



CÓMO CITAR

Alemán-Marichal BY. Compromiso renal en el curso de las arbovirosis, un reto nefrológico. Rev Méd Electrón [Internet]. 2026 [citado: fecha de acceso];48:e6619.

Disponible en:

<http://www.revmedicaelectronica.sld.cu/index.php/rme/article/view/6619/6472>

*Autor para correspondencia:

byamlt70@gmail.com

Revisor:

Silvio Faustino Soler-Cárdenas.

Palabras clave: arbovirosis, dengue, virus chikungunya, oropuche, insuficiencia renal.

Key words:

arbovirus, dengue, chikungunya virus, oropouche, kidney failure.

Recibido: 19/05/2025.

Aceptado: 11/01/2026.

Publicado: 28/01/2026.

Artículo de Opinión

Compromiso renal en el curso de las arbovirosis, un reto nefrológico

Renal involvement in the course of arbovirus infections, a nephrological challenge

Bárbara Yacquelín Alemán-Marichal^{1*}  <https://orcid.org/0000-0002-8063-3080>

Afiliación:

¹ Hospital Militar Docente Dr. Mario Muñoz Monroy. Matanzas, Cuba.

RESUMEN

Las arbovirosis son un conjunto de diferentes familias y géneros de virus transmitidos por artrópodos hematófagos, como mosquitos, garrapatas y pulgas. El principal vector del dengue y el chikungunya es el *Aedes aegypti*. El dengue está considerado como una de las principales enfermedades subtropicales, por su frecuencia de aparición, distribución, incidencia y número de muertes que ocasiona. Se presenta en forma epidémica y origina manifestaciones clínicas, como fiebre, cefalea, exantemas, dolores en el cuerpo, mialgias, y problemas articulares (artralgias). Dentro de las complicaciones renales están la enfermedad renal crónica —considerada como un factor asociado a mayor severidad del dengue—, la insuficiencia renal aguda —que es rara—, la glomerulonefritis reversible o crónica irreversible y la amiloidosis. Por su parte, el chikungunya puede provocar lesión renal aguda y se asocia con mayor mortalidad, causada por rabdomiolisis, nefritis intersticial aguda, microangiopatía trombótica y antecedentes de enfermedad renal, glomeruloesclerosis focal y segmentaria, glomerulonefritis en semilunas, vasculitis pauciinmune, nefropatía membranosa positiva para PLA2R, glomeruloesclerosis colapsante y síndrome nefrítico.



La afectación renal en el zika no se ha estudiado a profundidad; el virus puede invadir y replicarse en las células glomerulares, ocasionando nefritis intersticial, glomerulonefritis, proteinosis tubular e insuficiencia renal aguda. En zonas endémicas, se debe realizar un monitoreo continuo del vector y de la función renal en los pacientes infectados, incluyendo los trasplantados. No existe un tratamiento específico disponible para estas infecciones virales, por lo que la terapia de soporte, incluyendo la diálisis en casos de daño renal grave, sigue siendo la base del tratamiento.

ABSTRACT

Arboviruses are a group of different families and genera of viruses transmitted by hematophagous arthropods, such as mosquitoes, ticks, and fleas. The main vector of dengue and chikungunya is *Aedes aegypti*. Dengue is considered one of the main subtropical diseases due to its frequency, distribution, incidence, and the number of deaths it causes. It presents in epidemic form and causes clinical manifestations such as fever, headache, rashes, body aches, myalgia, and joint problems such as arthralgia. Renal complications include chronic kidney disease, considered a factor associated with greater severity of dengue; acute kidney failure (which is rare), reversible or irreversible chronic glomerulonephritis, and amyloidosis. In cases of chikungunya, it can cause acute kidney injury and is associated with increased mortality due to rhabdomyolysis, acute interstitial nephritis, thrombotic microangiopathy, and a history of kidney disease, focal segmental glomerulosclerosis, crescentic glomerulonephritis, pauci-immune vasculitis, PLA2R-positive membranous nephropathy, collapsing glomerulosclerosis, and nephritic syndrome. Renal involvement in Zika has not been thoroughly studied; the virus can invade and replicate in glomerular cells, causing interstitial nephritis, glomerulonephritis, tubular proteinosis, and acute kidney failure. In endemic areas, continuous monitoring of the vector and kidney function should be performed in all infected patients, including transplant recipients. There is no specific treatment available for these viral infections, so supportive care, including dialysis in cases of severe kidney damage, remains the mainstay of treatment.



Las enfermedades transmitidas por vectores se reconocen como arbovirosis. La Organización Mundial de la Salud, en 1967, las describió como un conjunto de diferentes familias y géneros de virus que comparten la característica de ser transmitidos por artrópodos hematófagos; de ahí su nombre del inglés *arthropod-borne viruses* o virus llevados (transmitidos) por artrópodos. Los arbovirus son transmitidos por una gran variedad de vectores como mosquitos, garrapatas y pulgas. Este artículo se enfocará en aquellos arbovirus transmitidos por mosquitos y que afectan predominantemente el territorio latinoamericano.

Los principales vectores de dengue y chikungunya son los culícidos pertenecientes al género *aedes* como *Aedes aegypti* y *Aedes albopictus*; sin embargo, el virus del dengue también se ha encontrado en otras especies como *Ae. Poliniensis*, *Ae. Mediovittatus* y *Ae. Nivalis*. En cambio, el *Ae. Vigilax* está confirmado como un transmisor efectivo del virus de chikungunya.⁽¹⁾

Deben ser observados en un ciclo natural completo, que inicia con la transmisión por picaduras desde un reservorio natural hasta un huésped, donde se multiplicará, y de este se transportará al reservorio, para completar el ciclo. El principal transmisor de dichas enfermedades es el mosquito *Aedes aegypti*, que se encuentra por debajo de los 1200 metros sobre el nivel del mar, aunque se documentan casos poco frecuentes en altitudes.

Son las hembras las que ponen sus huevos en recipientes naturales o artificiales, que pueden contener agua estancada, así como en la periferia de las casas en cuerpos de agua y charcos. Las hembras de *Aedes aegypti* se consideran las más eficientes de los mosquitos vectores, por sus marcados hábitos domésticos, que satisfacen todas sus necesidades vitales en la vivienda humana. La hembra requiere sangre humana para mantener su reproducción; pone sus huevos en depósitos de agua limpia o semilimpia, lo cual es un dato importante para su control, ya que los criaderos viables para el mosquito son todos esos objetos que sirven como recipientes donde se colecta el agua de lluvia.⁽²⁾

Las arbovirosis constituyen un importante problema de salud pública a nivel mundial. Anualmente se diagnostican en el área de las Américas, y en especial Cuba, cientos de miles de casos; dengue, chikungunya, zika, oropouche, son algunas de dichas patologías. Pueden producir un cuadro clínico similar, lo que representa un desafío para lograr un diagnóstico clínico adecuado. Por lo general, evolucionan hacia la recuperación después de un curso clínico benigno y de una resolución espontánea. Una pequeña proporción progresará a enfermedad grave con complicaciones cardiovasculares, oftalmológicas, neurológicas, renales, fundamentalmente en el dengue, el cual tiene una alta probabilidad de desarrollar falla multiorgánica, siendo el riñón el principal órgano afectado.

Entre las complicaciones renales causadas por arbovirosis se encuentran: insuficiencia renal, nefritis intersticial aguda, glomeruloesclerosis focal y segmentaria (GEFS), glomerulonefritis en semilunas, nefropatía membranosa



positiva para PLA2R y glomeruloesclerosis colapsante, síndrome nefrítico. Por ello, los nefrólogos deberán realizar oportunos y certeros diagnósticos, posteriormente indicar tratamiento con estricto seguimiento, para evitar daños renales que progresen a estadios terminales con necesidad de tratamientos depuradores de diálisis y hemodiálisis, y que pueden ocasionar la muerte del paciente.⁽³⁾

Por todo lo anterior, el presente trabajo tiene como objetivo determinar el compromiso renal en el curso de las arbovirosis, cuestión de importancia para la nefrología.

Dentro de las arbovirosis, el dengue está considerado como una de las principales enfermedades subtropicales, debido a su frecuencia de aparición, distribución, incidencia y al número de muertes que ocasiona en áreas con extensión de vegetación y clima cálido húmedo, donde el vector facilita la propagación de los cuatro serotipos. Se presentan en estos sitios en forma epidémica como un síndrome y originan manifestaciones clínicas como fiebre, cefalea, exantemas, dolores en el cuerpo, mialgias, y problemas articulares como artralgias.

Asume diferencias genotípicas, tiene una amplia gama de manifestaciones clínicas, que van desde leves hasta graves, y en ocasiones puede causar la muerte por síndrome de choque por dengue. Según el Centro para el Control y la Prevención de las Enfermedades, el 40 % de la población mundial, alrededor de 3000 millones de personas, vive en áreas de riesgo.

El manejo de los pacientes con dengue consiste en controlar la sintomatología; actualmente no existe tratamiento específico. Se han descrito una serie de factores que influyen en la severidad del dengue, como edad, sexo, antecedente de dengue, hipertensión arterial, diabetes mellitus, obesidad, cáncer, enfermedad renal crónica, infección por VIH, y también se investiga la alteración de biomarcadores. El dengue con signos de alarma ocasiona un incremento en la ocupación de camas hospitalarias, lo que aumenta el costo sanitario, y puede progresar a dengue grave, que es potencialmente fatal. Por ello, es importante seguir investigando la enfermedad e identificar los factores asociados al dengue con signos de alarma, lo cual contribuirá en la prevención y tratamiento de la población afectada.⁽⁴⁾

Dentro de las complicaciones se encuentran las renales. Los mecanismos fisiopatológicos de la lesión renal causada por el virus del dengue aún no están completamente esclarecidos, pero se pueden considerar varias hipótesis, incluyendo cambios hemodinámicos, mecanismos de choque por hipotensión, lesión directa causada por el virus, mecanismos indirectos a través del sistema inmunitario y rabdomiolisis. La combinación de dos o más de estos mecanismos aún no se ha considerado.



La lesión renal en el dengue probablemente se deba a la fluctuación hemodinámica, que puede ocurrir a lo largo de la evolución clínica de la enfermedad. Varias citocinas se asocian con la gravedad del dengue, el factor de inhibición de la migración de macrófagos, la caja de grupo de alta movilidad 1 (HMGB1), la proteína quimioatractante de monocitos 1 (MCP-1) y las metaloproteinasas de matriz.

Esta tormenta de citocinas, además de activar el sistema del complemento y el daño endotelial, produce un aumento de la permeabilidad vascular con la consiguiente hemoconcentración. Este proceso puede provocar shock, lo que conlleva una reducción de la perfusión renal y lesión renal. El shock o la hipotensión, se presentan en el 16 % al 100 % de los pacientes que desarrollan insuficiencia renal aguda (IRA) inducida por dengue. El daño endotelial causado directamente por el virus también puede alterar la permeabilidad vascular, agravando la inestabilidad hemodinámica.

Además, la presencia de partículas virales en el tejido renal tras el fallecimiento de un paciente con dengue, revelada en un estudio que aplicó la técnica inmunológica, respalda la hipótesis de un posible daño renal directo. Más recientemente, ha surgido evidencia de que el virus del dengue, al infectar el tejido renal, puede estar asociado con el desarrollo de glomerulopatías, como por ejemplo la GEFS.

Otra hipótesis sobre la lesión renal inducida por el dengue es el daño glomerular mediado por inmunocomplejos. Se encontraron depósitos glomerulares de IgG, IgM y C3 en pacientes con insuficiencia renal inducida por dengue tras inyectar el virus en ratones adultos. Además, se observaron lesiones glomerulares proliferantes en la segunda semana, y la presencia de inmunocomplejos en la tercera semana. La presencia de partículas virales en el tejido renal tras el fallecimiento de un paciente con dengue, revelada en un estudio que aplicó la técnica inmunológica, respalda la hipótesis de un posible daño renal directo. Últimamente, ha surgido evidencia de que el virus del dengue, al infectar el tejido renal, puede estar asociado con el desarrollo de glomerulopatías, como por ejemplo, la GEFS.⁽⁵⁾

Los pacientes con dengue complicado por alteraciones renales pueden evolucionar hacia una enfermedad renal crónica considerada como un factor asociado a mayor severidad del dengue. La IRA es rara, se presenta principalmente producto de necrosis tubular aguda inducida por choque. El mecanismo de la IRA asociada al dengue es complejo, la lesión tubular renal puede estar asociada con anomalías hemodinámicas y efectos virales directos. Otros factores, como la lesión inducida por citocinas, la hemólisis y la rabdomiolisis desempeñan un papel importante.⁽⁶⁾

En términos más generales, la IRA es más común entre personas con manifestaciones hemorrágicas, shock o disfunción multiorgánica, y la mortalidad aumenta con la gravedad de la IRA y entre los pacientes que requieren diálisis.



Por otro lado, algunos estudios con IL-17 podrían reforzar el papel de la respuesta autoinmune en el dengue grave como causa de IRA. Las citocinas son necesarias para desencadenar la respuesta inflamatoria en la defensa del huésped. La IL-17 parece desempeñar un papel significativo en las enfermedades glomerulares inmunomediadas.

Además, se ha estudiado el papel de la IL-17 en la patogénesis del dengue. Se asociaron niveles elevados de IL-17 con dengue grave; recientemente, un estudio en ratones con IRA inducida por isquemia demostró que la neutralización de algunas citocinas de la familia IL-17 atenuó el daño tubular, el estrés oxidativo renal y la inflamación renal.⁽⁷⁾

Se ha descrito IRA por síndrome hemolítico urémico (SHU) en pacientes con dengue grave. Esta situación clínica se caracteriza por anemia hemolítica, trombocitopenia e IRA. Los análisis histopatológicos de pacientes con SHU revelaron la presencia de microtrombos glomerulares, lo que confirma la insuficiencia renal en estos individuos. La lesión renal aguda (LRA) está asociada con un aumento de la morbilidad, hospitalizaciones prolongadas y tasas de mortalidad elevadas. Los mecanismos que predisponen a la LRA durante una infección por el virus del dengue aún no se comprenden por completo, lo cual dificulta la detección temprana y el tratamiento eficaz.⁽⁸⁾

La prevalencia reportada de IRA entre aquellos con dengue varía ampliamente. Esta variación está influenciada por diversos factores, incluyendo diferencias geográficas, los serotipos específicos del virus del dengue presente, factores demográficos de las poblaciones estudiadas, y los criterios usados para definir la IRA clínicamente. Por ejemplo, las regiones con recursos limitados de atención médica podrían sub registrar los casos de IRA, debido a la escasez de capacidades de diagnóstico o a la falta de conocimiento del proveedor de atención médica.

También, ciertos serotipos del virus del dengue se han vinculado a manifestaciones más graves de la enfermedad y, en consecuencia, a un mayor riesgo de IRA. Identificar los predictores de IRA en el contexto del dengue es crucial para desarrollar estrategias que puedan detectar, categorizar riesgos e intervenir de manera efectiva y tempranamente para minimizar la incidencia y el impacto de la IRA.⁽⁹⁾

Factores demográficos como la edad, el género y las comorbilidades existentes afectan significativamente el riesgo de desarrollar IRA en pacientes con dengue. Las personas mayores y aquellas con afecciones subyacentes —diabetes, hipertensión o enfermedad renal crónica— tienen un riesgo particularmente alto de IRA durante la infección por dengue. Los estudios sugieren que los hombres podrían tener un mayor riesgo de dengue grave e IRA posterior, lo que indica una interacción compleja de factores genéticos, hormonales y ambientales.



La aplicación de diferentes criterios para definir la IRA en los estudios —como los de riesgo, lesión, insuficiencia, pérdida de la función renal y enfermedad renal terminal (RIFLE), los de la red de lesión renal aguda (AKIN) o los de enfermedad renal, mejora de los resultados globales (KDIGO)— complica la comprensión de su prevalencia real en las infecciones por dengue. Estas inconsistencias resaltan la necesidad de contar con protocolos estandarizados de diagnóstico y reporte de IRA en el contexto del dengue, facilitando comparaciones y análisis de estudios más precisos. Comprender los factores que influyen en el desarrollo de IRA en pacientes con dengue es fundamental, ya que ayuda en la detección temprana e identificación de IRA, y facilita una intervención oportuna.⁽¹⁰⁾

Existen predictores de IRA en pacientes con dengue; se destaca la naturaleza multifacética de los factores de riesgo, que abarcan desde los perfiles demográficos y clínicos hasta los serotipos específicos del virus del dengue y las coinfecciones. Los hallazgos refuerzan la importancia de la identificación temprana y el tratamiento específico de las personas de alto riesgo para mitigar el desarrollo de IRA, que puede empeorar significativamente la evolución del paciente.⁽¹¹⁾

La IRA y el dengue describen alteraciones en biopsias, que evidencian cambios glomerulares representados por hipertrofia e hiperplasia de las células mesangiales y endoteliales, infiltración capilar e intratubular de monocitos y engrosamiento focal de la membrana basal glomerular. Asimismo, se pueden encontrar las glomerulonefritis reversible, glomerulonefritis crónica irreversible y amiloidosis. El tratamiento del dengue es conservador y se deben evitar los antinflamatorios no esteroideos.⁽¹¹⁾

En el caso de la infección con el virus de chikungunya (CHIKV), es transmitido principalmente por los mosquitos *Aedes aegypti* y *Aedes albopictus*. Aunque la infección puede ser asintomática, los síntomas típicos de la enfermedad son fiebre, mialgia, artralgia, y se presentan en 70 a 95 % de los casos. La viremia desaparece después de dos semanas, y con ella la mayoría de los síntomas. Algunos individuos desarrollan la forma crónica de la enfermedad, caracterizada por artralgias prolongadas, inclusive después de 18, 36 o 72 meses de la fase aguda. El chikungunya tiene una tasa de letalidad estimada en 1 de 1000 infectados. Las causas comunes de muerte son la falla cardiaca, la falla multisistémica, la hepatitis, la encefalitis y las complicaciones neurológicas.⁽¹²⁾

La enfermedad renal en casos de chikungunya varía entre el 21 % y el 45 %. Los casos graves pueden provocar lesión renal aguda con una frecuencia de hasta el 79 %, y se asocian con una mayor mortalidad. El desarrollo de LRA se asocia con rabdomiolisis, nefritis intersticial aguda, microangiopatía trombótica y antecedentes de enfermedad renal. Un caso clínico describió a un paciente masculino con fiebre, mialgia y anuria. Tras la investigación, se detectó LRA y se sospechó que la causa era rabdomiolisis, inducida por chikungunya.



También se presentaron complicaciones como IRA, nefritis intersticial y lesión tubular con células epiteloides no necrotizantes, granulomas de células gigantes, GEFS, microangiopatía trombótica, glomerulonefritis en semilunas, vasculitis pauciinmune, nefropatía membranosa positiva para PLA2R y glomeruloesclerosis colapsante, síndrome nefrítico.⁽¹³⁾

En el caso del zika, la afectación renal no se ha estudiado a profundidad. Existe cierta evidencia de posibles mecanismos, como la excreción persistente del virus en la orina, la alta susceptibilidad de las células glomerulares y tubulares a la infección por este virus y la liberación de citocinas asociadas con la inflamación.

El virus del zika (ZIKV) puede invadir y replicarse en las células glomerulares, y la susceptibilidad de estas células al virus contribuye a su persistencia en la orina de pacientes infectados. Estudios en primates muertos han detectado nefritis intersticial, glomerulonefritis y proteinosis tubular.

Un estudio experimental con diferentes tipos celulares (microglía, fibroblastos, riñón embrionario y macrófagos) inoculados con ZIKV indicó que la línea celular de riñón embrionario humano constituye un entorno propicio para la replicación del ZIKV. Otro estudio demostró que los niveles de glucosa influyen en la replicación del ZIKV y tienen un impacto en la supervivencia de las células renales. Tanto en células glomerulares como tubulares, se observó un aumento de células CD8+ en los riñones infectados por ZIKV.⁽¹⁴⁾

Se sabe, a partir de modelos experimentales de infección por el ZIKV, que el riñón presenta daño, con lesión tubular significativa, fibrosis tubulointersticial (14 días después de la infección) e infiltración de células inmunitarias. En este modelo animal de IRA asociada al zika, se han detectado biomarcadores no tradicionales de lesión renal, como la molécula de lesión renal 1 (KIM-1) y la lipocalina asociada a la gelatinasa de neutrófilos (NGAL). Existe evidencia de que el ZIKV induce inflamación y lesión renal a través de mecanismos que involucran al inflamasoma del receptor tipo Nod 3 (NLRP3), y la secreción de interleucina-1 β (IL-1 β).⁽¹⁵⁾

La autora considera que las arbovirosis constituyen un problema de salud por su elevada incidencia, curso y complicaciones que pueden acarrear, entre ellas las renales. Se deberá mantener un seguimiento de la función renal a cada paciente infestado, con el objetivo de diagnosticar afectaciones en dicho órgano, e iniciar tratamientos desde estadios tempranos para evitar el tránsito a etapas terminales con necesidad de métodos depuradores y disminuir el riesgo de muerte.

Los arbovirus son endémicos en la mayoría de los países tropicales; el dengue, chikungunya, zika y oropouche se presentan en brotes periódicos en muchas partes del mundo. Existen diferentes mecanismos a través de los cuales estos virus pueden causar daño renal, incluyendo su efecto directo. Los receptores de trasplantes renales también pueden verse afectados por daños al trasplante, la



función renal generalmente se recupera después que remite la infección. En zonas endémicas, se debe realizar un monitoreo continuo del vector y de la función renal en los pacientes contagiados, incluyendo los trasplantados. No existe un tratamiento específico disponible para estas infecciones virales, por lo que la terapia de soporte, incluyendo la diálisis en casos de daño renal grave, siguen siendo la base del tratamiento.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Organización Mundial de la Salud. Dengue – Región de las Américas [Internet]. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2023 [citado 13/04/2025]. Disponible en: <https://www.who.int/es/emergencies/diseases-outbreak-news/item/2023-DON475>
2. Aguiar GRF, Silva Júnior GBD, Ramalho JAM, et al. Common arboviruses and the kidney: a review. *J Bras Nefrol.* 2024;46(3):e20230168. DOI: 10.1590/2175-8239-JBN-2023-0168en.
3. Piedra Robles J, Díaz Morales Y, Baldovinos Leyva I, et al. Prevalencia de factores de riesgo del dengue en pacientes atendidos con diabetes mellitus en un hospital de México. *Rev Acciones Méd* 2024;3(2):32-40. DOI: 10.35622/j.ram.2024.02.003.
4. Nanaware N, Banerjee A, Mullick Bagchi S, et al. Dengue virus infection: a tale of viral exploitations and host responses. *Viruses.* 2021;13(10):1967. DOI: 10.3390/v13101967.
5. Chaviano Salgado O, Pérez de la Paz A. Complicaciones inusuales del dengue. Medicentro Electrónica [Internet]. 2024 [citado 21/04/2025];28. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30432024000100035&lng=es
6. Arif A, Abdul Razzaque MR, Kogut LM, et al. Expanded dengue syndrome presented with rhabdomyolysis, compartment syndrome, and acute kidney injury: A case report. *Medicine (Baltimore).* 2022;101(7):e28865. DOI: 10.1097/MD.00000000000028865.
7. Batte A, Shahrin L, Claure-Del Granado R, et al. Infections and Acute Kidney Injury: A Global Perspective. *Semin Nephrol.* 2023;43(5):151466. DOI: 10.1016/j.semephrol.2023.151466.
8. Wang C, Hong W, Ou Z, et al. Prevalencia, Características y resultados asociados con la lesión renal aguda en pacientes adultos con dengue grave en China continental. *Am J Trop Med Hyg.* 2023;109(2):404-12. DOI: 10.4269/ajtmh.22-0803.



9. Awad AA, Khatib MN, Gaidhane AM, et al. Predictors of acute kidney injury in dengue patients: a systematic review and meta-analysis. *Virol J.* 2024;21(1):223. DOI: 10.1186/s12985-024-02488-7.
10. Alfaro Angulo MA, Rivero Villegas MR, Baltodano Nontol LA, et al. Factores asociados a dengue con signos de alarma en población asegurada del departamento de La Libertad. *Horiz Med [Internet]*. 2025 [citado 12/04/2025];25(1):2608. Disponible en: <https://www.horizontemedico.usmp.edu.pe/index.php/horizontemed/article/view/2608>
11. Bushi G, Shabil M, Padhi BK, et al. Prevalencia de lesión renal aguda en casos de dengue: una revisión sistemática y un metanálisis. *Trans R Soc Trop Med Hyg.* 2024;118(1):1-11. DOI: 10.1093/trstmh/trad067.
12. Calvo EP, Archila ED, López L, et al. Reconociendo el virus del chikunguña. *Biomedica.* 2021;41(2):353-73. DOI: 10.7705/biomedica.5797.
13. Costa DMN, Gouveia PAC, Silva GEB, et al. Relación entre el virus chikunguña y los riñones: una revisión exploratoria. *Rev Med Viro.* 2023;33(1):e2357. DOI: 10.1002/rmv.2357.
14. Reslan A, Haddad JG, Moukendza Koundi L, et al. El crecimiento del virus Zika en células renales humanas está restringido por un nivel elevado de glucosa. *Int J Mol Ciencia.* 2021;22(5):2495. DOI: 10.3390/ijms22052495.
15. Organización Panamericana de la Salud. Síntesis de evidencia: Directrices para el diagnóstico y el tratamiento del dengue, el chikunguña y el zika en la Región de las Américas. *Rev Panam Salud Publica.* 2022;46. Doi: 10.26633/RPSP.2022.82.

