

¿DEBEMOS ESPERAR UNA MAYOR EXPANSIÓN DE DISTINTOS ARBOVIRUS EN LAS AMÉRICAS?

Andrés Mauricio Patiño-Barbosa,^{1,a} Alfonso J. Rodríguez-Morales.^{1,b}

1. Grupo y Semillero de Investigación Salud Pública e Infección, Universidad Tecnológica de Pereira, Risaralda, Colombia.

a. Estudiante de Medicina,

b. Editor en Jefe, Annals of Clinical Microbiology and Antimicrobials, Comité Consultivo, Revista CIMEL

CIMEL 2017; 22(2) 2-8

Citar como: Patiño-Barbosa AM, Rodríguez-Morales AJ. ¿Debemos esperar una mayor expansión de distintos Arbovirus en las Américas? CIMEL. 2017;22(2):2-8. DOI: <http://dx.doi.org/10.23961/cimel.2017.222.772>.

Los arbovirus se definen como un grupo de virus que existen principalmente gracias a la transmisión biológica entre huéspedes vertebrados susceptibles por artrópodos hematófagos. Se consolidan como un grupo taxonómicamente diverso, conformado por más de 500 virus de los cuales 150 infectan al hombre. Gracias a la amplia distribución de los vectores y a la vigilancia y control que requieren estos artrópodos es que se hace casi imposible evitar la expansión de estas enfermedades a casi cualquier país tropical o subtropical del mundo, e incluso algunas regiones templadas, permitiendo que en la actualidad se encuentren globalmente dispersas y que se consoliden como infecciones endémicas de muchas regiones, entre ellas América Latina⁽¹⁻⁴⁾.

Epidemiológicamente, hasta el año 2013 el Dengue (DENV) se consolidaba como la única enfermedad por arbovirus de real preocupación en términos de morbilidad por virus de este grupo en América Latina^(1, 5-7). Fue a partir de entonces que empezaron a registrarse los primeros casos de otras arbovirosis tales como Chikungunya (CHIKV)⁽⁸⁻¹⁴⁾ en el Caribe y subsecuentemente Zika (ZIKV) (el cual ingresó aparentemente a Brasil ese mismo año)^(8, 15-20).

Ellos han apartado ese papel protagónico del Dengue y que, en la actualidad, se consolidan como enfermedades endémicas de la región. Sin cambios mayores en las políticas de salud, es de esperar que este escenario vuelva a repetirse a futuro, que es justo lo que está pasando ahora con otras Arbovirosis emergentes tales como Mayaro (MAYV)^(8, 21, 22) y Oropouche (OROV)^(21, 23), que ya presentan casos reportados en múltiples países de Latinoamérica, e inclusive nuevos brotes de Fiebre Amarilla (YFV)^(24, 25), condición que históricamente se ha presentado en brotes epidémicos en múltiples oportunidades y que hasta hace poco se ha venido manifestando como una nueva epidemia en África

con casos importados en países de Asia, y brotes en reporte en Perú, Brasil y Colombia.

Así mismo es importante tener en cuenta la existencia de otras arbovirosis tales como Usutu (USUV)⁽²⁶⁾, un virus emergente en Europa, y las Encefalitis Equina Venezolana^(21, 27) y del Nilo Occidental que también generan preocupación latente.

Dengue (DENV)

Es un Flavivirus de la familia Flaviviridae del cual existen cuatro serotipos distribuidos a lo largo de las regiones tropicales y subtropicales de todo el mundo, y algunas regiones templadas de Estados Unidos, Europa, África y Medio Oriente. Su transmisión se da principalmente por el mosquito del género *Aedes*, tanto para primates no humanos como humanos^(6, 7, 25, 28-31). Actualmente existe una vacuna capaz de generar inmunidad de esos cuatro serotipos, la cual se encuentra en proceso de distribución. Sin embargo, parece existir un quinto serotipo⁽³²⁾.

En un principio el virus infecta a las hembras de *Aedes* al entrar en contacto con sangre de un hospedero vertebrado infectado, allí el virus se incorpora en las células epiteliales intestinales del mosquito en donde se replica y libera a la circulación para luego colonizar y multiplicarse en las glándulas salivales del vector. Posterior a eso el mosquito inyecta saliva en la sangre del vertebrado, allí el virus circula libre por el plasma hasta encontrar células del sistema fagocítico mononuclear que desencadenan los pasos iniciales de la respuesta inmune.

De los 100 millones de los casos anuales la mayoría de los enfermos desarrollan formas leves de la enfermedad, tan solo

un pequeño porcentaje progresa a dengue grave y apenas cerca de 2000 casos de dengue causan la muerte.

A nivel mundial, el dengue se consolida como la Arbovirosis más común con 40% de la población mundial viviendo en zonas susceptibles de transmisión del virus, y según el Reporte Epidemiológico de la Organización Panamericana de la Salud de la Semana Epidemiológica 13 del presente año 2017 se han reportado un total de 132.951 casos probables de Dengue, siendo el Cono sur (80.225 casos: 60,34%), la región andina (25.621 casos: 19,3%) y Centroamérica (20.407 casos: 15,35%) las regiones con mayor cantidad de casos probables de dengue, ocupando Brasil el primer lugar con 70.843 casos, seguido de Nicaragua con 12.169 casos y en tercer lugar Perú con 11.375.

En cuanto al Dengue severo se reportan un total de 235 casos en todas las Américas siendo Colombia el país con mayor cantidad de casos reportados: un total de 103 casos, lo que equivale al 43,83% de todos los casos. América del Norte es de las regiones menos afectadas con apenas 11 casos reportados y tan solo en Estados Unidos: 0,0083% de todos los casos. Comportamiento que se representa en los alcances del vector y que además se ha evidenciado en diversos trabajos enfocados en mapear la distribución del virus.

La Organización Panamericana de la Salud y la Organización Mundial de la Salud (OPS/OMS) han sido insistentes en instar a los Estados Miembros en los que está presente el mosquito (*Aedes aegypti*) en aumentar sus esfuerzos para reducir la densidad del vector, así como también en el establecimiento de la capacidad para el manejo adecuado y oportuno de casos de dengue.

Chikungunya (CHIKV)

El virus chikungunya es un virus del género Alphavirus, perteneciente a la familia Togaviridae, que se clasifica en 3 clases: Africano Sudeste-Central, Africano Occidental y Asiático, siendo el genotipo o clase asiático el que circula en las Américas y también en Colombia^(2, 3, 11, 14, 29, 33-42).

La fiebre por CHIKV es una enfermedad transmitida por la picadura de mosquitos del *Aedes*, caracterizada por inicio agudo de fiebre y severa poliartralgia (síntoma además de importancia en la fase crónica de la enfermedad), no obstante ha sido contundente la evidencia y la investigación en cuanto al reumatismo crónico que puede derivarse también de esta enfermedad. Aunque CHIKV tiene índices de letali-

dad y mortalidad más bajos que el dengue aun así también se reportan muertes por CHIKV.

Al igual que con el dengue los mosquitos adquieren el virus a partir de un huésped virémico que posterior al período de incubación el vector ya es capaz de transmitir el virus, el cual se introduce en la piel y se replica en los fibroblastos de la dermis y se disemina por el torrente sanguíneo hacia múltiples tejidos.

De forma histórica su presentación ha sido en grandes epidemias las cuales han ocurrido en países de África, Asia, Europa, y especialmente en islas de los océanos Índico y Pacífico, la infección por CHIK, descrita hace más medio siglo, no había afectado antes al continente americano hasta que llegó a finales del 2013 a las islas del Caribe mediante casos importados que, gracias a la presencia de sus vectores y principalmente *A. aegypti*, se desarrollaron casos autóctonos que para el año 2014 lograron distribuirse en todo el continente americano, convirtiéndose en una nueva endemia en los países tropicales del continente, incluyendo transmisión autóctona desde la Florida en Estados Unidos de América hasta Brasil.

Desde la confirmación de la transmisión autóctona del virus chikungunya en la Región de las Américas en diciembre de 2013 la Organización Panamericana de la Salud y la Organización Mundial de la Salud (OPS/OMS) han permanecido alertas de la distribución de la enfermedad. Afortunadamente con el fin de la epidemia la enfermedad ha alcanzado niveles estables, sin embargo el problema de salud pública persiste al ya establecerse como una enfermedad endémica de la región, tanto así que para la Semana Epidemiológica 15 del Presente año se notificaron un total de 22.491 casos sospechosos de Infección por CHIKV y 7.342 casos confirmados, siendo nuevamente el Cono Sur la región más afectada con 20.373 casos sospechosos (90,6%) y 7.220 casos confirmados (98,34%), seguido del Área Andina (1.436 casos sospechosos: 6,38% y 100 casos confirmados: 1,36%) y Centro América (682 casos sospechosos: 3,03% y 8 casos confirmados: 0,036%). Nuevamente América del Norte es la región menos afectada con apenas 9 casos confirmados (0,04%).

Nuevamente, la OPS/OMS hace un llamado a los Estados en aumentar sus esfuerzos para reducir la densidad del vector, así como también en el establecimiento de la capacidad para el manejo adecuado y oportuno tanto de los casos de dengue y chikungunya.

En chikungunya, la enfermedad puede progresar en la mitad de los casos, a una fase crónica que puede persistir por años^(2, 13, 40, 43-45).

Zika (ZIKV)

El virus Zika es un virus del género *Flavivirus* perteneciente a la familia *Flaviviridae* la cual se clasifica en 2 linajes: el Africano y el Asiático^(17-20, 46-50).

Estudios recientes han demostrado que el linaje circulante en Colombia y América Latina es el Asiático. Brasil, Colombia y en general, las Américas, con pocas excepciones, se han convertido en un territorio de rápida distribución del virus, extendiéndose de forma rápida y vertiginosa a través de todo el territorio nacional similar al Chikungunya gracias a las condiciones sociales de dichas zonas así como la ubicación de su vector por debajo de los 1500 msnm facilitando su expansión al igual que los otros arbovirus. Se estima que cuatro de cada cinco pacientes son asintomáticos y, si bien su presentación es menos severa que en casos de Dengue o Chikungunya, se han publicado múltiples casos de muerte en pacientes en América Latina debido a ZIKV o inclusive trastornos neurológicos como el síndrome de Guillán-Barré similar al presentado por otras arbovirosis⁽⁵¹⁻⁵³⁾.

Aún durante plena epidemia del virus del Chikungunya, aunque desde el año 2007 se han presentado brotes de Zika en las islas del océano Pacífico, fue durante el 2014 que el virus Zika se introdujo en la Isla de Pascua, Chile y de allí se propagó la infección, primero a Brasil y de allí a los demás países fronterizos, entre ellos Colombia. Según la última Actualización Epidemiológica Regional de la OPS en las Américas de Marzo de este año desde la semana epidemiológica (SE) 44 de 2016 se mantiene en 48 el número de países y territorios de las Américas que confirmaron casos autóctonos por transmisión vectorial de Zika y en cinco el número de países que notificaron casos de Zika transmitidos sexualmente. México, continúa notificando casos nuevos aunque con tendencia decreciente, así como América central (Salvo Costa Rica y Panamá con tendencia creciente) con un promedio semanal de 335 casos (275 sospechosos y 60 confirmados) en las últimas 4 semanas del reporte (semanas epidemiológicas 6 y 9 del 2017) y Caribe (Excepto Aruba y Curaçao con tendencia al ascenso) con un promedio semanal de 340 casos en las últimas cuatro semanas. América del Sur se mantiene estable con un promedio semanal de 396 casos (353 sospechosos y 43 confirmados) en las últimas cuatro semanas.

Fiebre Amarilla (YFV)

La fiebre amarilla, es una enfermedad viral hemorrágica con una alta tasa de letalidad que ha reaparecido como una amenaza para la salud pública mundial, evidenciada por las nuevas epidemias en varios países de África y América del Sur, con transmisión autóctona, y en Asia, con casos importados^(24, 25), así como en las últimas epidemias evidenciadas en zonas endémicas de África, siendo el último episodio detectado en Angola, África, que resultó en 7.344 casos sospechosos, 962 casos confirmados por laboratorio y 137 defunciones, epidemia con inicio en diciembre de 2015 hasta octubre de 2016.

Por otra parte, fiebre amarilla, sigue siendo importante en zonas selváticas con oscilaciones periódicas de su afectación en seres humanos, especialmente en Brasil. Según la última Actualización Epidemiológica Fiebre amarilla de la OPS del 17 de abril de este año, desde la semana epidemiológica 1 y hasta la semana epidemiológica 15 de 2017, Brasil, Colombia, Ecuador, el Estado Plurinacional de Bolivia, Perú y Surinam han notificado casos sospechosos y confirmados de fiebre amarilla. Brasil es el país más afectado mostrando cifras de 623 confirmados y 671 sospechosos en investigación desde el inicio del brote en diciembre de 2016 hasta el 12 de abril de 2017 se notificaron, se incluyen además 209 defunciones confirmadas y 64 en investigación.

Mayaro (MAYV)

Pertenece al grupo de alfavirus artrítogénicos como el virus del chikungunya (Familia *Togaviridae*, género *Alphavirus*). Éste fue aislado por primera vez en 1954 en Trinidad y, desde entonces, ha sido aislado en varios países de América Latina^(21, 22).

Es transmitido por tres vectores del género *Haemagogus*, pero en la actualidad se describe al *Aedes aegypti* como un vector competente capaz de transmitir la enfermedad por lo que no se puede descartar el potencial de que este virus emerja como un patógeno global. El virus es exclusivo de América y sus hospederos definitivos son las aves, el humano y otros mamíferos son hospederos incidentales.

Clínicamente la enfermedad consiste en síntomas inespecíficos como fiebre alta, rash, mialgia, dolor de cabeza y artralgia. Suele curar de manera espontánea y se han registrado muy pocos casos de complicaciones graves, sin embargo éstas existen y también puede causar muerte.

En las Américas, pequeños brotes de fiebre de Mayaro se han descrito en la última década, en los residentes de las comunidades rurales de la región amazónica, donde tuvo sus primeros brotes, en Perú, Bolivia, Surinam, Guayana Francesa, Guyana, Colombia, Brasil y Venezuela⁽⁸⁾.

Oropouche (OROV)

Un nuevo virus proveniente de la selva del Brasil y que ya ha registrado casos en otros países de América Latina como Perú y se espera se siga esparciendo. Se trata de un virus que se propaga por vectores y que produce fiebre, dolores musculares, dolores articulares y en algunas ocasiones también genera vómitos. Pasados los cinco días del proceso, la enfermedad desaparece del cuerpo del paciente. El virus como tal no es conocido como mortal^(21,23).

Usutu (USUV)

Especie del género *Flavivirus*. Es originario de África y guarda una relación con el virus de la encefalitis japonesa y el virus del Nilo Occidental. Éste causa infecciones en aves y mamíferos, incluyendo seres humanos en los que la infección se acompaña de fiebre, dolor de cabeza y erupciones en la piel y puede, en el peor de los casos provocar una inflamación del cerebro⁽²⁶⁾.

La primera aparición en Austria fue en el 2001, en las aves silvestres (mirlos), en el 2003 se produjo otro brote y en el otoño de 2009 la fiebre Usutu fue diagnosticada en pacientes en Italia por primera vez, en casos graves inmunodeprimidos y en ancianos. Colombia se prepara para la posible introducción de éste virus en su territorio.

Conclusiones

Nos encontramos frente a una evidente situación emergente de las arbovirosis en América Latina, en donde todas estas infecciones se ven cada vez más favorecidas en cuanto a su distribución debido a las facilidades que cuentan tales como la universalidad de su vector en casi todo el territorio del continente americano.

A nivel nacional en Colombia, tal y como se ha promovido desde el Plan Decenal de Salud Pública, y así muchos países, el control de estas enfermedades transmitidas por vectores, es de gran importancia y contempla múltiples estrategias que esperan mejorar la situación epidemiológica en el país. No obstante, como tal se requiere mayor compromiso de las

instituciones de salud pública de cada uno de los países que permita realizar un verdadero enfoque y abordaje de éstas infecciones transmitidas por vectores y es que se requiere de medidas inmediatas que disminuyan la densidad del *Aedes* spp. Así como una formación profesional y atención al usuario adecuada con el fin de disminuir el impacto de estas infecciones en la población general⁽²⁶⁾.

Se debe seguir preparando al personal de salud tanto a nivel profesional como desde pregrado, para el reconocimiento, tratamiento y registro oportuno de todas estas enfermedades que tarde o temprano terminarán siendo endémicas de la región y que seguirán siendo un problema de salud pública hasta que no se garantice que se detenga su método de distribución en el territorio de las Américas^(39,54-57).

Existen además muchos vacíos de información, en especial en aquellas nuevas arbovirosis apenas emergentes; déficit identificado a través de múltiples bibliométricos que buscan concientizar acerca de la necesidad de la producción científica en cuanto a todas estas enfermedades que permitan contextualizarlas mejor y conocerlas mejor para desarrollar políticas e intervenciones para garantizar su remisión como problemas de salud pública^(22,23,50,58-60).

Fuentes de financiamiento:

Autofinanciado

Conflicto de intereses:

El Dr. Rodríguez-Morales es miembro del Comité Internacional de Expertos para el Desarrollo de la Vacuna de Zika, Sanofi Pasteur; del Panel Latino-Americano de Expertos en Arbovirus de Significancia Humana, Johnson & Johnson; del Panel de Expertos sobre la Epidemia de Virus Zika de la Academia Nacional de Ciencias, Ingenierías y Medicina [las Academias Nacionales] y la Oficina de Auditorías del Gobierno de los EEUU; y del Comité Internacional de Expertos para el Desarrollo de una Terapia Inmune para Chikungunya, Sanofi. Consultorías todas por las cuales ha recibido honorarios profesionales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Rodríguez-Morales AJ, Villamil-Gómez WE, Franco-Paredes C. The arboviral burden of disease caused by co-circulation and coinfection of dengue, chikungunya and Zika in the Americas. *Travel Med Infect Dis* 2016;14:177-9.
2. Rodríguez-Morales AJ, Cardona-Ospina JA, Fernanda Urbana

- no-Garzon S, Sebastian Hurtado-Zapata J. Prevalence of Post-Chikungunya Infection Chronic Inflammatory Arthritis: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Arthritis Care Res (Hoboken)* 2016;68:1849-58.
3. Alfaro-Tolosa P, Clouet-Huerta DE, Rodriguez-Morales AJ. Chikungunya, the emerging migratory rheumatism. *Lancet Infect Dis* 2015;15:510-2.
 4. Sarmiento-Ospina A, Vasquez-Serna H, Jimenez-Canizales CE, Villamil-Gomez WE, Rodriguez-Morales AJ. Zika virus associated deaths in Colombia. *Lancet Infect Dis* 2016;16:523-4.
 5. Zamora A, Galan-Rodas E, Ramirez E, Rodriguez-Morales AJ, Mayta-Tristan P. [Videogame "Pitanga Town" in the fight against dengue in Costa Rica]. *Rev Peru Med Exp Salud Publica* 2015;32:397-8.
 6. Herrera-Martinez AD, Rodriguez-Morales AJ. Potential influence of climate variability on dengue incidence registered in a western pediatric Hospital of Venezuela. *Trop Biomed* 2010;27:280-6.
 7. Zambrano LI, Sevilla C, Reyes-Garcia SZ, Sierra M, Kafati R, Rodriguez-Morales AJ, Mattar S. Potential impacts of climate variability on dengue hemorrhagic fever in Honduras, 2010. *Trop Biomed* 2012;29:499-507.
 8. Paniz-Mondolfi AE, Rodriguez-Morales AJ, Blohm G, Marquez M, Villamil-Gomez WE. ChikDenMaZika Syndrome: the challenge of diagnosing arboviral infections in the midst of concurrent epidemics. *Ann Clin Microbiol Antimicrob* 2016;15:42.
 9. Alvarado-Socarras JL, Ocampo-Gonzalez M, Vargas-Soler JA, Rodriguez-Morales AJ, Franco-Paredes C. Congenital and Neonatal Chikungunya in Colombia. *J Pediatric Infect Dis Soc* 2016;5:e17-20.
 10. Villamil-Gomez W, Alba-Silvera L, Menco-Ramos A, Gonzalez-Vergara A, Molinares-Palacios T, Barrios-Corrales M, Rodriguez-Morales AJ. Congenital Chikungunya Virus Infection in Sincelejo, Colombia: A Case Series. *J Trop Pediatr* 2015;61:386-92.
 11. Clouet-Huerta D, Alfaro-Tolosa P, Rodriguez-Morales AJ. [Chikungunya in the Americas: preparedness, surveillance and alert in Chile]. *Rev Chilena Infectol* 2014;31:761-2.
 12. Rodriguez-Morales AJ, Bedoya-Arias JE, Ramirez-Jaramillo V, Montoya-Arias CP, Guerrero-Matituy EA, Cardenas-Giraldo EV. Using geographic information system (GIS) to mapping and assess changes in transmission patterns of chikungunya fever in municipalities of the Coffee-Triangle region of Colombia during 2014-2015 outbreak: Implications for travel advice. *Travel Med Infect Dis* 2016;14:62-5.
 13. Rodriguez-Morales AJ, Calvache-Benavides CE, Giraldo-Gomez J, Hurtado-Hurtado N, Yepes-Echeverri MC, Garcia-Loaiza CJ, Patino-Barbosa AM, Sabogal-Roman JA, Patino-Valencia S, Hidalgo-Zambrano DM, Vasquez-Serna H, Jimenez-Canizales CE. Post-chikungunya chronic arthralgia: Results from a retrospective follow-up study of 131 cases in Tolima, Colombia. *Travel Med Infect Dis* 2016;14:58-9.
 14. Rodriguez-Morales AJ, Cardenas-Giraldo EV, Montoya-Arias CP, Guerrero-Matituy EA, Bedoya-Arias JE, Ramirez-Jaramillo V, Villamil-Gomez WE. Mapping chikungunya fever in municipalities of one coastal department of Colombia (Sucre) using geographic information system (GIS) during 2014 outbreak: Implications for travel advice. *Travel Med Infect Dis* 2015;13:256-8.
 15. Rodriguez-Morales AJ, Bandeira AC, Franco-Paredes C. The expanding spectrum of modes of transmission of Zika virus: a global concern. *Ann Clin Microbiol Antimicrob* 2016;15:13.
 16. Arzuza-Ortega L, Polo A, Perez-Tatis G, Lopez-Garcia H, Parra E, Pardo-Herrera LC, Rico-Turca AM, Villamil-Gomez W, Rodriguez-Morales AJ. Fatal Sickle Cell Disease and Zika Virus Infection in Girl from Colombia. *Emerg Infect Dis* 2016;22:925-7.
 17. Rodriguez-Morales AJ, Galindo-Marquez ML, Garcia-Loaiza CJ, Sabogal-Roman JA, Marin-Loaiza S, Ayala AF, Lozada-Riascos CO, Sarmiento-Ospina A, Vasquez-Serna H, Jimenez-Canizales CE, Escalera-Antezana JP. Mapping Zika virus infection using geographical information systems in Tolima, Colombia, 2015-2016. *F1000Res* 2016;5:568.
 18. Rodriguez-Morales AJ, Galindo-Marquez ML, Garcia-Loaiza CJ, Sabogal-Roman JA, Marin-Loaiza S, Ayala AF, Lagos-Grisales GJ, Lozada-Riascos CO, Parra-Valencia E, Rojas-Palacios JH, Lopez E, Lopez P, Grobusch MP. Mapping Zika virus disease incidence in Valle del Cauca. *Infection* 2017;45:93-102.
 19. Rodriguez-Morales AJ, Patino-Cadavid LJ, Lozada-Riascos CO, Villamil-Gomez WE. Mapping Zika in municipalities of one coastal department of Colombia (Sucre) using geographic information systems during the 2015-2016 outbreak: implications for public health and travel advice. *Int J Infect Dis* 2016;48:70-2.
 20. Rodriguez-Morales AJ. Zika: the new arbovirus threat for Latin America. *J Infect Dev Ctries* 2015;9:684-5.
 21. Rodriguez-Morales AJ, Paniz-Mondolfi AE, Villamil-Gomez WE, Navarro JC. Mayaro, Oropouche and Venezuelan Equine Encephalitis viruses: Following in the footsteps of Zika? *Travel Med Infect Dis* 2017;15:72-3.
 22. Patino-Barbosa AM, Bedoya-Arias JE, Cardona-Ospina JA, Rodriguez-Morales AJ. Bibliometric assessment of the scientific production of literature regarding Mayaro. *J Infect Public Health* 2016;9:532-4.
 23. Culquichicon C, Cardona-Ospina JA, Patino-Barbosa AM, Rodriguez-Morales AJ. Bibliometric analysis of Oropouche research: impact on the surveillance of emerging arboviruses in Latin America. *F1000Res* 2017;6:194.
 24. Gallego V, Berberian G, Lloveras S, Verbanaz S, Chaves TS, Orduna T, Rodriguez-Morales AJ. The 2014 FIFA World Cup: communicable disease risks and advice for visitors to Brazil—a review from the Latin American Society for Travel Medicine (SLAMVI). *Travel Med Infect Dis* 2014;12:208-18.
 25. Mejia CR, Centeno E, Cruz B, Cvetkovic-Vega A, Delgado E, Rodriguez-Morales AJ. Pre-travel advice concerning vector-borne diseases received by travelers prior to visiting Cuzco, Peru. *J Infect Public Health* 2016;9:458-64.
 26. Paniz-Mondolfi AE, Villamil-Gomez WE, Rodriguez-Morales AJ. Usutu virus infection in Latin America: A new emerging threat. *Travel Med Infect Dis* 2016;14:641-3.
 27. Paniz-Mondolfi AE, Blohm G, Pinero R, Rondon-Cadenas C, Rodriguez-Morales AJ. Venezuelan equine encephalitis: How likely are we to see the next epidemic? *Travel Med Infect Dis* 2017.
 28. Mattar S, Morales V, Cassab A, Rodriguez-Morales AJ. Effect of climate variables on dengue incidence in a tropical Caribbean municipality of Colombia, Cerete, 2003-2008. *Int J Infect Dis* 2013;17:e358-9.
 29. Zambrano LI, Sierra M, Lara B, Rodriguez-Nunez I, Medina MT, Lozada-Riascos CO, Rodriguez-Morales AJ. Estimating and mapping the incidence of dengue and chikungunya in Honduras during 2015 using Geographic Information Systems (GIS). *J Infect Public Health* 2016.
 30. Quintero-Herrera LL, Ramirez-Jaramillo V, Bernal-Gutierrez S, Cardenas-Giraldo EV, Guerrero-Matituy EA, Molina-Delgado AH, Montoya-Arias CP, Rico-Gallego JA, Herrera-Giraldo AC, Botero-

- Franco S, Rodriguez-Morales AJ. Potential impact of climatic variability on the epidemiology of dengue in Risaralda, Colombia, 2010-2011. *J Infect Public Health* 2015;8:291-7.
31. Martinez-Vega RA, Rodriguez-Morales AJ, Bracho-Churio YT, Castro-Salas ME, Galvis-Ovallos F, Diaz-Quijano RG, Luna-Gonzalez ML, Castellanos JE, Ramos-Castaneda J, Diaz-Quijano FA. A prospective cohort study to assess seroprevalence, incidence, knowledge, attitudes and practices, willingness to pay for vaccine and related risk factors in dengue in a high incidence setting. *BMC Infect Dis* 2016;16:705.
 32. Ramirez-Jaramillo V, Bedoya-Arias JE, Calvache-Benavides CE, Rodriguez-Morales AJ. [Epidemiological surveillance, molecular biology and dengue 5]. *Rev Peru Med Exp Salud Publica* 2014;31:394-5.
 33. Cardona-Ospina JA, Diaz-Quijano FA, Rodriguez-Morales AJ. Burden of chikungunya in Latin American countries: estimates of disability-adjusted life-years (DALY) lost in the 2014 epidemic. *Int J Infect Dis* 2015;38:60-1.
 34. Cardona-Ospina JA, Rodriguez-Morales AJ, Villamil-Gomez WE. The burden of Chikungunya in one coastal department of Colombia (Sucre): Estimates of the disability adjusted life years (DALY) lost in the 2014 epidemic. *J Infect Public Health* 2015;8:644-6.
 35. Cardona-Ospina JA, Vera-Polania F, Rodriguez-Morales AJ. Chikungunya or not, differential diagnosis and the importance of laboratory confirmation for clinical and epidemiological research: comment on the article by Rosario et al. *Clin Rheumatol* 2016;35:829-30.
 36. Patino-Barbosa AM, Sanchez-Duque JA, Rodriguez-Morales AJ, Escalera-Antezana JP. Chikungunya: another urological disease? *Infez Med* 2016;24:174.
 37. Cardona-Ospina JA, Villamil-Gomez WE, Jimenez-Canizales CE, Castaneda-Hernandez DM, Rodriguez-Morales AJ. Estimating the burden of disease and the economic cost attributable to chikungunya, Colombia, 2014. *Trans R Soc Trop Med Hyg* 2015;109:793-802.
 38. Jimenez-Canizales CE, Medina-Gaitan DA, Mondragon-Cardona AE, Rodriguez-Morales AJ. From imported to an endemic disease: impact of Chikungunya virus disease in the hospital epidemiology, Tolima, Colombia, 2014-2015. *Recent Pat Antiinfect Drug Discov* 2015;10:64-6.
 39. Bedoya-Arias JE, Murillo-Garcia DR, Bolanos-Munoz E, Hurtado-Hurtado N, Ramirez-Jaramillo V, Granados-Alvarez S, Rodriguez-Morales AJ. Healthcare students and workers' knowledge about epidemiology and symptoms of chikungunya fever in two cities of Colombia. *J Infect Dev Ctries* 2015;9:330-2.
 40. Rodriguez-Morales AJ. Letter to the Editor: Chikungunya Virus Infection-An Update on Chronic Rheumatism in Latin America. *Rambam Maimonides Med J* 2017;8.
 41. Cardona-Ospina JA, Henao-SanMartin V, Paniz-Mondolfi AE, Rodriguez-Morales AJ. Mortality and fatality due to Chikungunya virus infection in Colombia. *J Clin Virol* 2015;70:14-5.
 42. Sanchez-Duque JA, Orozco-Hernandez JP, Rodriguez-Morales AJ. Rheumatic Manifestations in Patients with Chikungunya Infection: Comment on the Article by Arroyo-Avila and Vila. *P R Health Sci J* 2015;34:231-2.
 43. Rodriguez-Morales AJ, Cardona-Ospina JA, Villamil-Gomez W, Paniz-Mondolfi AE. How many patients with post-chikungunya chronic inflammatory rheumatism can we expect in the new endemic areas of Latin America? *Rheumatol Int* 2015;35:2091-4.
 44. Rodriguez-Morales AJ, Villamil-Gomez W, Merlano-Espinosa M, Simone-Kleber L. Post-chikungunya chronic arthralgia: a first retrospective follow-up study of 39 cases in Colombia. *Clin Rheumatol* 2016;35:831-2.
 45. Rodriguez-Morales AJ, Gil-Restrepo AF, Ramirez-Jaramillo V, Montoya-Arias CP, Acevedo-Mendoza WF, Bedoya-Arias JE, Chica-Quintero LA, Murillo-Garcia DR, Garcia-Robledo JE, Castillon-Spita JD, Londono JJ, Bedoya-Rendon HD, Cardenas-Perez Jde J, Cardona-Ospina JA, Lagos-Grisales GJ. Post-chikungunya chronic inflammatory rheumatism: results from a retrospective follow-up study of 283 adult and child cases in La Virginia, Risaralda, Colombia. *F1000Res* 2016;5:360.
 46. Villamil-Gomez WE, Rodriguez-Morales AJ, Uribe-Garcia AM, Gonzalez-Arismendy E, Castellanos JE, Calvo EP, Alvarez-Mon M, Musso D. Zika, dengue, and chikungunya co-infection in a pregnant woman from Colombia. *Int J Infect Dis* 2016;51:135-8.
 47. Rodriguez-Morales AJ, Espinoza-Flores LA. Should we be worried about sexual transmission of Zika and other arboviruses? *Int Marit Health* 2017;68:68-9.
 48. Cardona-Cardona AF, Rodriguez Morales AJ. Severe abdominal pain in a patient with Zika infection: A case in Risaralda, Colombia. *J Infect Public Health* 2016;9:372-3.
 49. Patino-Barbosa AM, Medina I, Gil-Restrepo AF, Rodriguez-Morales AJ. Zika: another sexually transmitted infection? *Sex Transm Infect* 2015;91:359.
 50. Martinez-Pulgarin DE, Acevedo-Mendoza WF, Cardona-Ospina JA, Rodriguez-Morales AJ, Paniz-Mondolfi AE. A bibliometric analysis of global Zika research. *Travel Med Infect Dis* 2016;14:55-7.
 51. Villamil-Gomez W, Silvera LA, Paez-Castellanos J, Rodriguez-Morales AJ. Guillain-Barre syndrome after Chikungunya infection: A case in Colombia. *Enferm Infecc Microbiol Clin* 2016;34:140-1.
 52. Alvarado-Socarras JL, Sepulveda-Arias JC, Zambrano LI, Rodriguez-Morales AJ. [Relevance of laboratory diagnosis of Zika during pregnancy and its possible association with Guillain-Barre syndrome]. *Med Clin (Barc)* 2016;147:182-3.
 53. Villamil-Gomez WE, Sanchez-Herrera AR, Hernandez H, Hernandez-Iriarte J, Diaz-Ricardo K, Castellanos J, de Jesus Villamil-Macareno W, Rodriguez-Morales AJ. Guillain-Barre syndrome during the Zika virus outbreak in Sucre, Colombia, 2016. *Travel Med Infect Dis* 2017.
 54. Harapan H, Aletta A, Anwar S, Setiawan AM, Maulana R, Wahyuniati N, Ramadana MR, Haryanto S, Rodriguez-Morales AJ, Jamil KF. Healthcare workers' knowledge towards Zika virus infection in Indonesia: A survey in Aceh. *Asian Pac J Trop Med* 2017;10:189-94.
 55. Franco-Paredes C, Jones D, Rodriguez-Morales AJ, Santos-Preciado JI. Commentary: improving the health of neglected populations in Latin America. *BMC Public Health* 2007;7:11.
 56. Betancourt-Trejos ML, Narvaez-Maldonado CF, Ortiz-Erazo WF, Arias-Guzman JS, Gil-Restrepo AF, Sanchez-Rueda MA, Munoz-Calle NJ, Maya-Betancourth JG, Rodriguez-Morales AJ. Healthcare students and workers' knowledge about Zika and its association with microcephaly in two cities of Colombia. *Travel Med Infect Dis* 2016;14:283-5.
 57. Sabogal-Roman JA, Murillo-Garcia DR, Yepes-Echeverri MC, Restrepo-Mejia JD, Granados-Alvarez S, Paniz-Mondolfi AE, Villamil-Gomez WE, Zapata-Cerpa DC, Barreto-Rodriguez K, Rodriguez-Morales AJ. Healthcare students and workers' knowledge about transmission, epidemiology and symptoms of Zika fever in four cities of Colombia. *Travel Med Infect Dis* 2016;14:52-4.
 58. Vera-Polania F, Munoz-Urbano M, Banol-Giraldo AM, Jimenez-

- Rincon M, Granados-Alvarez S, Rodriguez-Morales AJ. Bibliometric assessment of scientific production of literature on chikungunya. *J Infect Public Health* 2015;8:386-8.
59. Perilla-Gonzalez Y, Gomez-Suta D, Delgado-Osorio N, Hurtado-Hurtado N, Baquero-Rodriguez JD, Lopez-Isaza AF, Lagos-Grisales GJ, Villegas S, Rodriguez-Morales AJ. Study of the scientific production on leishmaniasis in Latin America. *Recent Pat Antiinfect Drug Discov* 2014;9:216-22.
60. Vera-Polania F, Perilla-Gonzalez Y, Martinez-Pulgarin DF, Baquero-Rodriguez JD, Munoz-Urbano M, Lagos-Gallego M, Lagos-Grisales GJ, Villegas S, Rodriguez-Morales AJ. Bibliometric assessment of the Latin-American contributions in dengue. *Recent Pat Antiinfect Drug Discov* 2014;9:195-201.

Correspondencia:

Alfonso J. Rodríguez-Morales.
arodriguezm@utp.edu.co

Recibido: 21/04/2017

Aprobado: 07/05/2017