

## Virus Mayaro: una nueva amenaza para el continente Americano

Iván Renato Zúñiga Carrasco,\* Janett Caro Lozano\*\*

\* Jefe del Departamento de Epidemiología. HGR. 251 IMSS, Metepec, Estado de México.  
\*\* Coordinadora de Educación e Investigación HGZ. C/MF. 1 IMSS, Chetumal, Quintana Roo.

### RESUMEN

Es una enfermedad causada por el virus de Mayaro perteneciente al género Alphavirus (grupo A de arbovirus), estrechamente relacionada con fiebre de Chikungunya. se transmite por la picadura de mosquitos hembras infectados con este virus principalmente del género *Haemagogus* spp., en zonas selváticas y rurales y por *Aedes aegypti* y *Aedes albopictus* en la parte urbana, áreas ubicadas entre 0 y 2,200 metros sobre el nivel del mar. Inicia con una rápida elevación de la temperatura corporal e incluye malestar general, cefalea, dolor retroocular, mialgias, artralgia, dolor abdominal, mareos, náuseas, pérdida de apetito, erupción en piel principalmente en pecho, piernas, espalda, brazos y con menor frecuencia en la cara. En algunos casos se presenta dolor de garganta, congestión nasal, tos y algunas hemorragias. El cuadro febril es de corta duración, entre tres y siete días y suele resolverse por sí solo, aunque en algunos pacientes la afectación articular puede ser severa y de duración prolongada. El diagnóstico es mediante la técnica de RT-PCR. No existe tratamiento específico y el manejo debe ser sintomático de soporte.

**Palabras clave:** Virus Mayaro, *haemagogus*, *Aedes aegypti*, *Aedes albopictus*.

En la última década, México ha estado en una lucha constante contra las enfermedades transmitidas por vector. Desde el año 2000 el dengue es un padecimiento que llegó para quedarse con brotes anuales alrededor del territorio nacional, a finales de 2014 entra el virus Chikungunya, desde 2015 hasta la fecha el virus Zika sigue invadiendo todo el país. No olvidemos que desde el siglo pasado ha estado presente el paludismo, pero ya no con el impacto de morbimortalidad de entonces. Investigadores del Instituto de Patógenos Emergentes de la Universi-

### Virus Mayaro: a new threat for the American Continent

### ABSTRACT

*It is a disease caused by the Mayaro virus belonging to the genus Alphavirus (group A of arboviruses), closely related to Chikungunya fever. Is transmitted by the biting of female mosquitoes infected with this virus mainly of the genus *Haemagogus* spp., In jungle and rural areas and by *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* in the urban part, areas located between 0 and 2,200 meters above sea level. It begins with a rapid elevation of body temperature and includes general malaise, headache, retroocular pain, myalgias, arthralgia, abdominal pain, dizziness, nausea, loss of appetite, skin eruption mainly in the chest, legs, back, arms and less frequently in the face. In some cases there is a sore throat, nasal congestion, cough and some bleeding. The febrile condition is of short duration, between 3 and 7 days and usually solves by itself, although in some patients the joint affection can be severe and of prolonged duration. The diagnosis is by the technique of RT-PCR. There is no specific treatment and the management must be symptomatic of support.*

**Key words:** Mayaro virus, *haemagogus*, *Aedes aegypti*, *Aedes albopictus*.

dad de Florida identificaron en 2015 a un niño de ocho años de edad de una zona rural de Haití, el paciente presentaba fiebre, dolor abdominal, sin erupción ni conjuntivitis. Las muestras de plasma que fueron examinadas por la Universidad de Florida; utilizaron reacción en cadena de la polimerasa con transcriptasa inversa (RT-PCR). El virus detectado es genéticamente diferente de los que se han descrito recientemente en Brasil; no se sabe si es único para Haití o si se trata de una cepa recombinante de diferentes tipos de virus Mayaro.<sup>1</sup>

El virus Mayaro (VM) debe su nombre a la localidad donde fue aislado por primera vez en Trinidad y Tobago en 1954. Pertenece a la familia *Togaviridae*, género *Alfavirus*, el cual incluye a otros 29 virus, entre ellos los agentes causantes de encefalitis equina venezolana, encefalitis equina del este, encefalitis equina del

Financiamiento: Ninguno. Conflicto de intereses: Ninguno.

Este artículo puede ser consultado en versión completa en  
<http://www.medicgraphic.com/rlip>

oeste y la fiebre Chikungunya. El virus Mayaro es un arbovirus que se mantiene en la naturaleza en un ciclo que involucra principalmente a primates no humanos de vida silvestre y a mosquitos de la familia *Culicidae* (*Diptera: Nematocera*) de hábito selvático, en especial especies pertenecientes al género *Haemagogus*. No se descarta la posibilidad de que intervengan, en forma secundaria, otros vectores y hospedadores. El virus Mayaro se encuentra dentro del complejo del virus del Semliki Forest (SFV), junto con los virus Chikungunya, O'nyong-nyong, del río Ross, el Getah, el Sagiyma, el Bebaru y el virus Una.<sup>2</sup>

### CARACTERÍSTICAS PATÓGENO-MOLECULARES DEL VIRUS MAYARO

La entrada del virus en la célula hospedadora es mediada por receptores y ocurre mediante un proceso de endocitosis, posteriormente la envoltura vírica se fusiona con la membrana del endosoma, una reacción que es mediada por E1 y que depende de un proceso de acidificación de la vesícula; estas alteraciones en el pH y los cambios en la concentración iónica intracelular propician la replicación viral. Estas reacciones permiten la liberación de la nucleocápside que, al perderla, libera el genoma viral al citoplasma celular. Una vez en el citoplasma, el genoma del alfavírus se une a los ribosomas para sintetizar las proteínas no estructurales. El aumento de la permeabilidad de la membrana de la célula hospedadora y los cambios de concentración iónica alteran la actividad enzimática de la célula, lo cual favorece la traducción del ARN vírico en ARNm celular que impide la reconstrucción y el mantenimiento de la célula y es la causa principal de la muerte de las células infectadas.<sup>2,3</sup>

### EPIDEMIOLOGÍA

El VM ha sido responsable de brotes epidémicos en Suramérica donde ha sido aislado en humanos, vertebrados salvajes y mosquitos en Brasil (el virus es endémico en la región del Amazonas), Bolivia, Colombia, Guyana Francesa, Guyana, Perú y Surinam. Su presencia en otras regiones del continente ha sido constatada por encuestas serológicas (por presencia de anticuerpos) en Costa Rica, Guatemala y Panamá. Los estudios realizados hasta el momento indican que este organismo puede transmitirse del hombre al mosquito y de nuevo al hombre y que las infecciones humanas son más frecuentes en individuos que trabajan en zonas de densa vegetación.<sup>4</sup>

Dos pacientes fueron diagnosticados con virus Mayaro en dos puertos mexicanos: Tamaulipas y Veracruz Sur. Estos datos hacen suponer que posiblemente aves y humanos podrían estar interviniendo en la diseminación del virus.<sup>5</sup>

En el caso del *virus Mayaro* y de *casi todos los alfavírus*, 80% de los artrópodos capaces de actuar como vectores pertenecen a los mosquitos de la familia *Culicidae*. Se ha estudiado e identificado a los mosquitos del género *Haemagogus* como los principales vectores del virus Mayaro, en los cuales se ha logrado aislar al menos 38 cepas del virus. Asimismo, se ha logrado recuperar, entre otros, a cuatro familias pertenecientes de *Culicidae*: *Culex*, *Sabethes*, *Psorophora* y *Coquillettidia*.<sup>4</sup>

Los mosquitos del género *Haemagogus* viven en un hábitat selvático, en bosques tropicales lluviosos, en grandes densidades arborícolas, en la cercanía del dosel arbóreo, sus hábitos de alimentación son diurnos, las hembras ponen huevecillos en huecos de árboles y troncos, pero también pueden utilizar recipientes artificiales como llantas, latas, botellas, entre otros, que acumulan agua en zonas rurales y periurbanas. Han coincidido temporal y espacialmente con el nicho de los monos, su principal fuente de ingestión sanguínea.<sup>4</sup>

El virus también fue aislado en otros artrópodos, en un «pool» de ácaros pertenecientes al género *Gigantolaelaps* asociados a cuatro roedores del género *Oryzomys* y en *Ixodes spp*. No existen suficientes indicios que permitan suponer que estos ácaros estén involucrados de manera preponderante en el ciclo de transmisión y mantenimiento del virus Mayaro en la naturaleza. *Aedes albopictus*, que se ha reportado en al menos 28 países, se considera el segundo vector más importante de los virus causales del dengue y el vector comprobado de otros 20 virus; asimismo constituye un factor de riesgo importante en el ciclo urbano del virus y en la rápida propagación del agente causal entre humanos. Sin embargo, no se ha registrado transmisión en localidades urbanas ni aislamientos del virus en *A. aegypti*.<sup>4</sup>

Se han aislado anticuerpos del virus Mayaro en los órdenes *Primate*, *Xenarthra*, *Marsupialia*, *Rodentia* y *Carnivora*, además en aves, puercoespines y kinkajúes; los títulos de anticuerpos fueron más altos en estas últimas especies. Los primates silvestres pueden jugar un importante papel como reservorios, mientras que otros vertebrados pueden desempeñarse como fuente de infección por sus altos títulos del virus Mayaro. Los monos como *Cebus olivaceus* (mono capuchino) y *Alouatta seniculus*

(mono saraguato o aullador) están potencialmente involucrados en el ciclo de transmisión del virus. Se ha encontrado también seroprevalencia considerable en mamíferos del orden *Xenarthra* (perezosos), en agutíes estrictamente diurnos y monos titíes.<sup>4</sup>

El contacto reciente con zonas selváticas o boscosas tropicales húmedas se considera un factor de riesgo.

Powers y colaboradores encontraron dos «clados» [rama] filogenéticos (genotipos L y D) en el virus Mayaro utilizando 60 aislamientos del virus obtenido en humanos, mosquitos *Haemagogus* y *Coquillettidia*, garrapatas (*Ixodes*) y primates silvestres mediante secuencias de nucleótidos de la región subgenómica que codifica para las glucoproteínas E2 y E1. La divergencia genética entre las secuencias fue entre 15 y 19%. El genotipo D está representado por cepas aisladas en Trinidad y Tobago y la región norcentral de Suramérica, incluyendo Perú, Guayana Francesa, Surinam, Brasil y Bolivia; entre éstas se encontró una divergencia de 0.05 a 5.9%. El genotipo L está representado sólo por seis aislamientos obtenidos todos en Brasil, con una divergencia de 0.1 a 0.3%. Los serotipos L y D coexisten en Belterra, Brasil y probablemente lo han hecho durante varias décadas, al menos cuatro. El genotipo D tiene mayor extensión geográfica, se postula que el genotipo L se origina como consecuencia de la introducción del virus Mayaro en especies locales, entre las cuales el arbovirus se ha mantenido circulando.<sup>6</sup>

## SINTOMATOLOGÍA

Periodo de incubación de tres a 11 días; el paciente va a presentar fiebre, cefalea, mialgia, dolor retroocular, escalofríos, fuerte artralgia, mareos, náuseas, fotofobia, anorexia, erupción cutánea principalmente en el pecho, piernas, espalda, brazos y con menor frecuencia en la cara, dolor abdominal, leucopenia y plaquetopenia; en algunos casos se ha presentado dolor de garganta, congestión nasal, tos, diarrea y manifestaciones hemorrágicas. Se ha reportado ictericia y poliuria. Todos los síntomas duran entre dos y cinco días con excepción de la artralgia, la cual es la característica más prominente de la enfermedad. La artralgia, que puede durar hasta dos meses, es capaz de generar incapacidad, afecta principalmente las articulaciones y la unión de los tendones en las muñecas, codos, dedos, tobillos y rodillas. La viremia se presenta durante la fase aguda y dura de dos a

tres días. Más tarde se producen los anticuerpos IgM (de tres a cuatro días), que es el momento en el que puede detectarse una infección reciente en el suero.<sup>4</sup>

## DIAGNÓSTICO

Un diagnóstico clínico con base en la sintomatología inicial es confuso por la existencia de cuadros clínicos similares en otros padecimientos, incluso en otros grupos antigenéticos como el dengue y el Chikungunya, por lo que es de gran importancia emplear métodos diagnósticos inmunológicos y moleculares eficientes. Los métodos de laboratorio utilizados son el aislamiento viral mediante la inoculación de cultivos celulares en ratones experimentales con posterior aplicación de pruebas serológicas como ELISA, fijación de complemento, inhibición de hemaglutinación y reducción de placas por neutralización, con las cuales se detectan inmunoglobulinas M o G específicas o bien con amplificación del material genético del virus mediante la técnica PCR.<sup>2,3</sup>

## TRATAMIENTO

Control de la temperatura con medios físicos, antipiréticos tales como el paracetamol e hidratación oral a base de electrolitos o, en caso de estar hospitalizado, Ringer lactato.

## REFERENCIAS

1. Lednicky J, De Rochars VM, Elbadry M, Loeb J, Telisma T, Chavannes S et al. Mayaro virus in child with acute febrile illness, Haiti, 2015. *Emerg Infect Dis.* 2016; 22 (11): 2000-2002. doi: 10.3201/eid2211.161015
2. Muñoz M, Navarro J. Virus Mayaro: un arbovirus reemergente en Venezuela y Latinoamérica. *Biomédica.* 2012; 32: 286-302.
3. Napoleão P, Pinto L, Provance D, De-Simone S. Mayaro virus disease. *J Hum Virol Retrovirol.* 2014; 1 (3): 00018.
4. Gala GA. La infección por virus Mayaro: algunos datos importantes sobre su epidemiología. Revisión. *BOLIPK.* 2010; 20 (22): 169-171.
5. Navarrete-Espinosa J, Gómez-Dantés H. Arbovirus causales de fiebre hemorrágica en pacientes del Instituto Mexicano del Seguro Social. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc.* 2006; 44: 347-53.
6. Powers AM, Brault AC, Shirako Y, Strauss EG, Kang W, Strauss JH et al. Evolutionary relationships and systematics of the alphaviruses. *J Virol.* 2001; 75: 10118-10131.

### Correspondencia:

Iván Renato Zúñiga Carrasco

E-mail: ivan\_obdel\_raman@yahoo.com.mx

ivan.zuniga@imss.gob.mx