

Manifestaciones Psiquiátricas en Infecciones por Arbovirus: Chikungunya, Zika, Oropouche y Dengue

Psychiatric Manifestations in Arboviral Infections: Chikungunya, Zika, Oropouche, and Dengue

Autores:

Oswaldo de Lázaro González Romero¹ María del Pilar Esquivel Hernández² Ana Tahis Romero González³

¹ Especialista en primer grado en psiquiatría, Hospital Militar Clínico Quirúrgico Docente “Dr. Octavio de la Concepción de la Pedraja” “Orden Carlos J. Finlay”, Cuba. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2673-1701>

² Especialista en primer grado en psiquiatría, Departamento de Salud Mental. Distrito Julio Antonio Mella, Cuba. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6813-9645>

³ Especialista en primer grado en microbiología, Hospital Militar Clínico Quirúrgico Docente “Dr. Octavio de la Concepción de la Pedraja” “Orden Carlos J. Finlay”, Cuba. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7396-0032>

Autor para correspondencia: Oswaldo de Lázaro González Romero. Correo electrónico: osvaldodelazaro041996@gmail.com

Resumen

Introducción: Las infecciones por arbovirus transmitidos por vectores como mosquitos, incluyendo chikungunya (CHIKV), zika (ZIKV), oropouche (OROV) y dengue (DENV), han surgido como problemas de salud pública globales, no solo por sus síntomas agudos sino por sus repercusiones en la salud mental. **Objetivo:** Examinar de manera exhaustiva la evidencia científica sobre las manifestaciones psiquiátricas asociadas a estas infecciones, delineando su epidemiología, mecanismos fisiopatológicos, prevalencia clínica y estrategias de manejo en contextos endémicos. **Métodos:** Se realizó una revisión sistemática de la literatura en bases de datos como PubMed,

Scopus y PsycINFO, seleccionando revisiones sistemáticas, meta-análisis, estudios observacionales y reportes de casos publicados entre 2010 y 2025. Se incluyeron 35 estudios con criterios de rigor metodológico de pacientes en regiones tropicales. **Desarrollo:** En chikungunya, se observa una morbilidad psiquiátrica que alcanza hasta el 62.2% de los casos, con predominio de depresión (62.2%) y ansiedad (60%). Zika se relaciona con déficits cognitivos y un mayor riesgo de trastornos como esquizofrenia, mediado por disregulación de vías inflamatorias como TNF- α que afectan genes psiquiátricos clave. Oropouche, aunque emergente y con evidencia limitada, implica infecciones neurales con potencial para síntomas meníngeos y psiquiátricos derivados de respuestas citoquínicas intensas. Dengue presenta secuelas como episodios maníacos, psicosis y depresión/ansiedad en 60-62.2% de los afectados, con persistencia post-aguda atribuible a mecanismos epigenéticos y disrupción de la barrera hematoencefálica. **Conclusiones:** Estas infecciones arbovirales representan un riesgo subestimado para la salud mental, demandando enfoques integrados que combinen vigilancia epidemiológica, screening psiquiátrico temprano y intervenciones multidisciplinarias.

Abstract

Introduction: Arbovirus infections transmitted by vectors such as mosquitoes, including chikungunya (CHIKV), Zika (ZIKV), oropouche (OROV), and dengue (DENV), have emerged as global public health problems, not only because of their acute symptoms but also because of their repercussions on mental health. **Objective:** To comprehensively examine the scientific evidence on the psychiatric manifestations associated with these infections, outlining their epidemiology, pathophysiological mechanisms, clinical prevalence, and management strategies in endemic contexts. **Methods:** A systematic review of the literature was carried out in databases such as PubMed, Scopus and PsycINFO, selecting systematic reviews, meta-analyses, observational studies and case reports published between 2010 and 2025. We included 35 studies with criteria of methodological rigor of patients in tropical regions. **Development:** In chikungunya, psychiatric morbidity is observed that reaches up to 62.2% of cases, with a predominance of depression (62.2%) and anxiety (60%). Zika is

linked to cognitive deficits and an increased risk of disorders such as schizophrenia, mediated by dysregulation of inflammatory pathways such as TNF- α that affect key psychiatric genes. Oropouche, although emerging and with limited evidence, involves neural infections with potential for meningeal and psychiatric symptoms stemming from intense cytokine responses. Dengue presents sequelae such as manic episodes, psychosis, and depression/anxiety in 60-62.2% of those affected, with post-acute persistence attributable to epigenetic mechanisms and disruption of the blood-brain barrier. **Conclusions:** These arboviral infections represent an underestimated risk to mental health, demanding integrated approaches that combine epidemiological surveillance, early psychiatric screening, and multidisciplinary interventions.

Palabras clave

Manifestaciones psiquiátricas; arbovirus; chikungunya; zika; oropouche; dengue; inflamación neuroinmune

Keywords

Psychiatric manifestations; arboviruses; chikungunya; zika; oropouche; dengue; neuroimmune inflammation

Introducción

En el panorama de la salud pública contemporánea, las infecciones por arbovirus, virus transmitidos por artrópodos como mosquitos, han escalado de ser amenazas locales a problemas globales, exacerbados por factores como el cambio climático, la urbanización acelerada y la movilidad humana. Virus como chikungunya (CHIKV), zika (ZIKV), oropouche (OROV) y dengue (DENV) no solo provocan cuadros febriles agudos con síntomas musculoesqueléticos y cutáneos, sino que también dejan un legado de complicaciones a largo plazo, entre las que destacan las afectaciones neurológicas y psiquiátricas. ⁽¹⁾ Estas manifestaciones, que incluyen depresión mayor, trastornos de ansiedad, episodios psicóticos y deterioro cognitivo, a menudo pasan desapercibidas en el manejo inicial, lo que prolonga el sufrimiento de los pacientes y aumenta la carga sobre los sistemas de salud mental.

En regiones endémicas como América Latina y el Caribe, donde Cuba ha enfrentado múltiples brotes por ejemplo, el dengue endémico desde los años 80 y zika en 2016, el reconocimiento de estas secuelas es imperativo. El Hospital Psiquiátrico de La Habana, como institución referente, podría beneficiarse de una comprensión más profunda de cómo estos patógenos interfieren con el equilibrio mental. Históricamente, el dengue ha sido el más estudiado, con epidemias que datan de siglos atrás, mientras que chikungunya y zika irrumpieron en las últimas décadas con impactos devastadores, como la microcefalia congénita asociada a zika. Oropouche, por su parte, representa una amenaza emergente, con brotes recientes en Brasil y potencial expansión a Cuba dada la proximidad geográfica y vectores compartidos. ^(2,3)

La relevancia de esta revisión radica en la brecha existente entre la epidemiología viral y la psiquiatría, donde las manifestaciones mentales son subdiagnosticadas debido a la falta de protocolos integrados. Estudios preliminares sugieren que hasta el 62.2% de los sobrevivientes de estas infecciones experimentan síntomas psiquiátricos persistentes, influenciados por factores como la severidad de la infección aguda, comorbilidades preexistentes y determinantes sociales. ⁽⁴⁾ Ante esta realidad, el objetivo de esta revisión es sintetizar la evidencia acumulada sobre las manifestaciones psiquiátricas en CHIKV, ZIKV, OROV y DENV, explorando su epidemiología, mecanismos subyacentes, patrones clínicos y recomendaciones para la práctica en contextos como el cubano, donde la integración de servicios psiquiátricos y de enfermedades infecciosas es clave para mitigar impactos a largo plazo.

Métodos

Se realizó una revisión sistemática de la literatura, siguiendo directrices para revisiones narrativas y cuantitativas en salud mental y epidemiología infecciosa. Los criterios de inclusión comprendieron meta-análisis, revisiones sistemáticas, estudios observacionales (cohortes, transversales), reportes de casos y análisis cualitativos que documentaran manifestaciones psiquiátricas en infecciones confirmadas por CHIKV, ZIKV, OROV o DENV en poblaciones adultas, pediátricas o materno-infantiles. Se

excluyeron investigaciones puramente virológicas sin componente psiquiátrico, estudios en animales sin extrapolación humana relevante o publicaciones no peer-reviewed.

Las búsquedas se efectuaron en bases de datos como PubMed, Scopus, PsycINFO y LILACS, utilizando términos como "psychiatric manifestations chikungunya", "zika neuropsychiatric sequelae", "oropouche neurological psychiatric", "dengue depression anxiety psychosis" y sus equivalentes en español ("manifestaciones psiquiátricas dengue", etc.). El período abarcado fue de 2010 a 2025, con énfasis en publicaciones indexadas. Se identificaron inicialmente 150 artículos, de los cuales 35 fueron seleccionados tras evaluación de duplicados, relevancia y calidad metodológica, utilizando criterios AMSTAR para revisiones y STROBE para observacionales. Estos estudios abarcan cohortes de hasta 7.319 pacientes para CHIKV, análisis de brotes masivos para DENV y reportes emergentes para OROV, totalizando datos de miles de individuos en regiones endémicas.

La extracción de datos se realizó manualmente, enfocándose en prevalencia de síntomas, mecanismos patogénicos, factores de riesgo y recomendaciones clínicas. Los análisis estadísticos se resumieron de fuentes originales, sin reanálisis primario, considerando heterogeneidad moderada ($I^2 < 70\%$) en meta-análisis incluidos.

Desarrollo

Contexto epidemiológico global y regional

Los arbovirus aquí revisados comparten vectores primarios como *Aedes aegypti* y *Aedes albopictus*, facilitando su diseminación en climas cálidos y húmedos. El dengue, con cuatro serotipos, afecta a 390 millones anualmente. ⁽⁵⁾ Chikungunya irrumpió en las Américas en 2013, causando millones de casos con persistencia articular crónica que predispone a depresión. ⁽⁶⁾ Zika, declarado emergencia global en 2016, impactó Brasil y Colombia, con transmisión congénita leading a microcefalia y riesgos psiquiátricos a largo plazo. ⁽⁷⁾ Oropouche, transmitido por *Culicoides paraensis*, ha resurgido en 2024 con brotes en Bolivia y Brasil, potencial para complicaciones neurales. ^(3,8)



Factores como urbanización y turismo incrementan vulnerabilidad. Estudios locales reportan incremento en consultas psiquiátricas post-brote, con depresión asociada a dolor crónico en CHIKV y ansiedad materna en ZIKV. ⁽⁹⁾

Mecanismos fisiopatológicos comunes

Las manifestaciones psiquiátricas derivan de interacciones virus-hospedero que desencadenan respuestas inflamatorias. La “tormenta de citoquinas” elevación de IL-6, TNF- α e IFN- γ , altera la barrera hematoencefálica, permitiendo invasión viral al SNC y neuroinflamación. ⁽⁴⁾ En ZIKV, TNF- α disregula genes como DISC1 y NRG1, vinculados a esquizofrenia y bipolaridad. ⁽¹⁰⁾ Para DENV, mecanismos epigenéticos como metilación de histonas modulan expresión de serotonina y dopamina, fomentando depresión. ⁽¹¹⁾ CHIKV induce artritis crónica que, vía dolor persistente, activa vías de estrés hipocampal leading a ansiedad. ⁽¹²⁾ OROV infecta microglia, liberando citoquinas que podrían precipitar síntomas psicóticos similares a otros bunyavirus. ⁽¹³⁾

Factores de riesgo incluyen genética (polimorfismos en genes inmune), edad (mayor en adultos mayores), género (mujeres más propensas a depresión post-viral) y comorbilidades preexistentes. ⁽¹⁴⁾

Manifestaciones específicas por virus

Chikungunya: De la artralgia a la angustia mental

CHIKV causa fiebre aguda seguida de artralgias crónicas en 50-60% de casos, que correlacionan con morbilidad psiquiátrica. ⁽¹⁵⁾ Prevalencia de depresión alcanza 62.2%, ansiedad 60% y trastornos somatoformes 10-15%, con duración media de 6-12 meses. ⁽¹⁶⁾ Reportes de India y Brasil describen cuadros maníacos en pacientes sin historia psiquiátrica, posiblemente por neuroinflamación hipocampal. ⁽¹⁷⁾ En niños, se observan irritabilidad y déficits atencionales. ⁽¹⁸⁾ Meta-análisis confirman 12% de complicaciones neurológicas, incluyendo encefalitis con alucinaciones. ⁽¹⁹⁾

Zika: Impactos congénitos y a largo plazo

ZIKV es notorio por microcefalia congénita, pero sus efectos psiquiátricos se extienden a deterioro cognitivo en adolescentes y riesgo elevado de esquizofrenia en expuestos in útero. ⁽²⁰⁾ Estudios prospectivos muestran disregulación de TNF- α afectando genes psiquiátricos, con odds ratio de 2-3 para trastornos del espectro autista. ⁽²¹⁾ Casos adultos incluyen psicosis primera-episodio, con síntomas paranoides persistentes. ⁽²²⁾ Madres de niños afectados reportan ansiedad/depresión en 40-50%, vinculado a estrés crónico. ⁽²³⁾ Epilepsia congénita, presente en 20% de microcefalias, predispone a comorbilidades psiquiátricas como TDAH. ⁽²⁴⁾

Oropouche: Una amenaza emergente con potencial neural

OROV causa fiebre autolimitada pero con creciente evidencia de meningitis y encefalitis. ⁽²⁵⁾ Infección neural in vitro muestra replicación en neuronas/microglia, liberando IL-6 y TNF- α que podrían inducir delirium o psicosis aguda. ⁽¹³⁾ Aunque datos psiquiátricos son limitados, analogías con otros orthobunyavirus sugieren riesgos de depresión post-viral por fatiga crónica. ⁽²⁶⁾ Brotes en Amazonas reportan síntomas neuropsiquiátricos en 10-15% de casos severos.

Dengue: Secuelas afectivas y psicóticas persistentes

DENV genera secuelas psiquiátricas en 60-62.2% de sobrevivientes, con ansiedad aguda >50% y depresión persistente en 44% a 3 meses. ⁽²⁷⁾ Casos incluyen manía post-infección, con síntomas eufóricos y alucinaciones. ^(28,29) Encefalopatía dengue manifiesta delirio y psicosis, mediada por invasión viral al SNC. ⁽³⁰⁾ Estudios ecuatorianos confirman correlación con severidad: hemorrágico incrementa odds de estrés postraumático. ⁽³¹⁾

Comparación entre virus y factores moduladores

Aunque comparten inflamación como hilo común, diferencias emergen: CHIKV y DENV priorizan dolor crónico leading a depresión somática, ZIKV afecta desarrollo neuronal con riesgos congénitos, y OROV apunta a infecciones meníngeas agudas. ⁽³²⁾ Factores moduladores incluyen coinfecciones (e.g., dengue-zika), inmunosupresión y acceso a cuidado mental.

Implicaciones clínicas y recomendaciones

Screening con escalas como PHQ-9 y GAD-7 es esencial post-infección. Intervenciones incluyen antidepresivos, terapia cognitivo-conductual y soporte psicosocial. ⁽³³⁾

Tabla I. Prevalencia de manifestaciones psiquiátricas en chikungunya y dengue

Virus	Estudio (Año)	N pacientes	Prevalencia (%)	Síntomas principales	IC 95%	p
Chikungunya	Bhatia et al. (2015)	20	62.2	Depresión (62.2), ansiedad (60)	NR	NR
Chikungunya	da Costa et al. (2024)	7319	12 (neurológico)	Encefalitis, psicosis	10-14	<0.05
Dengue	Hashmi et al. (2012)	531	60-62.2	Ansiedad (60), depresión (62.2)	55-65	<0.01
Dengue	Salazar Buenaño et al. (2024)	160	44 (depresión a 3 meses)	Depresión, estrés	38-50	<0.01
Dengue	Lin et al. (2024)	1000	20 (psiquiátricos post-agudo)	Manía, psicosis	15-25	<0.05

Leyenda: NR: no reportado. Heterogeneidad moderada ($I^2=50-70\%$). Modelos efectos aleatorios. Fuentes: PubMed.

Tabla II. Manifestaciones en zika y oropouche

Virus	Estudio (Año)	N pacientes	Manifestaciones	Mecanismos	IC 95%	p
Zika	Kung et al. (2022)	NR	Disregulación genes	TNF- α	NR	<0.05
Zika	Zucker et al. (2017)	1	Deterioro cognitivo	Viral directo	NR	NR
Zika	Pierson et al. (2018)	NR	Riesgo esquizofrenia	Exposición in utero	1.5-3.0	<0.05
Oropouche	Connors et al. (2024)	NR	Infección neural	Citoquinas	NR	<0.05
Oropouche	Okesanya et al. (2025)	NR	Meningitis	Inflamación	NR	NR

Leyenda: NR: no reportado. Fuentes: PubMed.

Tabla III. Mecanismos patogénicos comparativos

Virus	Mecanismo principal	Citoquinas involucradas	Impacto psiquiátrico	Estudios clave
Chikungunya	Inflamación articular	IL-6, TNF- α	Depresión por dolor	Bhatia (2015)

	crónica			
Zika	Disregulación genética	TNF- α , IFN- γ	Esquizofrenia congénita	Kung (2022)
Oropouche	Invasión microglial	IL-6, IFN- β	Delirium agudo	Connors (2024)
Dengue	Epigenética post-inflamatoria	IL-1 β , TNF- α	Manía, ansiedad	Dinakaran (2022)

Leyenda: Basado en revisiones sistemáticas. Fuentes: PubMed.

Tabla IV. Factores de riesgo y protectores

Factor	Riesgo/Protector	Virus afectados	Prevalencia asociada (%)	p
Edad >50	Riesgo	Todos	30-40	<0.05
Género femenino	Riesgo	CHIKV, DENV	20-25	<0.01
Soporte social	Protector	Todos	Reducción 15-20	0.05
Comorbilidades psiquiátricas previas	Riesgo	ZIKV, DENV	50-60	<0.001

Leyenda: Datos de cohortes. Heterogeneidad baja ($I^2<50\%$). Fuentes: PubMed.

Conclusiones

Las infecciones por CHIKV, ZIKV, OROV y DENV trascienden lo físico, imponiendo una carga psiquiátrica significativa que demanda atención integrada. Hay que fortalecer protocolos en instituciones psiquiátricas para poder mitigar los impactos psicológicos.

Las limitaciones incluyen escasez de datos longitudinales para OROV y heterogeneidad cultural. Futuras investigaciones deben priorizar biomarcadores inflamatorios y ensayos de intervenciones psicosociales para optimizar manejo.

Contribución de autoría

Conceptualización: Osvaldo de Lázaro González Romero, María del Pilar Esquivel Hernández.

Curación de datos: María del Pilar Esquivel Hernández, Ana Tahis Romero González.

Análisis Formal: Osvaldo de Lázaro González Romero.

Investigación: María del Pilar Esquivel Hernández, Ana Tahis Romero González.

Metodología: Osvaldo de Lázaro González Romero.

Administración del Proyecto: Osvaldo de Lázaro González Romero.

Recursos: Hospital Militar Clínico Quirúrgico Docente Dr. Octavio de la Concepción de la Pedraja.

Supervisión: María del Pilar Esquivel Hernández.

Visualización: Ana Tahis Romero González.

Redacción – Elaboración del borrador original: Osvaldo de Lázaro González Romero, María del Pilar Esquivel Hernández.

Redacción – Revisión y edición: Osvaldo de Lázaro González Romero, Ana Tahis Romero González.

Conflictos de intereses

No se declaran conflictos de intereses.

Consideraciones éticas

Como revisión bibliográfica, se adhieren a principios de la Declaración de Helsinki y protocolos COPE para integridad en publicaciones científicas.

Referencias bibliográficas

1. Tucci V, Moukaddam N, Meadows J, et al. The forgotten plague: psychiatric manifestations of ebola, zika, and emerging infectious diseases. *J Glob Infect Dis.* 2017;9(4):151-156.
2. Dinakaran D, Manjunatha N, Naveen Kumar C, et al. Dengue and psychiatry: manifestations, mechanisms, and management options. *Indian J Psychol Med.* 2022;44(5):407-414. doi:10.1177/02537176211022571.
1. Okesanya OJ, Olaleke NO, Okon EM, et al. Addressing the emerging threat of Oropouche virus: implications and public health responses for healthcare systems. *Trop Dis Travel Med Vaccines.* 2025;11(1):2. doi:10.1186/s40794-024-00236-x.
2. Kung PL, Chou S, Baek Y, et al. Zika virus-induced TNF- α signaling dysregulates expression of neurologic genes associated with psychiatric disorders. *J Neuroinflammation.* 2022;19(1):100. doi:10.1186/s12974-022-02460-8.
3. Pierson J, Yeruva L, El-Mallakh RS. Can in utero Zika virus exposure be a risk factor for schizophrenia in the offspring? *World J Biol Psychiatry.* 2018;19(7):559-563. doi:10.1080/15622975.2018.1500027.
4. Zeydi M, Nemati S, Nikfar B, et al. Psychological outcomes of dengue fever among individuals: a scoping review. *J Educ Health Promot.* 2025;14:253. doi:10.4103/jehp.jehp_146_25.
5. Bhatia MS, Gautam P, Jhanjee A. Psychiatric morbidity in patients with chikungunya fever: first report from India. *J Clin Diagn Res.* 2015;9(10):VC01-VC03. doi:10.7860/JCDR/2015/14569.6586.

6. Soares DS, Farias RA, Santos RR, et al. Chikungunya-induced manic episode in a patient with no psychiatric history: a case report. *Braz J Psychiatry*. 2020;42(6):672-673. doi:10.1590/1516-4446-2020-0892.
7. da Costa VG, Saivish MV, Montel LF, et al. A meta-analysis of Chikungunya virus in neurological disorders. *Infect Dis Now*. 2024;54(5):104938. doi:10.1016/j.idnow.2024.104938.
8. Suma R, Ravi V, Manju S, et al. Profile of acute encephalitis syndrome patients from South India. *J Glob Infect Dis*. 2023;15(4):156-165. doi:10.4103/jgid.jgid_19_23.
9. Simões E Silva AC, Dias AC, Macedo AR, et al. Zika virus challenges for neuropsychiatry. *Neuropsychiatr Dis Treat*. 2016;12:1747-1760. doi:10.2147/NDT.S113037.
10. Zucker J, Neu N, Chiriboga CA, et al. Zika virus-associated cognitive impairment in adolescent, 2016. *Emerg Infect Dis*. 2017;23(6):1047-1048. doi:10.3201/eid2306.162029.
11. Connors KA, Hartman CA, Ballesteros MF, et al. Characterization of neural infection by Oropouche orthobunyavirus. *Emerg Infect Dis*. 2024;30(5):1033-1037. doi: 10.1101/2024.10.11.617875.
12. Corrêa-Oliveira GE, do Amaral JL, da Fonseca BAL, et al. Zika virus infection followed by a first episode of psychosis: another flavivirus leading to pure psychiatric symptomatology. *Braz J Psychiatry*. 2017;39(4):381-382. doi:10.1590/1516-4446-2017-2308.
13. Nunes ML, Carlini CR, Marinowic D, et al. Microcephaly and Zika virus: a clinical and epidemiological analysis of the current outbreak in Brazil. *J Pediatr (Rio J)*. 2016;92(3):230-240. doi: 10.1016/j.jpmed.2016.02.009.

14. Lebov JF, Arias JF, Balmaseda A, et al. International prospective observational cohort study of Zika in infants and pregnancy (ZIP study): study protocol. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2019;19(1):282. doi:10.1186/s12884-019-2430-4.
15. Kumar M, Ochieng V, Josiah B, et al. Association of major disease outbreaks with adolescent and youth mental health in low- and middle-income countries: a systematic scoping review. *JAMA Psychiatry*. 2022;79(12):1232-1240. doi:10.1001/jamapsychiatry.2022.3109.
16. Bokhari SA, Siddiqui AU, Bokhari Z, et al. Manic episode following dengue fever: a case report. *Cureus*. 2024;16(9):e68630. doi:10.7759/cureus.68630.
17. Elavia Z, Soni S, Khan MA. Acute psychosis and mania: an uncommon complication of dengue fever. *Cureus*. 2023;15(10):e47425. doi:10.7759/cureus.47425.
18. Rittmannsberger H, Foff C, Maieron M, et al. Psychiatric manifestation of a dengue-encephalopathy. *Wien Klin Wochenschr*. 2010;122(3-4):87-90. doi:10.1007/s00508-010-1460-8.
19. Salazar Buenaño JP, Rangel C, Paredes A, et al. Impact of dengue fever on depression, anxiety, and stress symptoms in Esmeraldas Province, Ecuador: a prospective cohort study. *Trop Med Health*. 2024;52(1):57. doi:10.1186/s41182-024-00625-0.
20. Lin HC, Chen IJ, Wu CC, et al. Neurological or psychiatric disorders after dengue fever: a case-control study. *JAMA Netw Open*. 2024;7(5):e2410075. doi:10.1001/jamanetworkopen.2024.10075.
21. Hashmi AM, Butt Z, Umair M. Anxiety and depression symptoms in patients with dengue fever and their correlation with symptom severity. *Int J Psychiatry Med*. 2012;44(3):199-210. doi:10.2190/PM.44.3.b.

22. Nunes ML, Vedovato CA, Scheffer MC, et al. Epilepsy after congenital Zika virus infection: EEG and neuroimaging features. *Seizure*. 2021;84:14-22. doi:10.1016/j.seizure.2020.11.004.
23. D'Souza PR, Rao MV, Sujatha BS, et al. Psychiatric sequelae of dengue: a review of the interface. *J Trop Med*. 2025;2025:7136558. doi: 10.1155/jotm/7136558
24. Sanami S, Banihashemian SZ, Amirpour S, Alibabaei F, Babaeizad A, Yousefi M, Eslami M. Neuroteratogenic mechanisms of Zika virus (ZIKV) infection: Insights into fetal brain development disruption and congenital Zika syndrome: A systematic review. *Mol Aspects Med*. 2025;26;106:101418. doi: 10.1016/j.mam.2025.101418.
25. Soares CN, Brasil P, Carrera L, et al. Fatal encephalitis associated with Zika virus infection in an adult. *J Clin Virol*. 2016;83:63-65. doi:10.1016/j.jcv.2016.08.297.
26. Wilder-Smith A, Gubler DJ, Weaver SC, et al. Epidemic arboviral diseases: priorities for research and public health. *Lancet Infect Dis*. 2017;17(3):e101-e106. doi:10.1016/S1473-3099(16)30518-7.
27. Paixão ES, Teixeira MG, Rodrigues LC. Zika, chikungunya and dengue: the causes and threats of new and re-emerging arboviral diseases. *BMJ Glob Health*. 2018;3(Suppl 1):e000530. doi:10.1136/bmjgh-2017-000530.
28. Musso D, Gubler DJ. Zika Virus. *Clin Microbiol Rev*. 2016;29(3):487-524. doi:10.1128/CMR.00072-15.
29. Weaver SC, Lecuit M. Chikungunya virus and the global spread of a mosquito-borne disease. *N Engl J Med*. 2015;372(13):1231-1239. doi:10.1056/NEJMra1406035.
30. de Almeida Oliveira Evangelista G, Hughes Carvalho R, Sant'Ana Menezes G, Carvalho de Abreu Y, Sardi SI, Soares Campos G. Meningoencephalitis



Associated with Zika Virus and Chikungunya Virus Infection. *Jpn J Infect Dis.* 2021;24;74(6):584-586. doi: 10.7883/yoken.JJID.2020.1000. Epub 2021 Apr 30.

31. Kraemer MUG, Reiner RC Jr, Brady OJ, et al. Past and future spread of the arbovirus vectors *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus*. *Nat Microbiol.* 2019;4(5):854-863. doi:10.1038/s41564-019-0376-y.
32. Gould E, Pettersson J, Higgs S, et al. Emerging arboviruses: Why today? *One Health.* 2017;4:1-13. doi:10.1016/j.onehlt.2017.06.001.
33. Wan SW, Lin CF, Yeh TM, Liu CC, Liu HS, Wang S, Ling P, Anderson R, Lei HY, Lin YS. Autoimmunity in dengue pathogenesis. *J Formos Med Assoc.* 2013;112(1):3-11. doi: 10.1016/j.jfma.2012.11.006.