provincias con presencia de *Ae. albopictus* en al menos un municipio, diciembre de 2013



Elaboración propia a partir de los datos publicados en "Estratègia per a la prevenció i el control del mosquito tigre a Catalunya. Año 2011. Comissió Interinstitucional per a la Prevenció i Control del Mosquit Tigre a Catalunya" y los datos procedentes del proyecto "Vigilancia entomológica en aeropuertos y puertos frente a vectores importados de enfermedades infecciosas exóticas, y vigilancia de potenciales vectores autóctonos de dichas enfermedades", 2008-2013. Ministerio de Sanidad Servicios Sociales e Igualdad y Universidad de Zaragoza

estación del año. El aumento de la temperatura acorta el ciclo extrínseco del virus que se desarrolla en el mosquito, lo que contribuye a aumentar la densidad de esta población y su frecuencia de alimentación para completar más rápidamente su ingesta. En España los periodos de mayor actividad se estiman entre mayo y noviembre[20]. En Cataluña se ha observado cómo el mosquito tigre tiene un comportamiento antropofílico, alimentándose fundamentalmente de sangre humana[26]. Además, la capacidad de los huevos de *Ae. albopictus* de sobrevivir a bajas temperaturas y la característica del virus de pasar transováricamente a las larvas del mosquito hembra infectada le permitiría sobrevivir de una temporada a otra.

Vulnerabilidades

La vulnerabilidad viene definida por las condiciones físicas, sociales, económicas y ambientales que aumentan el porcentaje de población susceptible y la probabilidad de exposición al virus. Por tanto, el riesgo de importación y el potencial riesgo de transmisión del dengue se ven influenciados por las condiciones medioambientales y sociales en las que se desarrollan.

La globalización ha favorecido la movilidad de la población, incrementado las probabilidades de que el virus sea introducido y la enfermedad pueda emerger y ha facilitado el intercambio de serotipos entre los países. En 2004 se detectó circulación de los cuatro serotipos (DENV-1, DENV-2, DENV-3,

DENV-4) a nivel mundial en todos los continentes, salvo en Oriente Medio donde circulaba, solo el DENV-1 y DENV-2, mientras que en el año 1970 circulaban solamente los dos primeros serotipos en América y África y los cuatro en la región del pacífico[27]. Además se ha detectado recientemente un quinto serotipo descrito en la última conferencia internacional sobre dengue y dengue hemorrágico en octubre de 2013[28]. La población residente en España viaja frecuentemente a países donde circula el virus del dengue, por lo que estos viajeros internacionales pueden facilitar la importación del virus. Según los datos del Instituto de Turismo de España, en 2011 se produjeron 13.346.738 viajes al extranjero[29]. El destino más frecuente, después de los países europeos, fue América Central y del Sur al que se dirigieron el 8% de los viajeros internacional, seguido de África (7,6%), el 1,4% de ellos viajaron a África subsahariana.

La globalización no solo afecta a la importación del virus a través de viajeros sino que también puede facilitar la importación de vectores nuevos competentes en la transmisión del virus como es el *Ae. aegypti*. España tiene estrechas relaciones comerciales con países donde este mosquito está ampliamente extendido (América Central y del Sur o países africanos como Senegal, Mauritania y archipiélago Cabo Verde así como Madeira). Actualmente España está libre del mosquito pero no hay que olvidar que ha estado presente en el pasado en la costa mediterránea, Andalucía y Extremadura hasta los años 60[6,30].

Las condiciones medioambientales son factores claves para la supervivencia y extensión de los vectores competentes, el desarrollo urbano sufrido en España en las décadas recientes ha transformado artificialmente zonas secas y áridas en lugares húmedos y fértiles en las que el mosquito tigre se establece fácilmente favoreciendo su extensión. Ejemplos de esta transformación es la construcción de invernaderos, campos de golf, parques públicos y el incremento de viviendas unifamiliares[31]. Este uso de la tierra ha creado nuevos espacios naturales, lugares preferidos por el mosquito tigre para su reproducción, favoreciendo el acercamiento de este mosquito al ser humano y la probabilidad de interacción.

Se ha descrito que es necesaria una densidad vectorial elevada para desencadenar brotes epidémicos. En los recientes brotes de dengue en Madeira, o de un virus similar como es el virus de chikungunya en Italia, se ha observado la coincidencia en el tiempo de los primeros casos con las altas densidades de *Ae. aegypti* y de *Ae. albopictus* respectivamente[32,33]. La época del año durante la que existe mayor probabilidad de transmisión, si se importara el virus, sería entre mayo y noviembre, periodo de mayor actividad del vector. Además, el comportamiento social del hombre en esta época, que permanece al aire libre durante más tiempo en sus momentos de ocio, hace más probable la exposición al mosquito . Esta situación se describió en Italia durante el brote de fiebre Chikungunya que comenzó en julio de 2007[33].

Por último, las actividades de respuesta de lucha antivectorial encaminadas a reducir la población de vectores y las medidas de protección personal que disminuyen el contacto entre el hombre y el mosquito son las más eficientes para reducir la probabilidad de transmisión de estas enfermedades transmitidas por vectores[34].

CONCLUSIONES DE LA EVALUACIÓN DEL RIESGO

El dengue es una enfermedad que puede emerger en España a causa de la presencia del *Ae. albopictus* a lo largo de la costa mediterránea y la continua introducción del virus a través de los casos importados, sin riesgo actual en las zonas donde no se ha identificado vector competente. Esta situación puede modificarse si se extiende el

vector dado que existen las condiciones medioambientales favorables y en los últimos años se ha observado su expansión.

En las zonas donde existe el vector, la posible transmisión ocurriría con mayor probabilidad durante los meses de clima cálido, tanto por la densidad de mosquitos existentes como por la mayor frecuencia de viajeros y los hábitos socioculturales que favorecen el contacto entre el vector y el humano. Durante este periodo del año, en las zonas donde existe el vector se recomienda reforzar la vigilancia epidemiológica de casos importados, su detección precoz e investigación, para reducir al mínimo las probabilidades de transmisión autóctona.

El virus no circula en nuestro país desde mediados del siglo XX y por lo tanto la mayoría de las personas son susceptibles de padecer esta enfermedad. Sin embargo, el impacto en la salud de la población española a corto plazo se estima bajo debido a que los casos graves son poco frecuentes. Aunque no se puede descartar que aparezca algún caso grave que si se detecta y maneja adecuadamente puede evolucionar favorablemente. El impacto en otros sectores, principalmente el turístico, también debería ser considerado.

MEDIDAS DE SALUD PÚBLICA

En España, como país libre de dengue, la estrategia fundamental debe orientarse hacia la prevención primaria, incluyendo acciones que reduzcan la interacción de los tres elementos que condicionan la transmisión, virus, vector y ser humano.

Ante la emergencia y reemergencia de las enfermedades transmitidas por vectores es necesaria la elaboración de un plan de preparación y respuesta que contemple medidas de prevención, preparación y control de la enfermedad, haciendo especial énfasis en mejorar la comunicación a la población sobre las maneras más eficaces de controlar los mosquitos. Esta también fue la conclusión obtenida tras la experiencia del primer brote de dengue autóctono en la isla de Madeira[4].

La OMS propone que el plan contemple tres fases[35]:

Primera: control integrado de vectores para evitar la introducción, el establecimiento y la propagación del vector mediante la detección temprana de la llegada y la contención y eliminación de los mosquitos invasores.

Segunda: prevención de la enfermedad y manejo adecuado de los enfermos. Esta fase se activará cuando no se haya podido evitar la introducción y el establecimiento del mosquito. Se integrará la vigilancia entomológica y la epidemiológica para conocer el comportamiento de los vectores en el ámbito local para tomar medidas que permitan prevenir los brotes de enfermedad. Se prepararan las medidas de respuesta a brotes y se reforzaran las estrategias de comunicación a la población y a los viajeros.

Tercera: Reducir la carga de enfermedad, se activarán las medidas de respuesta a brotes, asegurando la detección temprana de los casos, el diagnóstico rápido y el adecuado manejo de los casos para evitar la progresión a cuadros graves.

Así, en España, el abordaje a nivel nacional debe hacerse a través de un plan de acción integral y multisectorial, intensificando algunas actividades en las zonas de mayor riesgo donde el vector está actualmente establecido. Este plan debe incluir componentes de vigilancia entomológica y ambiental, vigilancia epidemiológica y sistemas de alerta e información a la población y a los profesionales sanitarios.

En España las competencias de control vectorial recaen en diversas autoridades municipales, de las diputaciones, autonomi-

cas y estatales, dependiendo del lugar y la extensión donde el mosquito se encuentre. Existen cinco servicios de control de mosquitos con gran experiencia en los métodos de control vectorial: tres localizados en Cataluña, L'Empordá, Baix Llobregat y Delta del Ebro, uno en las marismas de Huelva y uno situado en Los Monegros. La estrategia de prevención y control en la lucha frente al mosquito tigre a nivel local en Cataluña puso en marcha diferentes ámbitos de actuación, la vigilancia ambiental, sanitaria, sensibilización de profesionales sanitarios y sensibilización comunitaria, demostrándose esta última de gran impacto[36]. Sin embargo, desde su introducción, el mosquito tigre se ha extendido por la costa mediterránea poniendo de manifiesto la necesidad de este abordaje a nivel nacional.

La vigilancia epidemiológica del dengue no se desarrollará de manera sistemática hasta que sea una Enfermedad de Declaración Obligatoria en la RENAVE (pendiente de los últimos trámites legislativos). En este sentido, los profesionales de salud pública y de la asistencia sanitaria juegan un papel importante para reducir el riesgo de transmisión autóctona en España. La introducción de los nuevos protocolos de vigilancia epidemiológica de las enfermedades transmitidas por vectores entre estos profesionales será un elemento clave para evaluar el riesgo en cada zona. La detección precoz, confirmando cualquier caso sospechoso lo más rápidamente posible y su notificación oportuna, permitirá el buen manejo de los casos importados y la toma de medidas preventivas que reduzcan o eliminen las probabilidades de contacto entre un caso importado y los mosquitos *Aedes*. Si se identificara un caso de dengue autóctono se trataría de una enfermedad nueva emergente y, por lo tanto, se notificaría de manera urgente a las autoridades de salud pública.

Además del control vectorial y la vigilancia y detección precoz de posibles casos, las actividades de salud comunitaria y comunicación del riesgo a la población son esenciales para conseguir el compromiso de la comunidad y reducir la presencia del vector así como implementar medidas de protección personal frente a la picadura de mosquito.

Por último, el consejo al viajero con destino a países endémicos ayudará a la prevención de casos y al manejo oportuno de los casos importados.

La coordinación desde salud pública de todos los sectores implicados es imprescindible para el correcto funcionamiento de un plan integral de respuesta ante enfermedades transmitidas por vectores.

AGRADECIMIENTOS

Queremos agradecer a Antonio Tenorio Matanzo, Mª Paz Sanchez-Seco y Leticia Franco Narváez, del Laboratorio de arbovirus y enfermedades víricas importadas del Centro Nacional de Microbiología, Instituto de Salud Carlos III (ISCIII), a Javier Lucientes del Departamento de Patología Animal de la Facultad de Veterinaria de la Universidad de Zaragoza y a Ricardo Molina perteneciente a la Unidad de Entomología Médica del Servicio de Parasitología del Centro Nacional de Microbiología (ISCIII), la ayuda prestada para la realización de este artículo.

BIBLIOGRAFÍA

1. World Health Organization. International Travel and Health 2012. Geneve: WHO; 2011.

2.Gratz NG, Barrera R, Juliano SA, Philip LL, Farjana T, Tuno N et al. Critical review of the vector status of Aedes albopictus. Med Vet Entomol. 2004;18(3):215-27.

3. Brown JE, Scholte EJ, Dik M, Den HW, Beeuwkes J, Powell JR. Aedes aegypti mosquitoes imported into the Netherlands, 2010. Emerg Infect Dis. 2011; 17:2335-2337.

4. European Centre for Disease Prevention and Control. Dengue outbreak in Madeira, Portugal, March 2013. Stockholm: ECDC; 2014.

5. Margalef R. Sobre la ecología de las larvas de algunos Culicidos (Dipt. Cul.) . Graellsia. 1943;1 (3):7-12.

6. Eritja R, Escosa R, Lucientes J, Marquès E, Molina R, Roiz D, et al. Worldwide invasion of vector mosquitoes: present European distribution and challenges for Spain. Biol Invasions. 2005; 7:87-89.

7. Romi R, Severini F, Toma L. Cold acclimation and overwintering of female *Aedes albopictus* in Roma. J Am Mosq Control Assoc. 2006; 22:149-151.

8. Adhami J, Reiter P. Introduction and establishment of *Aedes (Stegomyia) albopictus skuse* (Diptera: Culicidae) in Albania. J Am Mosq Control Assoc. 1998; 14:340-343.

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

10. Heymann DL. El control de las enfermedades transmisibles. 19ª ed. Washington DC: OPS;2011.

11. Bandyopadhyay S, Lum LC, Kroeger A. Classifying dengue: a review of the difficulties in using the WHO case classification for dengue haemorrhagic fever. Trop Med Int Health. 2006; 11:1238-1255.

12. Organización Panamericana de la Salud. Dengue. Guías para el diagnóstico, tratamiento, prevención y control. Washington DC: OPS; 2009.

13. Halstead SB. Dengue. Lancet. 2007; 370:1644-1652.

14. Teixeira MG, Costa MC, Barreto F, Barreto ML. Dengue: twenty-five years since reemergence in Brazil. Cad Saude Publica. 2009; 25 Suppl 1:S7-18.

15. European Centre for Disease Prevention and Control. Operational guidance on rapid risk assessment methodology. Stockholm: ECDC; 2011.

16. World Health Organization. Rapid risk assessment of acute public health events. WHO/HSE/GAR/ARO/2012.1. Geneve: WHO; 2012.

17. Organizacion Panamericana de la Salud. [Citado 10 de junio de 2013]. Información Regional Dengue: Número de Casos. Disponible en: http://new.paho.org.

18. Instituto de Estudios Turísticos. Familitur. Encuesta de movimientos turísticos de los españoles (Familitur). Informe anual 2011. Madrid: Instituto de Estudios Turísticos; 2012.

19. Boletín Oficial del Estado. Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto, por el que se regula el Catálogo español de especies exóticas invasoras. BOE núm 185 de 3-8-2013.

20. Roiz D, Eritja R, Molina R, Melero-Alcibar R, Lucientes J. Initial distribution assessment of Aedes albopictus (Diptera: Culicidae) in the Barcelona area. J Med Entomol. 2008; 45:347-352.

21. Alarcón-Elbal P, Delacour-Estrella S, Collantes F, Delgado J, Arrondo IL, Pinal-Prieto R, et al. Primeros hallazgos de Aedes (Stegomyia) albopictus (Skuse, 1894) en la provincia de Valencia, España. An Biol. 2013; 35:95-99.

22. Lucientes-Curdi J, Molina-Moreno R, Amela-Heras C, Simon-Soria F, Santos-Sanz S, Sanchez-Gomez A, et al. Dispersion of Aedes albopictus in the Spanish Mediterranean Area. Eur J Public Health. 2014;epub ahead of print.

23. Miguel, M. et al. First detection of Aedes albopictus (Diptera: Culicidae) in the Balearic Islands (Spain) and assessment of its establishment according to the ECDC guidelines. Journal of the European Mosquito Control Association. 2013; 31:8-11.

24. World Health Organization. Reglamento Sanitario Internacional (2005). 2ª Ed. Ginebra: WHO; 2008.

25. Comissió Interinstitucional per a la Prevenció i Control del Mosquit Tigre a Catalunya. Estratègia per a la prevenció i el control del mosquito tigre a Catalunya. Barcelona; Comissió Interinstitucional per a la Prevenció i Control del Mosquit Tigre a Catalunya; 2011.

26. Gimenez N, Barahona M, Casasa A, Domingo A, Gavagnach M, Marti C. [Introduction of Aedes albopictus in Spain: a new challenge for public health]. Gac Sanit. 2007; 21:25-28.

27. Guzman MG, Halstead SB, Artsob H, Buchy P, Farrar J, Gubler DJ, et al. Dengue: a continuing global threat. Nat Rev Microbiol. 2010; 8:S7-16.

28. Science News. [sed web]. Washington, DC [Actualizado 21 octubre de 2013. [citado el 25 de noviembre 2013] First New Dengue Virus Type in 50 Years. Disponible en: http://news.sciencemag.org/health/2013/10/first-new-dengue-virus-type-50-years.

29. Instituto de Estudios Turísticos. Encuesta de movimientos turísticos en fronteras, Frontur. Informe anual 2012. Madrid: Institutos de estudios turísticos; 2013.

30. Gubler DJ. Dengue and dengue hemorrhagic fever. Clin Microbiol Rev. 1998; 11:480-496.

31. Moliní F, Salgado M. Superficie artificial y viviendas unifamiliares en España, dentro del debate entre ciudad compacta y dispersa. Bol Asoc Geógraf Esp . 2010; 45:125-147.

32. Alves MJ, Fernandes PL, Amaro F, Osorio H, Luz T, Parreira P, et al. Clinical presentation and laboratory findings for the first autochthonous cases of dengue fever in Madeira island, Portugal, October 2012. Euro Surveill. 2013 Feb 7; 18(6):pii=20398.

33. Angelini R, Finarelli AC, Angelini P, Po C, Petropulacos K, Macini P, et al. An outbreak of chikungunya fever in the province of Ravenna, Italy. Euro Surveill. 2007 Sep 6; 12(36):pii=3260.

34. Gubler DJ. Resurgent vector-borne diseases as a global health problem. Emerg Infect Dis. 1998; 4:442-450.

35. World Health Organization. Dengue in the WHO European Region http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0009/234198/Dengue-in-the-WHO-European-Region.pdf.

36. Abramides GC, Roiz D, Guitart R, Quintana S, Guerrero I, Gimenez N. Effectiveness of a multiple intervention strategy for the control of the tiger mosquito (Aedes albopictus) in Spain. Trans R Soc Trop Med Hyg. 2011; 105:281-288.