

DENGUE, CHIKUNGUNYA, ZIKA Y MAYARO, AMENAZAS PARA LA SALUD EN HONDURAS**Dengue, chikungunya, zika and mayaro, threats for the health of Honduras**Augusto Barón Cruz¹ Irma Dayanith Munguía Mardiaga²**RESUMEN**

El dengue es una enfermedad prevalente con antigüedad en Honduras, la cual dejó de ser la arbovirosis exclusiva del país con la aparición del chikungunya y del zika, debido al limitado control logrado frente al vector. Se considera asimismo la posibilidad de la introducción de nuevas enfermedades como la fiebre del mayaro. **Objetivo:** describir la condición actual de las arbovirosis presentes en Honduras y un posible surgimiento de la fiebre mayaro en el país. **Material y Métodos:** Se realizó una revisión a partir de artículos en español e inglés en las bases de datos HINARI, PUBMED y ESCOB-HOST, con los descriptores dengue, mayaro, chikungunya, virus, zika virus y epidemiología. **Conclusión:** Honduras se encuentra en una frágil situación referente al desarrollo de nuevas arbovirosis y presenta factores que favorecen el surgimiento de nuevas variedades de virus entre la salud pública hondureña.

Palabras clave: Infecciones por arbovirus, dengue, chikungunya, Mayaro, infección por virus del zika, epidemiología.

¹ Estudiante de pre-grado, 5^o año de la Carrera de Medicina, Facultad de Ciencias Médicas, UNAH.

² Estudiante de pre-grado, 4^o año de la Carrera de Medicina, Facultad de Ciencias Médicas, UNAH.

Autor corresponsal: Augusto Barón Cruz
baroncrox@yahoo.es

Recibido: 29/04/16

Aceptado: 6/09/16

ABSTRACT

The dengue is a disease of noticeable antiquity in Honduras which had stopped being the exclusive arbovirosis of the country with the apparition of the chikungunya and zika, because of the limited control towards de vector. It is considered the possibility of the introduction of new disease such as the mayaro fever. **Objective:** Review the actual conditions of arbovirosis in Honduras, and explore de possibilities of the rise of the mayaro fever in the country. **Sources and Method:** The review was principally made out of articles in Spanish and English taken from the databases HINARI, PUBMED, and EBSCO-HOST with the descriptors dengue, mayaro, chikungunya virus, zika virus, and epidemiology. **Conclusion:** Honduras finds itself in a fragile situation facing the development of new arbovirosis, possessing resources to host new varieties of viruses in the Honduran public health.

Keywords: Arbovirus infections, dengue, chikungunya, mayaro, zika virus infection, epidemiology.

INTRODUCCIÓN

Los arbovirus, como lo describió la Organización Mundial de Salud (OMS) en 1967, son un grupo de virus que existen en la naturaleza principalmente, debido a la transmisión biológica por artrópodos hematófagos entre huéspedes vertebrados susceptibles.⁽¹⁾

El dengue, una arbovirosis tropical y subtropical, descrita desde finales del siglo XVIII hasta la actualidad, afecta anualmente una parte de la población hondureña a pesar de los esfuerzos por reducir las tasas de incidencia, sus complicaciones representan la segunda causa más frecuente de emergencias en los hospitales de especialidad a nivel nacional.⁽²⁾

En el 2014 y 2015, se presenta un cambio en relación a las zoonosis por arbovirus que afectan a la población, dando la introducción al virus del Chikungunya (CHIKV) y el virus del Zika.^(3,4) La gravedad no radicó en la aparición en sí de estas nuevas enfermedades sobre el territorio hondureño, si no, en la disminución en resistencia y capacidad de Honduras para enfrentarlo, habiendo el chikungunya pasado en menos de un año de tres enfermos identificados en el año 2014, a más de 40,000 casos reportados para el 2015, y el Zika por su parte se ha encontrado en rápido crecimiento en el 2016.^(5,6)

Si bien la difícil situación del dengue en el país se ha vuelto un tema cotidiano, estas nuevas arbovirosis han venido a resaltar llanamente la ineffectividad de las medidas tomadas para el control vectorial, al haber necesitado un corto espacio de tiempo para convertirse, cada una, en una nueva epidemia y en un nuevo costo para el país. Es por esta susceptibilidad del país a la introducción de nuevos virus, que cabe destacar los eventos desarrollados en Venezuela, que durante el 2010, fue partícipe de un brote de fiebre mayaro, la cual es una arbovirosis que pudiese representar una amenaza adicional al país.⁽⁷⁾

Debido a la actual relevancia de este tipo de agentes patógenos, se realiza esta revisión bibliográfica que tiene como objetivo describir la condición actual de las arbovirosis presentes en Honduras, y un posible surgimiento de la fiebre mayaro.

MATERIAL Y MÉTODOS

La información obtenida para la elaboración de este artículo provino de las bases de datos de PubMed (www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed) enlazada bajo el

amparo del recurso HINARI ofrecido por el Aula Virtual BIMENA, Google Académico (<https://scholar.google.com/>), EBSCO-HOST (<http://search.ebscohost.com/>), usando los descriptores: Dengue, mayaro, chikungunya virus, arbovirosis, zika virus, epidemiology, con los cuales se procesaron alrededor de 74 artículos, delimitándolos según objetivos específicos pre-establecidos de bibliografía a requerir. Idioma: Español e Inglés. Se usaron también términos de búsqueda tales como: clinical manifestations, manifestaciones clínicas, ley orgánica, prevención, prevention, medicina, review. Asimismo se revisaron datos registrados por la OMS (<http://www.who.int/es/>), la CDC (<http://www.cdc.gov/>), y los publicados por los periódicos nacionales e instituciones gubernamentales.

Criterios de inclusión: artículos científicos con modalidad de casos clínicos, revisión bibliográfica, y trabajo original publicados dentro del período de tiempo 2009-2016. Libros publicados dentro del período de tiempo 2009-2016.

Criterios de exclusión: artículos científicos y libros publicados en el año 2008 o mayor antigüedad.

DESARROLLO Y DISCUSIÓN

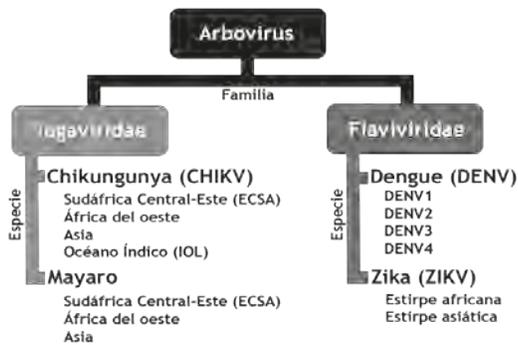
Caracterización de los agentes

Los arbovirus representan al conjunto de virus transmitidos por artrópodos y este conjunto a su vez se divide en una variedad de familias. Los cuatro agentes discutidos pertenecen a dos de estas familias: los *Togaviridae* y los *Flaviviridae* (Figura 1).

Dentro de los *Flaviviridae*, se encuentra en primera instancia el virus del dengue (DENV) y en segunda al virus del zika, estos dos son virus encapsulados que se encuentran resguardando un ARN monocatenario positivo (+ssARN) de aproximadamente 11Kb. En el caso del dengue, por medio de secuenciamiento genético, se han identificado cuatro serotipos diferentes: DEN1, DEN2, DEN3 y DEN4; dentro de cada serotipo se

han dilucidado subtipos que difieren en su virulencia y agresividad en relación al cuadro sintomático presentado. Mientras que en el caso de zika, la familia es un poco más extensa, los diferentes serotipos se han agrupado por regiones; los africanos (4 serotipos identificados) y los asiáticos (3 serotipos identificados).^(8,9)

Figura 1. Clasificación de los virus según familia, especie y subtipos



Fuente: Elaboración propia de los autores.

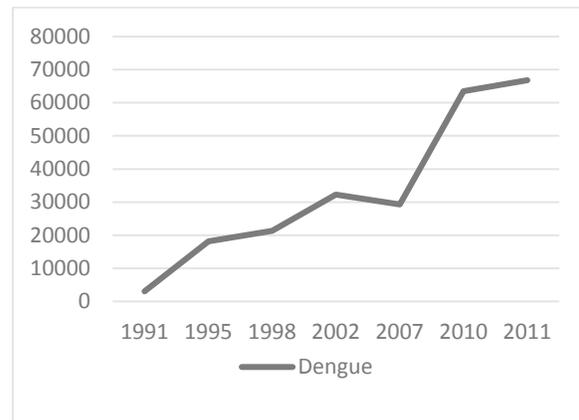
Por otro lado, se encuentran los integrantes de la familia de los *Togaviridae*, que corresponde a los virus del chikungunya (CHIKV) y virus de la fiebre mayaro, los cuales son virus encapsulados conteniendo un ARN monocatenario positivo (+ssARN), ligeramente más largos siendo de aproximadamente 12Kb. Los serotipos del virus del chikungunya se agrupan en cuatro linajes diferentes según su región de identificación: Sudáfrica Central-Este (por sus siglas en inglés ECSA), África del oeste, Asia y Océano Índico (por sus siglas en inglés IOL); en el caso del mayaro la clasificación es igual, excepto que no comprende la última región mencionada.^(8,9)

Epidemiología

La situación epidemiológica respecto al dengue, se ha manifestado predominantemente dentro del marco hondureño como series de brotes epidémicos en áreas localizadas, cuyos focos abarcan cuasi la totalidad de la extensión del país, con mayores incidencias en las áreas metropolitanas de Tegucigalpa y San Pedro Sula. Entre 1991-2010 se ha observado un aumento de la incidencia de infecciones por el virus del

dengue, con la aparición de los antes mencionados brotes epidémicos de cada tres a cuatro años (Gráfico 1).

Gráfico 1. Casos acumulados de dengue por año 1991-2011



Fuente: Secretaría de Salud, Honduras.

La densidad poblacional en las regiones metropolitanas es uno de los factores que facilita el desencadenamiento de las epidemias de arbovirosis, la densidad de 561.5 hab/km² en el Distrito Central y 343.7 hab/Km² en San Pedro Sula, tiene relación con la exponencial aglomeración de la población; a medida que el éxodo rural y la tasa de natalidad han aumentado, permite inferir una más rápida y masiva propagación de las zoonosis.⁽¹⁰⁾ Esta tasa de incidencia se encuentra particularmente alta durante las estaciones lluviosas, debido a la mayor proliferación del mosquito que actúa como vector, al crear casi al instante innumerables focos de reproducción y un difícil control de los mismos, gracias a las formaciones naturales y recipientes artificiales sobre todo en áreas urbanas.⁽¹⁰⁾

El crecimiento de la incidencia entre 1995 y 2010 en Honduras hubo un incremento del 368% en los casos de dengue reportados, al pasar de 18 152 a 66 814.^(11, 12) Así como de haber 1 086 641 habitantes en Tegucigalpa en el año 2009 pasaron a ser 1.126.534 en el año 2010. Sin embargo, en dicho intervalo se presentó igualmente un aumento de la incidencia de casos durante las estaciones secas, evidenciando la persistencia de criaderos de mosquito a lo largo del

año, independiente del clima. Los casos de dengue grave registrados, revelaron que dos tercios de la totalidad de la población mayor de 15 años fueron afectados. Una posible explicación ofrecida al aumento de casos graves es que después de haber sido expuesto a una primo infección del virus, una infección por un serotipo distinto en conjunto con el factor edad, incrementa la posibilidad de padecer dengue grave, poniendo de manifiesto lo temprana que empiezan las infecciones por descontrol del vector.⁽¹⁰⁾

Las demás arbovirus en la región metropolitana del Distrito Central, para el año 2015 reportaron 20 028 casos de dengue y 24 780 casos de chikungunya, se mantiene en mente la relativa novedad de la introducción del virus del chikungunya en el país y es una cifra impactante. En la misma área, para febrero de 2016, ya se han reportado alrededor de 80 casos nuevos de sospecha por infección de zika, lo que ofrece una imagen de la rápida y creciente diseminación de las nuevas arbovirosis introducidas en el país.^(13, 14)

Para julio 2016, el zika genera preocupación por el aumento de casos de mujeres embarazadas diagnosticadas con la enfermedad, cuyo número ya sobrepasa las 400 personas.⁽¹⁴⁾

Por otro lado, la fiebre de mayaro, cuyo brote ocasionó en Venezuela un registro de 77 casos acumulados en el 2010, la acción rápida realizada permitió que el brote fuese controlado y finalmente, el caso cerrado; un ejemplo de lo que Honduras debió hacer, al identificar los primeros pacientes de chikungunya y zika en el territorio, para evitar la propagación de la enfermedad en el país y todas las implicaciones subsecuentes, a nivel de gastos en salud.

Aunque este caso haya sido declarado como cerrado, el virus persiste en el ambiente y representa una arbovirosis más que tomar en cuenta, dado el caso que encontrase un portador con el cual migrar al territorio hondureño, en donde, como ya se ha expuesto, ya se observan bastantes dificultades.^(7,15)

Método de transmisión

Los virus del dengue, chikungunya y zika se transmiten, tal como es la característica de toda arbovirosis, principalmente por medio de la picadura de un vector infectado hacia el huésped, vectores que corresponden a ciertas especies de mosquitos del grupo *Aedes*, siendo el más relevante el *Aedes aegypti*, seguido por el *Aedes albopictus*. Para la preocupación global, se ha determinado que existen otras especies de mosquitos con la capacidad de infectarse con el virus, pero aún no se ha constatado que sean capaces de transmitirlo como el *Aedes triseriatus*, *Culex pipiens* y el *Culex quinquefasciatus*.^(12, 16, 17)

Las hembras, cuya dieta la constituye principalmente de néctar, requieren obtener sangre para incubar sus huevos, al hacerlo, pueden ingerir sangre que se encuentre contaminada con estos virus, volviéndolos vectores permanentes de los agentes hasta sus muertes. El virus del chikungunya ha demostrado también ser potencialmente transmitido a un neonato por medio del contacto sanguíneo a nivel del canal de parto durante el alumbramiento. Se ha encontrado que el virus zika posee también la capacidad de atravesar la barrera placentaria, infectando directamente al bebé durante su gestación.⁽¹⁸⁻²⁰⁾ Otra notoria característica del virus del zika, recientemente descubierta, es la capacidad del virus para ser transmitido durante el coito, al ser transportado en el semen, la vuelve en una nueva Enfermedad de Transmisión Sexual (ETS), una vía que como se ha podido ver con otros ejemplos de enfermedades de este grupo, poseen una diseminación mundial, a pesar de las medidas de prevención establecidas y promovidas por diferentes entidades. Se ha constatado que el virus del zika puede perdurar prolongadamente en el semen hasta por seis meses, aún después del cuadro sintomático o subclínico de zika.^(21, 22) Lo que podría significar que el zika además de poder tener una propagación mucho más rápida que las demás arbovirosis, podría poner en riesgo una cantidad cada vez mayor de bebés al momento de la concepción, al poder darse una infección viral de esta clase, en conjunto con la fecundación de un óvulo.

El virus de la fiebre mayaro, prefiere a los mosquitos del grupo *Haemagogus*, dentro de lo que se ha

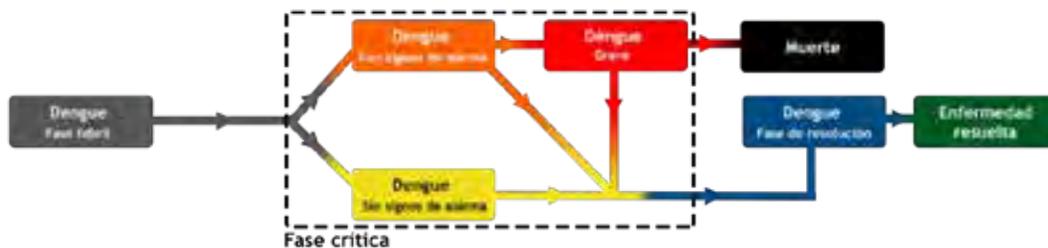
observado, sobre todo a la especie *Haemagogus janthinomys*, entre otros. Esta especie de mosquito puede encontrarse en el territorio hondureño, con la mayor concentración localizada en las regiones más norteñas del país, junto con otros miembros del género *Haemagogus*, los cuales hasta la fecha no se han identificado como portadores de alguna arbovirosis en el contexto nacional.^(23,24) Aunque el vector en la actualidad se encuentre “sano”, la sola presencia de este vector representa la puerta de entrada a una nueva clase de arbovirosis, quien sólo requiere del contacto con una persona infectada para desencadenar un brote. Se considera que los lugares con la mayor densidad del mosquito corresponden a las regiones que contienen los destinos turísticos del país, lo que se traduce en masas de personas tanto naturales como extranjeras prestas a ser huéspedes, no resulta difícil imaginar un escenario donde el virus del mayaro se diseminase en pocos días en todo el país y su vecindad.

Manifestaciones clínicas

Estas arbovirosis se manifiestan usualmente con una serie de síntomas compartidos, lo que puede en un principio disminuir la certeza del diagnóstico, aunque, se puede encontrar indicadores según sus patrones de evolución, signos y síntomas que se padecen más notoriamente según la enfermedad, datos que ayudan a formar recuadros clínicos que permiten reducir el grado de sospecha y volver los diagnósticos más acertados.

El virus del dengue después de incubarse en el huésped por alrededor de 7-14 días, desencadena un proceso que consta de tres fases; febril, crítica y de recuperación. Para cada fase en la historia de la enfermedad podemos encontrar una serie de signos y síntomas que subsecuentemente ayudan a clasificar el dengue manifestado según gravedad en: *dengue no grave sin signos de alarma*, *dengue no grave con signos de alarma*, y *dengue grave* (Figura 2).

Figura 2. Flujo de la evolución clínica del dengue



Fuente: Adaptación de elaboración propia; Lineamientos del Manejo Clínico de Pacientes con Dengue, Honduras: Secretaría de Salud; 2011.

Al entrar en la fase febril, la persona usualmente referirá pirexia, mialgias, malestar general, dolor retro-ocular, cefalea, náusea, vómitos, anorexia y eritema. Un examen físico podría revelar una leve bradicardia a pesar de la pirexia, así como la presencia de equimosis y petequias. Estas últimas funcionan asimismo como criterio para sospechar el dengue, sobre todo al ser provocadas por la prueba del torniquete, la cual consiste en colocar un torniquete sobre el brazo del paciente por cinco minutos y observar si se produjeron más de 30 petequias en un área de alrededor de 30 cm². A los tres días, por lo general, el afectado pasará a

encontrarse en la fase crítica de la enfermedad, en donde existe el mayor riesgo de desarrollar complicaciones. En esta segunda fase se produce una defervescencia, alcanzando temperaturas corporales iguales o menores a 37.5-38 °C, más la posibilidad de verse aumentada la permeabilidad capilar del paciente. La presencia y persistencia u ausencia de este último factor hemodinámico es clave para prever el desarrollo subsecuente de la enfermedad, las repercusiones del comportamiento de este factor es lo que marca la diferencia entre el dengue sin signos y con signos de alarma. El aumento de la permeabilidad causa una fuga de plasma, usualmente

dura de 24 a 48 horas, se encuentra reflejada fisiológicamente como un descenso de la presión arterial media y el estrechamiento de la presión de pulso, laboratorialmente manifestado como un aumento del hematocrito y en un principio se observa una tendencia decreciente de las plaquetas hasta llegar posiblemente a una trombocitopenia. De reencontrar el cuerpo su balance homeostático frente a esta situación, se considera como un dengue sin signos de alarma, mientras que si el desbalance persiste, se manifestarán ciertos signos y síntomas (Cuadro 1) ya establecidos para considerar la clasificación de Dengue con signos de alarma.^(25- 27)

Cuadro 1. Signos de alarma del Dengue

Dengue con signos de alarma
Dolor espontáneo o durante la palpación de abdomen
Vómito persistentes
Acumulación clínica de fluidos
Sangrado de mucosas
Letargia; irritabilidad
Hepatomegalia > 2cm
Laboratorio: aumento del hematocrito asociado a rápida caída de las plaquetas

Fuente: Lineamientos del manejo clínico de pacientes con dengue, Secretaría de Salud, Honduras 2011

La relevancia clínica de esta diferenciación radica en que un dengue que presenta signos de alarma, de no responder al tratamiento de rehidratación pertinente y empeorar la condición del paciente, este pasará a ser dengue grave, el cual consta de tres criterios para ser considerado como tal: el escape grave de plasma, hemorragia grave y daño grave de órganos; llevando a complicaciones tales como el shock hipovolémico, ascitis, falla hepática, daño al sistema nervioso central, fallo de otros órganos vitales tales como el corazón, y en los casos muy deteriorados, la muerte. Un sobreviviente de la fase crítica pasa entonces a la tercera y última fase de la enfermedad, la fase de recuperación, en la cual los sistemas vitales y hemodinámica del paciente van progresivamente estabilizándose. La única complicación contemplada en esta última fase se desliga de las características patogénicas del virus, al deberse a un mal manejo de

la terapia de rehidratación, por haber sido en cantidades excesivas o demasiado prolongada.^(25- 27)

El virus del chikungunya por su lado, se incuba en el huésped durante 3-7 días antes de pasar a presentar un cuadro sintomático febril abrupto, usualmente presenta una temperatura mayor o igual a 38.5 °C, que marca el inicio de la fase aguda de la enfermedad que prolonga aproximadamente hasta diez días, esta fiebre se acompaña por tendosinovitis o artritis y artralgias incapacitantes que pueden ser bilaterales (frecuentemente simétricas), poliarticulares y con predominancia en las articulaciones interfalángicas de la mano, rotuliana, sacrolumbar y del tobillo; maculopapular afectando sobre todo el tronco y extremidades y en menor frecuencia el rostro, el cual puede encontrarse con edema; adenopatías notablemente retro-auriculares, cuello, e ingle, cefalea, mialgia, náuseas, vómitos, diarrea, dolor abdominal y con menos frecuencia conjuntivitis no purulenta.

Pasados los diez días, en general el paciente entra a la fase subaguda cuya extensión se ha constatado hasta el día 90 de evolución, en la cual las artralgias además de persistir verán su intensidad aumentada, se puede desarrollar bursitis, así como eritromelalgia y el síndrome de Raynaud caracterizado por un cambio de color en dedos, orejas o nariz partiendo de lo normal hasta tornarse blanco y subsecuentemente por azul por un intervalo de tiempo no definido, puede ser desde unos pocos minutos hasta horas. Por último, si el paciente no ha resuelto su condición en 90 días, se considera dentro de la fase crónica, la que puede extenderse hasta por dos años, en la cual el paciente continuará con artritis y artralgias persistentes o recidivantes hasta resolverse. La resolución de una infección del virus chikungunya se ha asociado a la eficacia del sistema inmune del cuerpo para responder a un estímulo de interferón I, ensayos clínicos han observado que una deficiencia parcial o completa de interferón I, permite la diseminación sistémica del virus y entorpece el combate del mismo, pudiéndose así plantear dicho mecanismo como un factor endógeno que predisponga a la persistencia de la enfermedad por períodos extendidos de tiempo.^(19, 28-30)

El mayaro, una enfermedad aún no muy estudiada, se sabe que aparte de presentar el cuadro clínico estas arbovirosis tienen en común: pirexia, cefalea, mialgia, mareo, vómitos y rash; puede también presentar fuertes artralgias como el CHIKV, sólo que en el caso del mayaro, la presencia de este síntoma correspondería a una presentación grave de la enfermedad. Por su lado, el zika se ha descrito en su etapa aguda y se manifiesta con la presencia de fiebre, conjuntivitis no purulenta unilateral que puede progresar a bilateral, cefalea, mialgia, artralgia, fatiga, edema en miembros inferiores y menos frecuentemente: dolor retro ocular, anorexia, vómito, diarrea y dolor abdominal, rash maculopapular que posee la característica distintiva de poder manifestarse en ocasiones en las palmas de las manos y plantas de los pies y edema que usualmente afecta inicialmente a los miembros inferiores.^(23, 31)

Estas enfermedades al compartir casi todos los signos y síntomas (Cuadro 2), los cuales también se presentan en una variedad de intensidades o simplemente ausentarse, pueden dificultar el lograr un diagnóstico certero por medio de la clínica y nexos epidemiológico, sobre todo al haberse ya observado casos de co-infección de dengue, CHIKV y zika, dejando como única opción de diagnóstico irrefutable estudios moleculares como el RT-PCR, por ello, es importante considerar aquellos síntomas y signos que por lo general se presentan con mayores intensidades, que permitan sospechar el involucramiento de otros virus que puedan desencadenar complicaciones y así proveer al paciente la educación necesaria para identificar las señales claves y buscar asistencia médica a tiempo.^(32,33)

Cuadro 2. Comparación de la sintomatología arbovívica.

Enfermedad Síntoma /signo	Dengue			Chikungunya	Zika	Mayaro
	Sin signos de alarma	Con signos de alarma	Grave			
Fiebre	✓✓✓	✓✓	✓✓	✓✓✓	✓	✓
Rash maculopapular	✓	✓	✓	✓✓	✓✓✓	✓
Artritis o artralgia	✓	✓	✓	✓✓✓	✓	✓✓
Conjuntivitis no purulenta				✓(raro)	✓✓	
Mialgia o fatiga	✓	✓	✓	✓✓	✓✓	✓
Cefalea	✓	✓	✓	✓✓	✓	✓
Vómito	✓	✓✓	✓			✓
Dolor retroocular	✓	✓	✓		✓	✓
Anorexia	✓	✓	✓	✓		
Fotofobia	✓	✓	✓			✓
Edema	✓	✓	✓✓✓	✓	✓✓	
Hemorragia		✓	✓✓✓			
Shock hipovolémico			✓✓✓			
Hepatomegalia		✓	✓			
Náusea	✓	✓	✓			✓
Hiperemia (faringe/conjuntiva)	✓	✓	✓	✓		
Mareos	✓	✓	✓			✓

Fuente: Elaboración propia de los autores.

El dengue, CHIKV y zika son virus en los que se han identificado complicaciones que ponen en riesgo la vida humana. Un dengue grave, caracterizado por el desarrollo de los signos de choque que comprenden una presión arterial media menor a 70mmHg o una presión de pulso menor a 20mmHg, cianosis, sudoración con pirexia ausente, tez pálida y

fluctuaciones de la consciencia; puede desencadenar la muerte al provocar una extravasación de plasma suficientemente marcada para resultar en un choque hipovolémico, así como se pueden presentar hemorragias masivas, las cuales pueden estar potenciadas por un consumo de fármacos con efecto anti-agregante plaquetario, tal como el ácido acetil-

salicílico o los corticoesteroides. Las complicaciones del CHIKV grave así como también del dengue grave se pueden manifestar como encefalitis, miocardiopatías y hepatitis.^(26, 27, 34)

Las complicaciones del zika por su parte, se ha asociado entre la infección por el virus y el desarrollo del síndrome de Guillain-Barré, enfermedad neurodegenerativa autoinmune que resulta en la degeneración de la mielina que recubre ciertos tipos de fibras nerviosas, llevando potencialmente a una depresión del sistema controlador del aparato respiratorio, resultando en la muerte del paciente.⁽³⁵⁻³⁷⁾

El virus del zika se ha también relacionado con la destrucción de los tejidos neuronales que están en formación. La experimentación en células madre denominada neuroesferas, las cuales permiten imitar el córtex cerebral, han permitido demostrar las alteraciones que el virus ocasiona a nivel del sistema nervioso central, observándose:

- 1) Destrucción del tejido neuronal en seis días después de la exposición del producto de la concepción al virus.
- 2) Reducción del tamaño de los esbozos y órganos subsecuentemente generados.

Estos estudios en los cuales se crearon escenarios de infección por zika durante 11 días, equivalentes al primer mes de gestación, resultaron en un 40% menos de crecimiento de los diversos tejidos del cuerpo.

En cuanto a otros arbovirus, el mismo estudio reveló que el dengue tiene la capacidad de infectar los bebés, pero sin resultar en daños al desarrollo cerebral. Se estima que 95 de cada 10 000 productos de la concepción que contrajeran el virus del zika en el primer trimestre, desarrollarían malformaciones tal como la microcefalia.^(20, 35-37)

Por su parte, el mayaro, además de los síntomas comunes acompañados de fuertes artralgiyas al complicarse como ha sido descrito con anterioridad, ha sido asociado a cuadros hemorrágicos no letales,

lo cual no supone una enfermedad que presente un alto riesgo de muerte, pero que de todas formas estaría causando padecimientos que en un determinado momento pudieron haber sido en cierta medida prevenibles.^(23, 31)

Tratamiento

Honduras posee un programa de enfermedades vectoriales, el cual ha determinado protocolos a ser utilizados para tratar el dengue, CHIKV y recientemente el zika. Para el caso del dengue, como se especifica en los lineamientos establecidos por la Secretaría de Salud, adaptados de los recomendados por la OMS al contexto del país, el manejo dependerá de la presencia de criterios para hospitalización que existan en el paciente, clasificándose en dengue A, B y C.⁽²⁶⁾

El dengue A, representa todo aquel afectado por la fase febril de la enfermedad sin presentar ningún signo de alarma, y por lo tanto no requiere de hospitalización, dejando todo el manejo a nivel ambulatorio, para los cuales se le introduce en un plan de vigilancia para evaluar su evolución y se indica una terapia de rehidratación oral, acetaminofén para controlar el dolor y medios físicos si la pirexia aumenta a más de 38.5°C. Se contraindica todo medicamento Anti-Inflamatorio No Esteroideo (AINE), antiespasmótico, antiemético, antiviral, inmunoestimulante y antibiótico por sus efectos en la hemostasia y respuesta inmune que propicien el desarrollo de complicaciones. En el caso de los corticoides, existen ensayos clínicos que han demostrado la infectividad de los corticoides en el tratamiento del dengue, y teniendo en cuenta sus efectos hemo e inmunomodulares, los vuelven medicamentos contraindicados por no representar beneficio alguno.^(26, 38)

El dengue B, es el que presenta al menos un signo de alarma, y se consideran como poseedores de criterios para hospitalización en el primer nivel de atención, reciben líquidos intravenosos y una rigurosa observación para prevenir el desarrollo de choque,

hasta que se atenúen y finalmente desaparezcan los signos de alarma.

Por último están los pacientes del grupo dengue C, que son aquellos que presentan complicaciones como choque, ascitis, hemorragia profusa y afectación multisistémica y deben ser hospitalizados en el tercer nivel de atención, donde se les administrará oxígeno, líquidos intravenosos y de ser posible orales, administrados en bolos bajo cuidadoso seguimiento de su estado hemodinámico.⁽²⁶⁾

El tratamiento de estas enfermedades sigue siendo exclusivamente paliativo en base a la sintomatología presentada. Existe desde hace varios años el esfuerzo para desarrollar una vacuna tetravalente para los cuatro serotipos del DENV, la cual muestra progresos cada vez más marcados en producir un método profiláctico efectivo y seguro.^(39, 40)

Para el CHIKV, se ha publicado en el país una guía para su manejo clínico donde se establece el tratamiento a proveer, compuesto de un solo esquema farmacológico que comprende acetaminofén para tratar la fiebre, si las artralgias persisten más de siete días se recomienda la adición de un AINE al esquema, puede ser diclofenaco, ibuprofeno o naproxeno. Para las demás condiciones se recomienda un abordaje no farmacológico como ser reposo, lociones humectantes para la erupción y el consumo de abundantes líquidos. Así como en el caso del dengue, los corticoides se encuentran contraindicados por las mismas razones.^(29, 41)

Los lineamientos a seguir para tratar el zika siguen casi el mismo patrón, el uso de acetaminofén para la fiebre, reposo y terapia de rehidratación oral. En cambio para el zika, existe un beneficio del uso de corticoides, los cuales pueden ser usados para tratar la conjuntivitis no purulenta frecuentemente causada por el virus, así como antihistamínicos para el prurito.⁽³⁵⁾

Prevención

Las infecciones por dengue, CHIKV y zika podrían seguir ocurriendo anualmente sin un adecuado

control vectorial. Medidas implementables por los servicios de control del vector a corto plazo pueden ser:

1. Rotación y mosaicos de insecticidas para lograr un manejo adecuado de resistencia
2. Empoderar a las comunidades para la participación en actividades rutinarias de control
3. Eficacia de control de vectores supliendo los requerimientos financieros y de personal mínimos.

La Secretaria de Salud lleva varias décadas luchando contra la enfermedad del dengue y desde el 2013 está en estado de alerta sanitaria para prevenir y controlar la enfermedad del CHIKV. En el año 2015 inicia la alerta para la prevención y el control del zika. Ha ampliado la difusión de los medios informativos sobre mecanismos de transmisión de estas enfermedades y la eliminación de los criaderos de mosquitos *Aedes*, al mismo tiempo se intensifican las campañas de fumigación y uso de larvicidas en las pilas de agua. Aún con estas actividades no se ha producido efectos esperados para disminuir los índices de infestaciones de *Aedes* en las viviendas para que no presenten un riesgo de transmisión.⁽⁴²⁾

El no poseer un método profiláctico de administración humana como ser una vacuna, la manera efectiva de combatirla es por medio de estrecha vigilancia epidemiológica y el correcto manejo de los brotes de estas enfermedades. La falla actual de esta vigilancia epidemiológica consiste en la falta de disponibilidad de agua potable las 24 horas del día, más las condiciones de vivienda que generan la proliferación de criaderos a nivel interno y externo de las viviendas. Manejo que según lo expresado es sinónimo de mantener bajo estricto control la reproducción de los vectores. Al reducir sus potenciales criaderos, siendo estos casi cualquier asentamiento de agua, ya sea natural o todo aquel artificial, creado por la gran variedad de objetos y estructuras en los alrededores del ecosistema urbano, que pudiesen retener un mínimo de agua para que los huevecillos puedan sumergirse y completar su ciclo de gestación.

La alta cantidad de desechos sólidos encontrados en las áreas urbanas y menos en el área rural, están contribuyendo al problema actuando como depósitos, lo cual con el hacinamiento urbano, ayuda a comprender la alta tasa de infección en dichas áreas. De no poder ser eliminados los almacenes de agua residenciales, estos deben de ser tratados con *Bacillus thuringiensis israelensis* (BTI) o abate para evitar la proliferación de larvas. En última instancia se encuentran los esfuerzos de control por medio de la fumigación con insecticidas y colocación de ovitrampas. Dentro de las medidas que se pueden tomar individualmente, se encuentran el uso de ropa que cubra la mayor longitud del cuerpo posible, el uso de DEET o similares repelentes y el uso de mosquiteros dentro del hogar. ^(26, 43)

Las enfermedades por arbovirosis tienen un manejo ambulatorio en la mayoría de los casos y en especial en el primer nivel de atención. Si bien no existe un tratamiento antiviral específico para las infecciones por virus de dengue, CHIKV y zika, se recomienda reposo, ingerir líquidos (de preferencia sales de rehidratación oral) y tratarse la fiebre con acetaminofén (no aspirina). En el caso de zika se pueden utilizar antihistamínicos para reducir el prurito y esteroides (hidrocortisona) para tratar la conjuntivitis, de acuerdo a indicaciones médicas. Si los síntomas empeoran o aparecen otras complicaciones como alteraciones neurológicas, se recomienda la referencia del paciente a un establecimiento de mayor complejidad. ⁽²⁹⁾

Toda persona no puede hacer lo que no sabe, por lo que el empoderamiento de la población en materia de prevención de las arbovirosis, debe seguir siendo un pilar importante de la acción, una meta que será progresivamente más promovida a medida que el enfoque holístico de la medicina de la Atención Primaria en Salud (APS) se asiente en Honduras, estrategia que buscará desarrollar planes proactivos que no sólo mejoren los servicios de salud, si no que inciten la acción comunitaria dentro de los microambientes sociales del país.

Intervención Universitaria

La crisis que enfrenta el sistema de salud en el control de las arbovirosis, es porque se realizan medidas tradicionales de combate y de forma inoportuna, por esto se buscan alternativas de control integrando la coordinación de la autoridad sanitaria. En la epidemia de dengue del 2010, la Universidad Nacional Autónoma de Honduras (UNAH) tuvo papel protagónico en la conformación de comisión de técnicos para abordar emergencias y junto con esto el apoyo de las autoridades de la Facultad de Ciencias Médicas (Carrera de Medicina, Enfermería) y la Unidad de los Postgrados Clínicos y de Salud Pública (Coordinación); Carreras de Microbiología, Trabajo Social y Periodismo. Teniendo como objetivo el dar respuesta al interior de la UNAH y vincular a la sociedad a la resolución de este problema. Se cubrieron tres ejes: a) atención médica: servicios laboratoriales y capacitaciones a cargo del área de la salud liderada por la Vice Rectoría de Organización y Asuntos Estudiantiles de la UNAH, la Facultad de Ciencias Médicas, Carrera de Microbiología y personal del Departamento de Educación de la Región Metropolitana. b) Organización social, con la participación de los jefes de las unidades de salud y la Facultad de Ciencias Médicas. c) Divulgación y Comunicación, bajo la responsabilidad de la Carrera de Periodismo y todas las unidades académicas mencionadas con el personal técnico de salud ambiental de la Secretaría de Salud. Es así como la UNAH asume dicho compromiso de responder a las necesidades del país y apoyo al sistema de salud en emergencias. La relación de la Facultad de Ciencias Médicas junto con la OPS es con el compromiso de apoyar al Programa de Control del Dengue perteneciente a la Secretaría de Salud. Un aporte científico es a través de investigaciones en los diferentes niveles educativos en los aspectos clínicos, epidemiológicos, y prácticas en las poblaciones afectadas, y gestión de los servicios de salud en el sistema de información, teniendo como principio el cumplir la función de prevención y promoción especialmente mediante la educación para la salud. ⁽⁴²⁾

Conclusión

La problemática del dengue, CHIKV y el zika, ha generado diversos trastornos y dificultades en los diferentes niveles de atención del sistema de salud de Honduras, a causa de las dificultades para controlar el vector. El país ha tenido problemas para frenar la expansión de las enfermedades actuales y contener futuros brotes de enfermedades de esta índole, al poseer los vectores necesarios para la propagación, pero no el control sobre ellos, volviendo a Honduras un territorio susceptible a la introducción de nuevas amenazas víricas que incrementen la necesidad de emplear recursos que pudiesen ser direccionados en otras áreas de desarrollo u otros programas del sistema de salud, hasta verse convertidas en enfermedades catastróficas para el país. La lección que el CHIKV y el zika han ofrecido a los hondureños debe de ser apropiada a cada poblador del territorio nacional, para que el aporte colectivo impulse acciones proactivas que con tiempo y esfuerzo mejore la situación de salud frente a las arbovirosis. Al final el sistema de salud no se compone sólo de personal e instituciones, sino también por los habitantes del país quienes deben cumplir una función activa para el control del problema de salud que están generando las arbovirosis.

Agradecimientos

Se le agradece la colaboración de los siguientes miembros de la Sociedad Universitaria de Investigación y Educación en Salud por la diligencia a colaborar con la búsqueda de material bibliográfico para la realización de este artículo: Andrea Carolina Nuñez Hernández, Osiris Mariel Serrano Puerto, Cristófer René Castellanos Sánchez, Luis Carlos Erazo Delgado, Osman José Ayala Cano, Jean Carlos Ordoñez Rivera, Pedro Daniel Cáceres Sánchez, Carlos Ricardo Rodríguez López, Mónica Fernanda Medina Guillen, Bayron Josué López Solórzano, Leonardo Flavio Medina Guillen, y María José Castro Oviedo. A la Dra. Gloria Rivera por participar en el proceso de revisión de este artículo.

BIBLIOGRAFÍA

1. Arredondo-García JL, Méndez-Herrera A, Medina-Cortina H. Arbovirus en Latinoamérica. *Acta Pediatr Mex.* 2016;37(2):111-131.
2. Instituto Hondureño de Seguridad Social (IHSS). IHSS en Cifras 2004-2015 [Internet]. Tegucigalpa: IHSS; 2015. [Consultado el 15 de marzo del 2016]. Disponible en: <http://www.ihss.hn/estadisticas/Documents/IHSS-en-Cifras-La%20Serie-2004-2015.xls>
3. Tres casos de Chikungunya confirmados en Honduras. [Internet]. La Tribuna, Honduras: 21 de octubre 2014. [Consultado el 31 de enero del 2016] Disponible en: <http://www.latribuna.hn/2014/10/21/tres-casos-de-chikungunya-confirmados-en-honduras/>.
4. Salud confirma tres nuevos casos de Zika en Honduras. [Internet] La Prensa, Honduras: 21 de diciembre del 2015. [Consultado el 31 de enero del 2016] Disponible en: <http://www.laprensa.hn/honduras/913317-410/salud-confirma-tres-nuevos-casos-de-zika-en-honduras>
5. Confirman tres casos de fiebre Chikungunya en Honduras [Internet] La Prensa, Honduras: 7 de julio del 2014. [Consultado el 25 de Julio 2016]. Disponible en: <http://www.laprensa.hn/honduras/tegucigalpa/726853-98/confirman-tres-casos-de-fiebre-chikungunya-en-honduras>
6. Chikungunya se acerca a 40,000 casos [Internet] El Heraldo, Honduras: 18 de junio del 2015 [Consultado el 25 de Julio del 2016]. Disponible en: <http://www.elheraldo.hn/pais/850910-214/chikungunya-se-acerca-a-40000-casos>
7. Organización Mundial de la Salud. Alerta epidemiológica: brote de fiebre mayaro en las Américas. [Internet]. Washington: OMS; 2010. [Consultado el 31 de enero del 2016]. Disponible en:

- http://www1.paho.org/hq/dmdocuments/2010/alertas_epi_2010_10_junio_fiebre_mayaro.pdf
8. Ochoa Ortega M, Casanova Moreno M, Díaz Domínguez M. Análisis sobre el dengue, su agente transmisor y estrategias de prevención y control. *AMC*. 2015;19(2):189-202.
 9. Shapshak P, Somboonwit C, Foley B, Alrabaa S, Wills T, Sinnott J. Zika Virus. *Global virology I - identifying and investigating viral diseases*. In Shapshak P, Sinnott TJ, Charurut Somboonwit H, Kuhn J, Editores. New York: Springer; 2015.
 10. Instituto Nacional de Estadística (HN). XVII Censo de Población y VI de Vivienda. Diseminación de información estadística. [Internet] Tegucigalpa: INE; 2016. [Consultado el 26 de julio del 2016] Disponible en: <http://redatam.org/binhnd/RpWebEngine.exe/Portal?BASE=CPVHND2013NAC>
 11. Secretaría de Salud (HN), Dirección General de Vigilancia de la Salud. Boletín informativo semanal sobre dengue: información internacional [Internet]. Tegucigalpa: Secretaría de Salud; 2011. [Consultado el 31 enero del 2016] Disponible en: <http://www.salud.gob.hn/documentos/dgvs/Boletines%20Dengue/BOLETIN%20DENGUE%20No%2025.pdf>
 12. Ávila Montes GA, Araujo R, Orellana Herrera G. Situación epidemiológica del dengue en Honduras Periodo 1991-2010. *Rev Med Hondur*. 2010;78(3):156-162.
 13. Centro de Vigilancia de la Salud Región Metropolitana del Distrito Central(HN). Reporte anual de enfermedades de declaración obligatoria por grupos de edad. Tegucigalpa: Centro de Vigilancia de la Salud Región Metropolitana del Distrito Central; 2015.
 14. Centro de Vigilancia de la Salud Región Metropolitana del Distrito Central(HN). Reporte de casos sospechosos de Zika por semana epidemiológica. Tegucigalpa: Centro de Vigilancia de la Salud Región Metropolitana del Distrito Central; 2016.
 15. Ministerio del Poder Popular para la Salud (VE). Boletín epidemiológico semana epidemiológica No. 29. [Internet] Caracas: Ministerio del Poder Popular para la Salud; 2010. [Consultado 13 febrero 2016]. Disponible en: http://www.bvs.gob.ve/boletin_epidemiologico/2010/Boletin_29_2010.pdf
 16. Huang YJ, Ayers VB, Lyons AC, Unlu I, Alto BW, Cohnstaedt LW, et al. Culex Species Mosquitoes and Zika Virus. *Vector Borne Zoonotic Dis*. 2016; 16(10):673-6.
 17. Aliota MT, Peinado SA, Osorio JE, Bartholomay LC. Culex pipiens and Aedes triseriatus mosquito susceptibility to Zika Virus. *Emerg Infect Dis* [Revista en Internet]. 2016 [Consultado 29 agosto 2016];22(10):1857-9. Disponible en: http://wwwnc.cdc.gov/eid/article/22/10/16-1082_article
 18. Centers for Disease Control and Prevention. Chikungunya Virus: transmission [Internet]. Atlanta: CDC; 2015. [Consultado el 14 febrero del 2016]. Disponible en: <http://www.cdc.gov/chikungunya/transmission/index.html>
 19. Lo Presti A, Lai A, Cella E, Zehender G, Ciccozzi M. Chikungunya virus, epidemiology, clinics and phylogenesis: a review. *Asian Pac J Trop Med*. 2014;7(12):925-32.
 20. Mlakar J, Korva M, Tul N, Popović M, Poljšak-Prijatelj M, Mraz J, et al. Zika Virus associated with microcephaly. *N Engl J Med* [Revista en Internet]. 2016. [Consultado el 12 enero del 2016];374(10):951-8. Disponible en: <http://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMoa1600651>

21. Nicastri E, Castilletti C, Liuzzi G, Iannetta M, Capobianchi M, Ippolito G. Persistent detection of Zika Virus RNA in semen for six months after symptom onset in a traveller returning from Haiti to Italy, February 2016. *Euro Surveill.* 2016;21(32):1-4.
22. Harrower J, Kiedrzyński T, Baker S, Upton A, Rahnama F, Sherwood J, et al. Sexual transmission of Zika Virus and persistence in semen, New Zealand, 2016. *Emerg Infect Dis* [Revista en Internet]. 2016 [Consultado 29 de agosto del 2016];22(10):1855–1857. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5038405/>
23. Azevedo SR, Silvia EV, Carvalho VL, Rodrigues SG, Nunes-Neto JP, Monteiro H, et al. Mayaro fever virus, Brazilian Amazon. *Emerg Infect Dis.* 2009; 15(11):1830-1832.
24. Clements A. *The Biology of Mosquitoes.* Vol 3. Londres: CABI; 2011.
25. World Health Organization. *Dengue: guidelines for diagnosis, treatment, prevention and control.* New ed. Geneva: WHO; 2009.
26. Secretaría de Salud (HN), Sub-Secretaría de Riesgos Poblacionales, Dirección General Promoción de la Salud, Programa Nacional de Prevención y Control del Dengue. *Lineamientos del manejo clínico de pacientes con dengue.* Honduras: Secretaría de Salud; 2011.
27. Organización Mundial de la Salud. Centro de prensa. *Dengue y Dengue grave.* [Internet] Washington D.C.: OMS; 2016 [Consultado el 13 de enero del 2016] Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs117/es/>
28. Weaver SC, Lecuit M. Chikungunya Virus and the global spread of a mosquito-borne disease. *N Engl J Med.* 2015;372(13):1231-9.
29. Secretaría de Salud (HN). *Guía de manejo clínico de fiebre chikungunya.* Tegucigalpa: Secretaría de Salud; 2014.
30. MedlinePlus en Español. Fenómeno de Raynaud [Internet]. Bethesda: Biblioteca Nacional de Medicina; 2015. [Actualizado el 28 de abril del 2015, Consultado el 28 de agosto del 2015]. Disponible en: <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/000412.htm>
31. Muñoz M, Navarro JC. Virus Mayaro: un arbovirus reemergente en Venezuela y latinoamérica. *Biomédica.* 2012;32(2):286-302
32. Villamil-Gómez WE, Rodríguez-Morales AJ. Reply: Dengue RT-PCR-positive, Chikungunya IgM-positive and Zika RT-PCR-positive co-infection in a patient from Colombia. *J Infect Public Health.* 2017;10(1):133-134.
33. Dupont- Rouzeyrol M, O'Connor O, Calvez E, Daures M, John M, Grangeon JP, et al. Co-infection with Zika and dengue viruses in 2 patients, New Caledonia, 2014. *Emerg Infect Dis* [Revista en Internet] 2016 [Consultado el 25 de agosto del 2016];21(2):381-2. Disponible en: <http://library.bashgmu.ru/files/zika/5.pdf>
34. Simmons CP, Farrar JJ, Nguyen vV, Wills B. Dengue. *N Engl J Med.* 2012;366(15):1423-32.
35. Secretaría de Salud (HN), Unidad de Vigilancia de la Salud. *Lineamientos generales para personal de salud por infección de Virus Zika.* Tegucigalpa: Secretaría de Salud; 2015.
36. Duffy MR, Chen TH, Hancock WT, Powers AM, Kool JL, Lanciotti RS, et al. Zika virus outbreak on Yap Island, Federated States of Micronesia. *N Engl J Med.* 2009;360(24): 2536-43.
37. Carvajal A, Peña S, Oletta J. Infección por Virus Zika (VZIK): Arbovirosis emergente en las Américas. *Med Interna.* 2015;31(1):8-15.

38. Martínez RA. Tratamiento del dengue durante su etapa aguda: revisión sistemática de la literatura. *ACIN* 2008;12(4):277-86.
39. Villar L, Dayan GH, Arredondo-García JL, Rivera DM, Cunha R, Deseda C, et al. Efficacy of a tetravalent dengue vaccine in children in Latin America. *N Engl J Med*. 2015;372(2): 113-23.
40. Capeding MR, Tran NH, Hadinegoro SR, Ismail HI, Chotpitayasunondh T, Chua MN, et al. Clinical efficacy and safety of a novel tetravalent dengue vaccine in healthy children in Asia: a phase 3, randomised, observer-masked, placebo-controlled trial. *Lancet*. 2014; 384(9951):1358-65.
41. Placeres Hernández JF, Martínez Abreu J, Chávez González L, Rodríguez Rodríguez E, de León Rosales L. Fiebre causada por el virus Chikungunya, enfermedad emergente que demanda prevención y control. *Rev Méd Electrón [Revista en Internet]*. 2014 [Consultado el 7 enero del 2016];36(5):596-609. Disponible en:
<http://www.revmatanzas.sld.cu/revista%20medica/ano%202014/vol5%202014/tema07.htm>
42. Universidad Nacional Autónoma de Honduras, Facultad de Ciencias Médicas, Unidad de Investigación Científica. Proyecto MSS Arbovirosis: proyecto conocimientos, actitudes y prácticas sobre las medidas de control de *Aedes* spp. en las áreas de influencia de los médicos en servicio social del periodo 2015-2016. [Internet]. Tegucigalpa: Unidad Investigación Científica; 2016. [Consultado 27 agosto 2016]. Disponible en:
<http://www.bvs.hn/php/level.php?lang=es&component=59&item=39>
43. Organización Panamericana de la Salud. Alerta epidemiológica: dengue. [Internet] Washington D.C.: OPS; 2012. [Consultado el 12 enero del 2016]. Disponible en:
http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&task=doc_view&Itemid=270&gid=17248&lang=es