

### Dengue congénito con evolución fatal, reporte de caso y revisión de la literatura.

#### Congenital dengue with fatal evolution, case report

César Eduardo Juárez-Campos<sup>1,2</sup>, Daniel Duran-Guerra<sup>1</sup>, Javier Abel Baeza-Casillas<sup>2</sup>, Ulises Reyes-Gómez<sup>2,4</sup>, Katy Lizeth Reyes-Hernández<sup>4</sup>, Oscar Eduardo Ceja-Mejía<sup>1</sup>, Daniel Cortez-Comparan<sup>1</sup>, David Enrique Santana-Bustamante<sup>3</sup>, Yuridia Berenice Benavides-García<sup>3</sup>, Sofía Jacqueline Baeza Magaña<sup>5</sup>, Nancy Carmencita Alonso-Pérez<sup>4</sup>, Juan Yalaupari Mejía<sup>4</sup>.

1) Servicio de Neonatología. Hospital General de Occidente. Secretaría de Salud Jalisco.

2) Grupo de Investigación en Infectología Pediátrica (GILP), A.C.

3) Servicio de Epidemiología. Hospital General de Occidente. Secretaría de Salud Jalisco.

4) Unidad de Investigación en Pediatría (UIP). Instituto San Rafael, San Luis Potosí.

5) Estudiante de la Facultad de Medicina de la Universidad de Guadalajara.

## RESUMEN

**Introducción:** El dengue se considera uno de los problemas epidemiológicos de más relevancia en el mundo por su impacto socioeconómico y mortalidad. En México, según datos del Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica, se reporta una incidencia de 24,224 casos para en el año 2020. Durante el brote de 2019 se reportaron 11,727 casos nuevos confirmados tan solo en el estado de Jalisco.

**Caso clínico:** Recién nacido producto de tercera gesta de madre que cursaba con cuadro clínico y laboratorio de dengue grave, es obtenido a las 34 semanas de gestación, tenía un peso de 1,770 g, hipotrófico, cursa con dificultad respiratoria secundaria a síndrome de distrés respiratorio y sepsis neonatal, en su primer día de vida se detectó leucopenia, linfopenia y trombocitopenia, por PCR mostró DENV-2 positivo, el NS1/IgM positivo, hemocultivo y urocultivo negativos. Su evolución fue hacia la gravedad que lo llevo a falla orgánica múltiple con coagulación intravascular diseminada y hemorragia cerebral con evolución fatal al octavo día de vida.

**Discusión:** La transmisión vertical del dengue es excepcional, se estiman una prevalencia de 1.6% a 10.5%, cuya historia natural de la enfermedad no ha sido descrita ampliamente. La gravedad de los casos es dependiente de la edad gestacional del recién nacido y de factores condicionantes como prematurez y comorbilidades, entre otros, su mortalidad es alta.

**Palabras clave:** Complicaciones, coagulación intravascular diseminada, dengue congénito, DEV-2, NS1/IgM, hemorragia cerebral prematura, morbimortalidad.

## ABSTRACT

**Introduction:** Dengue is considered one of the most relevant epidemiological problems in the world due to its socioeconomic impact and mortality. In Mexico, according to data from the National Epidemiological Surveillance System, an incidence of 24,224 cases is reported for the year 2020. During the 2019 outbreak, 11,727 new confirmed cases were reported in the state of Jalisco alone.

**Clinical case:** Newborn product of the third gestation of a mother who had clinical and laboratory symptoms of severe dengue, was obtained at 34 weeks of gestation by capurro, weighing 1770 grams, hypotrophic, with respiratory distress secondary to respiratory distress syndrome. and neonatal sepsis, on her first day of life leukopenia, lymphopenia and thrombocytopenia were detected, PCR showed DENV-2 POSITIVE, NS1/IgM positive, blood culture and urine culture negative. His evolution was towards severity that led to multiple organ failure with disseminated intravascular coagulation and cerebral hemorrhage with fatal evolution on the eighth day of life.

**Discussion:** The vertical transmission of dengue is exceptional, a prevalence of 1.6% to 10.5% is estimated, whose natural history of the disease has not been widely described. The severity of the cases is dependent on the age of the newborn and conditioning factors such as prematurity, among others, its mortality is high.

**Keywords:** Complications, disseminated intravascular coagulation, congenital dengue, DEV-2, NS1/IgM, prematurity cerebral hemorrhage, morbidity and mortality.



César Eduardo Juárez-Campos.  
Servicio de Infectología. Hospital General de Occidente, Av. Zoquipan 1050, Colonia Seattle. C. P. 45170, Zapopan, Jalisco, Mex.  
Correo electrónico: drcesarjc@gmail.com  
Citar como: Juárez CC, Durán GD, Baeza CJ, Reyes GU, Reyes HK, Ceja MO, Cortez CD, Santana BD, Benavides GY, Baeza MS, Alonso-PN, Yalaupari MJ. Dengue congénito con evolución fatal, reporte de caso y revisión de la literatura.  
Invest Clin Mexiq. 2023; 2 (5) : 26-31

## Introducción

Los arbovirus son un grupo de virus que se transmiten únicamente por vectores artrópodos. El tipo de arbovirus clínicamente más importante son el *Flavivirus* (miembro de la familia *flaviviridae*) y el *Alphavirus* (miembro de la familia *togaviridae*). Son cinco las arbovirus epidémicos de importancia clínica en el ser humano: dengue virus, Zika, virus de Nilo y fiebre amarilla<sup>1</sup>.

El dengue se considera uno de los problemas epidemiológicos de más relevancia en el mundo por su impacto socioeconómico y mortalidad<sup>2,3</sup>. Afecta al 40% de la población de todo el mundo con una distribución global<sup>4-6</sup> y se reportan hasta en 100 millones de nuevos casos por año<sup>7</sup>. El origen de su nombre se asocia a una frase en Swahili "Ka dinga pepo" que es algo así como "ataque repentino parecido a un calambre de un espíritu maligno"<sup>8</sup>. Existen diferentes factores de riesgo que contribuyen al incremento de casos en las últimas décadas, como: mayor edad de la población, cambio climático, el pobre control de la reproducción del vector y mayor número de viajeros internacionales<sup>9</sup>. Una temperatura de 23°C en el ambiente se asocia a una presentación más común y la asociación de lluvia lo incrementa, ya que la reproducción del mosquito en estos casos se da con una temperatura de hasta 17°C y la relación de la temperatura ambiental con la presentación de los casos tiene que ver con que estas condiciones climatológicas se hayan presentado desde 3 o 4 meses previos<sup>9,10</sup>. Típicamente es transmitida por la hembra del mosquito *Aedes aegypti*<sup>11</sup> y se describen formas raras pero posibles de transmisión como la sexual y la vertical o perinatal<sup>12</sup>.

Existe evidencia de la asociación del grupo sanguíneo ORh+ con formas más severas de la enfermedad y la relación de severidad, así como el antecedente de exposición al virus de Zika<sup>13, 14</sup>. La transmisión vertical del dengue es excepcional, se estiman una prevalencia de 1.6% a 10.5%. El periodo de latencia del dengue es de 3 a 25 días y más comúnmente de 5 a 8 días<sup>15</sup>, es más común en áreas endémicas y puede ocurrir cuando la madre es infectada en el tercer trimestre de embarazo<sup>16</sup>. Las consecuencias deletéreas del binomio materno-fetal se han descrito desde principios del año 2000<sup>17</sup>. Se ha asociado a pérdidas fetales cuando la exposición se presenta en las primeras semanas del embarazo<sup>18</sup>. Las asociaciones con anomalías neurológicas, aunque raras, se han descrito entre las más comunes: microcefalia, hidrocefalia congénita y anomalías de cierre de

tubo neural<sup>19</sup>. Se propone que una edad materna menor a 20 años tiene una cuenta de anticuerpos anti dengue mayor en la circulación que aquellas mayores a esta edad. Las manifestaciones clínicas están bien descritas, pero muchas aún no tienen mecanismos fisiopatológicos claros<sup>20</sup>. Se ha descrito la aparición de signos y síntomas en el recién nacido, los cuales pueden presentarse desde las nueve horas posparto hasta los 11 días de vida extrauterina, siendo la media de 3.4 días según diferentes reportes<sup>21-24</sup>, se caracteriza por fiebre, exantema cutáneo morbiliforme y hepatomegalia. En los laboratorios podemos encontrar plaquetopenia, leucopenia y un aumento de las transaminasas de hasta 5-10 veces por encima de su rango normal. Aunque la repercusión real en la salud del binomio materno fetal aún no está bien esclarecida, sabemos que la morbimortalidad incrementa hasta en un 25% en estos casos y la gravedad de la presentación clínica se asocia directamente con el nivel de afectación del binomio a corto y mediano plazo<sup>19, 25-29</sup>.

Se revisó el expediente clínico de un paciente con dengue en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Hospital General de Occidente Zoquiapan. La severidad de la infección de dengue se clasificó con base en los actuales criterios de la Organización Mundial de la Salud. El diagnóstico de dengue en el recién nacido se realizó con pruebas de anticuerpos específicos y confirmación molecular mediante reacción en cadena de la polimerasa.

**Objetivo:** Presentar un caso de dengue congénito en el estado de Jalisco con evolución fatal.

## Caso clínico

Se trata de recién nacido pretérmino de 34 semanas de gestación, con antecedentes de madre de 25 años, grupo B+, sana sin toxicomanías. Padre sano de 22 años, 2 hermanos aparentemente sanos. Gesta 3 Para 2. 32 semanas de gestación por FUM. 4 consultas, ácido fólico y fumarato ferroso desde el primer trimestre, ganó 10 kg de peso, se aplica toxoide tetánico, VIH y VDRL negativo. Infección de vías urinarias en tercer trimestre en manejo con amoxicilina.

Ingresa madre a Tococirugía con los siguientes síntomas: cefalea, artralgias, mialgias y dolor retroocular de 3 días, fiebre de 39°C, se le toma en día 2 Ag NS1, anti-dengue IgG, anti-dengue IgM siendo su resultado positivo a las 48

horas, se envía muestra para PCR-dengue reportándose positiva para DENV-2. La Biometría hemática mostró HB 8.10 gr/L Hto 24.4 %, plaquetas 85,000 xmm3, leucocitos 4,310 mm3 neutrófilos 88.5 % linfocitos 7.40 %, PCR 11 mg/dl, procalcitonina 0.83 ng/ml Na 132 mEq/L K 3.37 mEq/L Cl 97.7 mEq/L Ca 7.8, mEq/L, Mg 1.7 mEq/L, P 3.09 mEq/L. Examen general de orina con nitritos y esterasa leucocitaria negativas, y leucocitos 3 por campo. Se obtiene vía abdominal producto único femenino 34 semanas de gestación por test de Capurro. Prueba Apgar de 8/9 requiriendo 1 ciclo de ventilación con presión positiva. Silverman Anderson de 2, por lo que se coloca CPAP, se administra factor surfactante. Su peso era de 1,770 Kg, talla de 41.5 cm, PC 30 cm, PT 26 cm, y PA 24cm. A su ingreso es manejado con líquidos a requerimiento con incremento progresivo, con doble esquema de antibiótico: ampicilina y amikacina, En su día 3 de vida el ultrasonido transfontanelar reportó hemorragia intraventricular (HIV) grado 1 bilateral. En su día 4 de vida presenta 2 apneas que remiten a la estimulación, se inicia cafeína a 20 mg/kg, para entonces mostraba hipoactividad e hipotonía generalizada, se realiza intubación orotraqueal por apnea y se inicia ventilación mecánica. En su día 5 de vida por presencia de mal estado general, se escala a Cefepime, el hemocultivo y urocultivo sin crecimiento, examen general de orina no patológico. En el día 6 de vida presenta datos de bajo gasto por hipotensión y llenado capilar prolongado, se inicia apoyo aminérgico con norepinefrina, dobutamina y adrenalina mostrando choque refractario a aminos por lo que se inicia hidrocortisona e inmunoglobulina, muestra sangrado por sitios de punción, boca, narinas y sonda orogástrica, por lo que se transfunde un concentrado plaquetario, plasma fresco congelado y dos concentrados eritrocitarios, biometría hemática con Hb 5.10 hto 17.20 plaq 22 mil xmm3 con TP 80 y TPT prolongado. Presenta crisis convulsivas tipo mioclónicas focalizadas en hemicuerpo izquierdo de 20 segundos de duración, se inicia manejo con levetiracetam. Al octavo día de vida presenta paro cardiorrespiratorio sin respuesta a maniobras avanzadas de reanimación.

<b>Leucocitos (xmm3)</b>	8.31	2.39	11.84	4.87	10.8
<b>Neutrófilos (en %)</b>	4.3	1.8	8.0	2.9	8.3
<b>Linfocitos (en %)</b>	2.2	.107	.769	1.1	7.9
<b>PCR/PCT (mg/dl/ng/l)</b>	0.07/-	2.34/-	-/-	-/2.41	
<b>Hemocultivo</b>	Negativo				
<b>PCR para dengue</b>	DENV-2(+)				
<b>NS1/IgM</b>	Positivo (+)				
<b>Tratamiento</b>	Líquidos intravenosos a requerimiento. Hemoderivados, aminos, levetiracetam, antibióticos.				

### Discusión

En la literatura se pueden encontrar diversos casos, series de casos y meta análisis acerca de la transmisión vertical del virus dengue y de su importancia clínica. Aún existe el debate entre si se debería de tomar prueba confirmatoria en los pacientes expuestos en los países endémicos como el nuestro, ya que aunque estas pruebas se realizan en madres asintomática, no hay estudios con evidencia sólida que presenten pacientes positivas asintomáticas y su consecuencia en los neonatos. Arteaga (Chile 2017) reporta un recién nacido de 40 semanas y 4.2 kg de peso que inicia a los 12 días de vida con fiebre, dificultad respiratoria a su ingreso y trombocitopenia de hasta 10 mil durante el día 5 de la enfermedad, presentó líquido libre en cavidad y fue manejado con líquidos intravenosos y antipiréticos con mejoría clínica al sexto día de evolución<sup>22</sup>. En 2007, Fernández reporta 7 casos en Brasil, el diagnóstico fue por anticuerpos, PCR en suero materno o del recién nacido y el análisis de restos ovulares y placentarios. Encontraron que el tiempo de aparición de los síntomas en el recién nacido fue de uno a ocho días en promedio. De los casos, dos fueron completamente asintomáticos. El motivo de ingreso fue dificultad respiratoria, la leucopenia fue el hallazgo más común y uno fue aborto. Una madre murió. Xueru Yin (China 2016) reportaba un caso de transmisión vertical en una paciente de 25 años y 39 semanas de gestación. Un recién nacido de término con buen peso al nacimiento, con plaquetopenia de hasta 29 mil y leucopenia de hasta 1.3. Xiong et al, (China, 2017) un meta análisis encontró que 11 estudios reportan el impacto del dengue en el embarazo y el bajo peso al nacimiento. Ocho estudios en Latinoamérica y tres en Asia no encontraron evidencia sólida de que la infección incrementa el riesgo de prematuridad, peso bajo, aborto u obito. Jain et al (2019) publica en el Tropical doctor journal el caso de un recién nacido pre término de 33 semanas, cuya evolución cursó

<b>Sexo/Edad Gestacional/Dx de Ingreso</b>	Femenino 34.2 SDG Peso bajo al nacimiento Prematuridad tardía + Dificultad respiratoria secundaria a Síndrome de distrés respiratorio neonatal + probable sepsis neonatal, sospecha de dengue congénito.				
<b>Clínica materna</b>	Tres días previos con fiebre de hasta 39°C, mialgias, artralgias, dolor retroocular y cefalea.				
<b>Estudios de laboratorio (en cronología)</b>	12 horas	1 día	4 día	6 día	7 día
<b>Plaquetas (Xmm3)</b>	180	65	27	22	125
<b>Hematocrito (%)</b>	54.2	46	51.2	17.2	27.2
<b>Hemoglobina(g/L)</b>	18.6	16.2	18.4	5.2	9.1

con dificultad respiratoria manejada con factor surfactante de rescate temprano, además de presentar trombocitopenia y múltiples episodios de hemorragia pulmonar<sup>16</sup>. J. Alallah et al. (2019) reporta a un paciente con diagnóstico de dengue durante la semana 13 de embarazo, cuyo control a las 29 semanas presentaba microcefalia severa y nos recuerda que, aunque la asociación de microcefalia no es tan frecuente como en Zika, existe evidencia de las manifestaciones sobre todo neurológicas en los hijos de madres con infecciones sintomáticas de dengue en etapas tempranas del embarazo. Shailab et al. (2021) presenta un paciente de bajo peso de 26 semanas de gestación que desarrolló rash maculopapular y trombocitopenia de hasta 30 mil a los tres días de vida. La madre tuvo síntomas 10 días previos al nacimiento con un NS1 negativo en todo momento en el recién nacido y una IgM + a los tres días de vida, así como IgM + a los 25 días de vida. Haryanto (2019) en el *International journal of infectious diseases* reporta una madre que ingresa con síntomas de dengue y presenta datos de severidad a los tres días de haberse realizado la cesárea. El diagnóstico en el neonato por prueba rápida de antígenos negativa, presentando plaquetopenia de hasta 23 mil y fiebre hasta el sexto día con un ELISA positivo. Recalcando que aunque sensibles y específicas, las pruebas de antígenos deberán de ser corroboradas cuando se tiene la sospecha clínica<sup>26</sup>. De los casos reportados la mayoría de los pacientes sintomáticos fueron tratados con antibióticos de amplio y muy amplio espectro.

Kariyawasam (Sri Lanka 2010) presenta una serie de casos de 15 madres con diagnóstico de dengue durante el tercer trimestre del embarazo con 10 neonatos sin síntomas, una muerte fetal y un aborto, el resto continuaba el embarazo. Oliverira D. et al. (Brasil 2019) reporta que de 12 pacientes con serologías positivas para dengue en el último trimestre, ninguno de los neonatos manifestó la enfermedad<sup>32</sup>. Machain (México 2018) realizó un estudio de pacientes provenientes de Veracruz, Tabasco y Tamaulipas con IgM o NS1 para dengue positiva durante el embarazo en 82 pacientes, 31 fueron durante el último trimestre y todas las que fueron severas se presentaron entre la semana gestacional 34 y 36, de estas últimas pacientes, cinco murieron. De los recién nacidos reportados, solo uno fue de bajo peso al nacimiento y ninguno desarrolló síntomas durante su estancia hospitalaria<sup>27</sup>. Basurko et al. (Guayana Francesa 2018) de 53 madres con pruebas para dengue positivas, tres neonatos tuvieron pruebas positivas, ya sea de muestra de cordón o placenta y de estos todos tuvieron plaquetopenia severa con necesidad de transfusión plaquetaria.

En Latinoamérica no existen protocolos de investigación extensos sobre el tema, por lo que no es factible hacer un comparativo adecuado, sin embargo, se observa una evolución desfavorable.

La transmisión vertical continúa siendo rara; sin embargo, debemos recordar que México es un país endémico y sobre todo en los brotes como el de 2019 la sospecha clínica en recién nacidos con antecedente de madres sintomáticas en las últimas dos semanas de embarazo debe prevalecer. De los pacientes cuya infección se clasifica como congénita la mayor parte presenta síntomas y de estos un gran porcentaje es severo. La importancia del diagnóstico oportuno radica en implementar el manejo inicial dirigido.

Existe evidencia de que el cambio climático puede cambiar el comportamiento endémico de esta enfermedad<sup>28</sup>. Hay una asociación entre los pacientes sintomáticos de zonas frías con los viajes previos a zonas endémicas<sup>34</sup>. En un estudio suizo del *Journal of travel medicine* en 2019, recomienda a las embarazadas no viajar a lugares endémicos y la realización de pruebas diagnósticas solo a pacientes sintomáticas.

La prevención en la propagación del mosquito sigue siendo uno de los pilares para la disminución de los casos, la información en medios masivos e incluso dentro de las escuelas<sup>29</sup>. La evidencia hasta el momento nos muestra que las acciones de mayor importancia siguen siendo el cubrir los contenedores de agua limpia con tapas (usando o no insecticidas) y la recolección controlada de la basura en los domicilios<sup>30</sup>. La vacuna es una realidad, actualmente Dengvaxia es la más efectiva contra el dengue y virus de fiebre amarilla, es recomendada por la Organización Mundial de la Salud desde 2016 para individuos que han presentado la infección o en poblaciones con más del 80% de seropositividad para dengue<sup>31</sup>.

## Conclusión

Reportamos un caso de madre con síntomas sugestivos de dengue y posterior enfermedad sintomática en el neonato confirmado a través de la secuenciación del genoma con evidencia de transferencia de anticuerpos anti-DENV-2, lo que sugiere transmisión vertical. Este paciente cuenta con factores de riesgo como prematuridad, dificultad respiratoria, linfopenia y plaquetopenia en su primer día de vida, con desarrollo clínico sugestivo de sepsis neonatal, el contar con antecedente epidemiológico materno para dengue es importante, así como tomarlo en cuenta para el diagnóstico

probable de dengue neonatal por transmisión vertical, lo cual lo corroboramos posteriormente, lo que desarrolló su evolución fatal.

## Referencias bibliográficas

1. Harapan H, Michie A, Sasmono RT, Imrie A. Dengue: A minireview. *Viruses*. 2020; 12(8): 1-35. doi:10.3390/v12080829
2. Guarner J, Hale GL. Four human diseases with significant public health impact caused by mosquito-borne flaviviruses: West Nile, Zika, dengue and yellow fever. *Semin Diagn Pathol*. 2019; 36(3): 170-6. doi:10.1053/j.semmp.2019.04.009
3. Watts MJ, Kotsila P, Mortyn PG, Sarto I, Monteys V, Urzi BC. Influence of socio-economic, demographic and climate factors on the regional distribution of dengue in the United States and Mexico. *Int J Health Geogr*. 2020; 19(1): 1-15. doi:10.1186/s12942-020-00241-1
4. Kramer IM, Kreb A, Klingelhöfer D, et al. Does winter cold really limit the dengue vector *Aedes aegypti* in Europe? *Parasites and Vectors*. 2020; 13(1): 1-13. doi:10.1186/s13071-020-04054-w
5. Vouga M, Chiu YC, Pomar L, et al. Dengue, Zika and chikungunya during pregnancy: Pre- and post-travel advice and clinical management. *J Travel Med*. 2019; 26(8): 1-13. doi:10.1093/jtm/taz077
6. Blitvich BJ, Magalhaes T, Viridiana Laredo-Tiscareño S, Foy BD. Sexual Transmission of Arboviruses: A Systematic Review. *Viruses*. 2020; 12(9):1-19. doi:10.3390/v12090933
7. Alallah J, Mohtisham F, Saidi N, Almehdar A, Anees A, Sallout A. Congenital dengue in a Saudi neonate: A case report. *J Neonatal Perinatal Med*. 2020; 13(2): 279-82. doi:10.3233/NPM-190286
8. Martinez JD, Garza JAC de la, Cuellar BA. Going Viral 2019: Zika, Chikungunya, and Dengue. *Dermatol Clin*. 2019; 37(1): 95-105. doi:10.1016/j.det.2018.07.008
9. Mwanyika GO, Mboera LEG, Rugarabamu S, et al. Dengue Virus Infection and Associated Risk Factors in Africa: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Viruses* 2021;13(4): 536. <https://www.mdpi.com/1045950>
10. Li Y, Dou Q, Lu Y, Xiang H, Yu X, Liu S. Effects of ambient temperature and precipitation on the risk of dengue fever: A systematic review and updated meta-analysis. *Environ Res*. 2020; 191(May): 110043. doi:10.1016/j.envres.2020.110043
11. Gupta S, Chowdhury V, Gupta NP, Gupta V, Pandita A. Congenital dengue in neonate. *Clin Case Reports*. 2021; 9(2): 704-6. doi:10.1002/ccr3.3627
12. Lannetta M, Lalle E, Musso M. Persistent detection of dengue virus RNA in vaginal secretion of a woman returning from Sri Lanka to Italy, April 2017. *Eurosurveillance*. 2017; 22(34): 1-4. doi:10.2807/1560-7917.ES.2017.22.34.30600
13. Martín-Acebes MA, Saiz JC, Jiménez de Oya N. Dengue Virus Strikes Back: Increased Future Risk of Severe Dengue Disease in Humans as a Result of Previous Exposure to Zika Virus. *J Clin Med*. 2020; 9(12): 4060. doi:10.3390/jcm9124060
14. Hashan MR, Ghazy S, El-Qushayri AE, Pial RH, Hossain MA, Al Kibria GM. Association of dengue disease severity and blood group: A systematic review and meta-analysis. *Rev Med Virol*. 2021; 31(1): 1-9. doi:10.1002/rmv.2147
15. Basurko C, Matheus S, Hildéral H. Estimating the risk of vertical transmission of dengue: A prospective study. *Am J Trop Med Hyg*. 2018; 98(6):1826-32. doi:10.4269/ajtmh.16-0794
16. Jain J, Lakshmi V, Shanmugh Sundaram R. Perinatal transmission of dengue infection in a preterm neonate: a case report. *Trop Doct*. 2019; 49(3):239-40. doi:10.1177/0049475519832677
17. Kariyawasam S, Senanayake H. Dengue infections during pregnancy: Case series from a tertiary care hospital in Sri Lanka. *J Infect Dev Ctries*. 2010; 4(11): 767-75. doi:10.3855/jidc.908
18. Zavattoni M, Rovida F, Campanini G, et al. Miscarriage following dengue virus 3 infection in the first six weeks of pregnancy of a dengue virus-naïve traveller returning from Bali to Italy, April 2016. *Eurosurveillance*. 2016; 21(31): 2-4. doi:10.2807/1560-7917.ES.2016.21.31.30308
19. Nascimento LB, Siqueira CM, Coelho GE, Siqueira JB. Symptomatic dengue infection during pregnancy and livebirth outcomes in Brazil, 2007–13: a retrospective observational cohort study. *Lancet Infect Dis*. 2017; 17(9):

949-56. doi:10.1016/S1473-3099(17)30169-X

20. Halstead SB, Dans LF. Dengue infection and advances in dengue vaccines for children. *Lancet Child Adolesc Heal.* 2019; 3(10): 734-41. doi:10.1016/S2352-4642(19)30205-6

21. Ribeiro CF, Lopes VGS, Brasil P, Coelho J, Muniz AG, Nogueira RMR. Perinatal transmission of dengue: A report of 7 cases. *J Pediatr.* 2013; 163(5):1514-1516. doi:10.1016/j.jpeds.2013.06.040

22. Arteaga-Livias K, Bonilla-Crispin A, Panduro-Correa V, Martínez-Enríquez C, Dámaso-Mata B. Dengue en un neonato. *Rev Chil Infectol.* 2017; 34(5):494-8. doi:10.4067/S0716-10182017000500494

23. Bopeththa BVKM, Hemapriya S, Gayan Niranga KK, Kotigala DSK. A case report of dengue haemorrhagic fever during the peripartum period: Challenges in management and a case of vertical dengue transmission. *BMC Infect Dis.* 2018;18(1): 4-7. doi:10.1186/s12879-018-3352-x

24. Pérez Molina JJ, Jacobo OB, Valdivia JMR. Enfermedad de membrana hialina: Mortalidad y factores de riesgo maternos y neonatales. *Ginecol Obstet Mex.* 2006; 74(7): 354-9.

25. Feitoza HAC, Koifman S, Koifman RJ, Saraceni V. Dengue infection during pregnancy and adverse maternal, fetal, and infant health outcomes in Rio Branco, Acre State, Brazil, 2007-2012. *Cad Saude Publica.* 2017; 33(5): e00178915. doi:10.1590/0102-311X00178915

26. Haryanto S, Yohan B, Sinditia M, et al. Clinical features and virological confirmation of perinatal dengue infection in Jambi, Indonesia: A case report. *Int J Infect Dis.* 2019; 86: 197-200. doi:10.1016/j.ijid.2019.07.019

27. MacHain-Williams C, Raga E, Baak-Baak CM, Kiem S, Blitvich BJ, Ramos C. Maternal, Fetal, and Neonatal Outcomes in Pregnant Dengue Patients in Mexico. *Biomed Res Int.* 2018;2018. doi:10.1155/2018/9643083

28. Xu Z, Bambrick H, Frentiu FD, et al. Projecting the future of dengue under climate change scenarios: Progress, uncertainties and research needs. *PLoS Negl Trop Dis.* 2020;14(3):1-11. doi:10.1371/journal.pntd.0008118

29. Ahmed AM, Mohammed AT, Vu TT, et al. Prevalence

and burden of dengue infection in Europe: A systematic review and meta-analysis. *Rev Med Virol.* 2020; 30(2):1-11. doi:10.1002/rmv.2093

30. Buhler C, Winkler V, Runge-Ranzinger S, Boyce R, Horstick O. Environmental methods for dengue vector control – A systematic review and meta-analysis. *PLoS Negl Trop Dis.* 2019;13(7):1-15. doi:10.1371/journal.pntd.0007420

31. Borroni B, Benussi A. Recent advances in understanding frontotemporal degeneration [version 1; peer review: 2 approved]. *F1000Research.* 2019; 8: 1-12. doi:10.12688/f1000research.2