

# Leptospirosis con compromiso multiorgánico en un adolescente de 14 años en Barranquilla-Colombia: reporte de caso y revisión de la literatura

Leptospirosis with multiorgan involvement in a 14-year-old adolescent in Barranquilla-Colombia: case report and literature review

Ricardo Andrés Sánchez Algarín,<sup>\*,§</sup> Carolina Acosta Blanco,<sup>‡,¶</sup> Angelica María Mendoza Caballero<sup>\*,||</sup>

\* Postgrado Pediatría, Universidad Simón Bolívar, Barranquilla, Colombia.

‡ Servicio de Infectología Pediátrica, Clínica Portoazul Auna, Barranquilla, Colombia.

ORCID:

§ 0000-0003-2214-9933

¶ 0009-0008-1811-8820

|| 0009-0007-9138-2997

## RESUMEN

La leptospirosis es una enfermedad infecciosa causada por espiroquetas del género *Leptospira*; en Colombia es considerada como un evento de notificación obligatoria e individual al Sistema Nacional de Vigilancia (SIVIGILA). Es una importante causa de síndrome febril que afecta con mayor frecuencia las zonas tropicales. Su principal reservorio son los roedores, está relacionada con factores de pobreza, déficit sanitario, actividades recreativas y contacto con la orina de animales infectados, agua o suelos contaminados. Se presenta el caso de un adolescente masculino de 14 años de edad, quien cursa con síndrome febril que progresa a compromiso cardiovascular por hallazgos de insuficiencia mitral secundaria moderada y disfunción sistólica del ventrículo izquierdo, compromiso pulmonar por neumonía complicada con derrame pleural bilateral, compromiso renal y hepático; ante factores de riesgo y sospecha clínica de leptospirosis se realiza serología IgM en muestras pareadas que resultan positivas; se instaura manejo dirigido con evolución clínica satisfactoria.

**Palabras clave:** leptospirosis, derrame pleural, miocarditis, fiebre, epidemiología.

## INTRODUCCIÓN

La leptospirosis es una enfermedad infecciosa causada por espiroquetas del género *Leptospira*; para el 2019 se han confirmado 38 especies (13

## ABSTRACT

*Leptospirosis is an infectious disease caused by spirochetes of the genus Leptospira; in Colombia, considered as an event of mandatory and individual notification to the National Surveillance System (SIVIGILA). It is an important cause of febrile syndrome that most frequently affects tropical areas. Its main reservoir is rodents, it is related to factors of poverty, health deficit, recreational activities and contact with the urine of infected animals, contaminated water or soil. The case of a 14-year-old male adolescent, who presents with febrile syndrome that progresses to cardiovascular involvement due to findings of moderate secondary mitral insufficiency and systolic dysfunction of the left ventricle, pulmonary involvement due to pneumonia complicated with bilateral pleural effusion, compromised kidney and liver; given risk factors and clinical suspicion of leptospirosis, IgM serology is performed on paired samples that are positive; directed management is installed with satisfactory clinical evolution.*

**Keywords:** leptospirosis, pleural effusion, myocarditis, fever, epidemiology.

patógenas, 12 intermedias y 13 saprofitas) según el último informe del Instituto Nacional de Salud (INS).<sup>1,2</sup> Dicha patología corresponde a una enfermedad reemergente y endémica, que presenta picos epidémicos y un aumento considerable en su inci-

**Citar como:** Sánchez ARA, Acosta BC, Mendoza CAM. Leptospirosis con compromiso multiorgánico en un adolescente de 14 años en Barranquilla-Colombia: reporte de caso y revisión de la literatura. Rev Latin Infect Pediatr. 2024; 37 (3): 129-134. <https://dx.doi.org/10.35366/118340>

Recibido: 03-06-2024. Aceptado: 17-06-2024.



dencia en los últimos años, por lo que corresponde a un tema de importancia en salud pública.

La Organización Mundial de la Salud (OMS)<sup>3</sup> describe que hasta el año 2021 la morbilidad y mortalidad anual por leptospirosis en todo el mundo se estimó en 14.7 casos por 100,000 habitantes (IC95% 4.38-25.03) y 0.8 muertes por 100,000 habitantes (IC95% 0.34-1.37). La tasa de incidencia acumulada para América Latina en 2014 se estimó en 2.0 por 100,000 habitantes.<sup>3</sup>

En Colombia, la enfermedad es considerada como un evento de notificación obligatoria e individual al Sistema Nacional de Vigilancia (SIVIGILA) desde el año 2007.<sup>4</sup> La incidencia nacional de leptospirosis en el año 2020 fue de 0.06 casos por 100,000 habitantes.<sup>5</sup> De acuerdo al reporte del INS en el último semestre de 2019, la población de niños afectados respecto al total de casos de leptospirosis en este periodo de tiempo representó 23% de los casos, donde se encuentra mayormente asociada con condiciones de pobreza y actividades en agua dulce.<sup>2</sup>

Esta patología es una importante causa de síndrome febril que afecta con mayor frecuencia las zonas tropicales. Su principal reservorio son los roedores, por lo que la infección está relacionada con factores de pobreza, déficit sanitario, actividades recreativas y laborales que favorecen el contacto con la orina de animales infectados, agua o suelos contaminados.<sup>6</sup>

El diagnóstico microbiológico se puede realizar mediante varias técnicas como la observación directa, el cultivo, la reacción en cadena de polimerasa y la serología, las cuales permiten la confirmación, siendo la aglutinación microscópica el estándar de oro. El tratamiento es de soporte y el inicio temprano de la terapia antimicrobiana es clave para acortar la duración y mejorar el pronóstico de la enfermedad.<sup>7</sup>

Es de vital importancia el reconocimiento de esta patología, ya que contribuye al diagnóstico oportuno y por consiguiente al tratamiento óptimo que acelera la recuperación y evita la aparición de complicaciones que puedan repercutir en la calidad de vida del paciente.

El presente reporte de caso describe la evolución clínica de un adolescente de 14 años con diagnóstico serológico confirmado de leptospirosis que cursa con manifestaciones multiorgánicas por compromiso pulmonar, cardíaco, renal y hepático en una clínica de alta complejidad en la ciudad de Barranquilla, Colombia; con una presentación clínica poco usual, sin embargo, con buena respuesta al tratamiento médico instaurado.

## REPORTE DE CASO

Adolescente masculino de 14 años de edad, sin antecedentes de importancia, proveniente de San Onofre, Sucre, familiar refiere cuadro clínico de aproximadamente seis días de evolución caracterizado por dolor precordial de inicio insidioso no opresivo, sin irradiación, que se exacerba con la respiración, asociada a alzas térmicas no cuantificadas intermitentes, cefalea, mialgias y artralgias; consultan al servicio de urgencias del hospital local donde realizan paraclínicos (*Tabla 1*) que reportan hemograma con bicitopenia dado por leucopenia y trombocitopenia. En centro remitido sospechan de infección por arbovirus e inician terapia hídrica 3 cm<sup>3</sup>/kg/h y realizan serología IgG-IgM para dengue; durante su estancia, el paciente presenta exacerbación del dolor y taquipnea, por lo que realizan control de hemograma que reporta anemia con criterio transfusional y trombocitopenia moderada, leucocitos normales con ligera desviación a la izquierda; función renal aumentada para la edad, realizan radiografía de tórax (*Figura 1A*) que evidencia hiperflujo pulmonar, sugestivo aumento de diámetro cardiorácico e infiltrados bilaterales con tendencia a la consolidación. Por los hallazgos descritos se hace necesario descartar procesos infecciosos como neumonía, leptospirosis, tuberculosis y freno medular por sepsis, además de descartar miocarditis e insuficiencia cardíaca, por lo que remiten a la unidad de cuidados intensivos pediátricos (UCIP) de una clínica de alta complejidad en la ciudad de Barranquilla, Colombia.

Ingresa a la UCIP en regulares condiciones generales, reactivo a estímulos, colaborador, aspecto tóxico, afebril, con taquipnea y polipnea; se mantiene fluidoterapia a 3 cm<sup>3</sup>/kg/h, ante el alto riesgo de sobrecarga hídrica por hallazgo de hepatomegalia, cardiomegalia, precordio hiperdinámico y edema en miembros inferiores. Se indica oxigenoterapia de alto flujo por Venturi 0.50, cobertura con cefalosporina de cuarta generación (cefepima 1 g IV cada ocho horas) + macrólido (claritromicina 375 mg IV cada 12 horas), expectantes a policultivos, furosemida 20 mg IV cada 12 horas y recibe transfusión de una unidad de glóbulos rojos empacutados con tolerancia al procedimiento.

Se solicitan estudios institucionales, se realiza tomografía axial computarizada (TAC) de tórax (*Figura 2*) donde se aprecian múltiples infiltrados alveolares bilaterales, ecografía pleural bilateral que reporta derrame pleural con volumen aproximado

**Tabla 1: Reporte de paraclínicos al ingreso del paciente y control posterior al tratamiento médico instaurado.**

Paraclínicos	
Ingreso	Postratamiento
<ul style="list-style-type: none"> <li>Hemograma:               <ul style="list-style-type: none"> <li>Leucocitos 7,080</li> <li>Neutrófilos 78%</li> <li>Hemoglobina 6.5</li> <li>Hematocrito 19.5</li> <li>Plaquetas 43,460</li> </ul> </li> <li>Bilirrubina total 1.44               <ul style="list-style-type: none"> <li>Directa 0.83</li> <li>Indirecta 0.6 mg/dl</li> </ul> </li> <li>Na 143</li> <li>K 3.1</li> <li>Ca 7.3</li> <li>Cl 108</li> <li>Mg 1.71</li> <li>BUN 26 Cr: 1.02 (relación BUN/Cr: &gt; 20)</li> <li>GOT 105/GPT 132</li> <li>TP: 10.9, control: 12.5 seg.</li> <li>TTP: 24.9 seg., control: 25.6 seg.</li> <li>CPK 331</li> <li>Dímero D 8,789</li> <li>Albúmina 2.4</li> <li>BNP 317</li> <li>Gases arteriales 7.45/33/106/22/-1.0/sat 97%</li> <li>Lactato 2.6</li> <li>Glicemia 75</li> <li>IgM <i>Leptospira</i>: positivo (2 muestras): 12/12/2023-22/12/2023)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hemograma:               <ul style="list-style-type: none"> <li>Leucocitos 10,800</li> <li>Neutrófilos 56%</li> <li>Hemoglobina 9.2</li> <li>Hematocrito 28.8</li> <li>Plaquetas 173,000</li> </ul> </li> <li>Bilirrubina total 1.05               <ul style="list-style-type: none"> <li>Directa 0.35</li> <li>Indirecta 0.7 mg/dl</li> </ul> </li> <li>Na 137</li> <li>K 4.5</li> <li>Ca 8.03</li> <li>Cl 103</li> <li>BUN 11.6 Cr: 0.57</li> <li>GOT 69/GPT 28</li> <li>TP: 11.1, control: 13 seg.</li> <li>TTP: 23.6 seg., control: 25 seg.</li> <li>Coombs directo negativo</li> <li>LDH 341</li> <li>PCR 6.23</li> <li>ESP:               <ul style="list-style-type: none"> <li>Morfología eritrocitaria normal</li> <li>Plaquetas disminuidas</li> <li>Leucocitos morfología normal</li> </ul> </li> <li>Reticulocitos: 0.36</li> <li>Microalbuminuria: 59</li> <li>Uroanálisis: no patológico</li> </ul>

de 920 cm<sup>3</sup> derecho y de 700 cm<sup>3</sup> izquierdo, por lo que realiza toracocentesis derecha y se obtiene escaso material serosanguinolento, el cual se cultiva e indica estudio citoquímico. Asimismo, se solicita ecocardiograma transtorácico (TT) que reporta: insuficiencia mitral secundaria moderada, dilatación del VI, disfunción sistólica del VI con fracción de eyección conservada y electrocardiograma (ECG) con bradicardia sinusal. Es valorado por cardiología

pediátrica, quienes además sugieren que el paciente cursa con miocarditis, por lo que se optimizan dosis de diurético y se indica inicio de milrinona (20 mg-0.25 µg/kg/min).

Durante su estancia en UCIP se considera descartar hemólisis por elevación de bilirrubinas y compromiso renal solicitando microangiopatía trombótica con haptoglobina, complementos séricos C3-C4, extendido en sangre periférica en búsqueda de esquistocitos, además Doppler de arterias renales, microalbuminuria y uroanálisis que se encontró dentro de límites normales. A nivel infeccioso se recibe reporte de IgM para *Leptospira* positivo, se aguarda parear segunda muestra en 10 días posterior a toma de primera muestra, cuyo resultado reporta IgM positivo, el cual confirma infección por leptospirosis. El servicio de infectología indica suspender terapia con cefepima y claritromicina e inicio de penicilina cristalina a razón de 300 mg/kg/día, sin embargo, al momento de tener reporte de *Film-Array* para neumonía con detección de *Acinetobacter baumannii*, se decide rotar antibioticoterapia a ampicilina sulbactam 3 g IV cada seis horas.

Posteriormente, el paciente se encuentra en mejores condiciones generales, con buena evolución clínica, bioquímica y en control radiográfico (*Figura 1B*), que demuestra adecuada respuesta al manejo médico instaurado. Se decide traslado a hospitalización de pediatría hasta tratamiento endovenoso por 72 horas, posteriormente por adecuada adherencia se egresa paciente con amoxicilina + ácido clavulánico vía oral por cinco días y cita control con infectología, neumología y cardiología de forma ambulatoria.

## DISCUSIÓN

La leptospirosis es una zoonosis muy importante a nivel mundial; la enfermedad es causada por especies patógenas de *Leptospira*, que infectan al ser humano cuando entran en contacto con animales infectados; consta de un amplio espectro de manifestaciones clínicas, que van desde la infección asintomática, autolimitada, hasta la fulminante y letal con grave compromiso multiorgánico.<sup>8</sup> La presentación clínica leve cursa con síntomas inespecíficos, tales como fiebre, cefalea y mialgias; la forma grave se caracteriza por ictericia, disfunción renal y diátesis hemorrágica, el llamado síndrome o enfermedad de Weil.<sup>9</sup>

Teniendo en cuenta lo anterior, en nuestro caso es importante mencionar que el paciente cursó con

un cuadro clínico insidioso y de rápida evolución, presentó una sintomatología inespecífica al inicio del cuadro clínico que pudo enmascarar el diagnóstico; sin embargo, la presencia de fiebre intermitente, cefalea, mialgias y artralgias, junto con la epidemiología local y factores de riesgo (pobre servicio de saneamiento, exposición a roedores en el hogar y contacto con animales domésticos), orientaron a la impresión diagnóstica de leptospirosis, basándonos en la literatura que las describen como las cinco primeras manifestaciones clínicas de la enfermedad.<sup>10</sup>

La sintomatología, como se menciona anteriormente, puede ser inespecífica y/o autolimitada; no obstante, es conveniente descartar el diagnóstico de leptospirosis en pacientes bajo cualquier contexto con factores de riesgo, incluyendo la epidemiología local, como en el caso reportado en la revista de enfermedades infecciosas en el año 2021<sup>11</sup> que trata de un adolescente de 13 años de edad, oriundo de

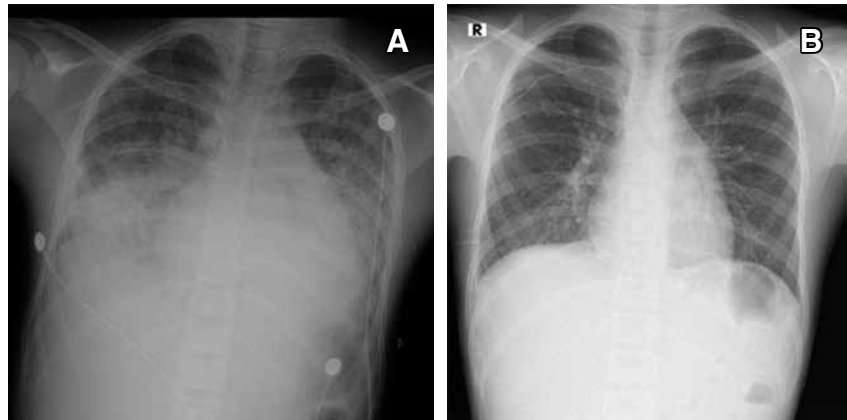
México, con antecedente de convivencia con un perro, quien presenta cefalea de ocho meses de evolución asociado a sintomatología inespecífica (fiebre, cefalea, mialgias, artralgias, pérdida de peso), fue valorado por el servicio de infectología pediátrica quienes por sospecha de leptospirosis se practicó una prueba de reacción en cadena de la polimerasa (PCR) para *Leptospira spp.*, la cual salió positiva.

En la población infantil se ha referido un curso clínico más grave que en los adultos; por ejemplo, en el año 2001, durante un brote en Mumbai (India), 32% de los niños tenían leptospirosis grave,<sup>12</sup> la literatura describe que los órganos principalmente afectados son el hígado con compromiso de congestión de sinusoides, distensión del espacio de Disse o espacio perisinusoidal, daño hepatocelular y apoptosis, sobre el tejido pulmonar se ha encontrado hemorragia y petequias en la superficie

**Figura 1:**

Radiografía de tórax, proyección posteroanterior (PA).

- A) Ingreso:** hiperflujo pulmonar, patrón alveolar con infiltrados bilaterales con tendencia a la consolidación, sugestivo aumento de índice cardiorácico, velamiento ángulos costodiafrágicos bilaterales.
- B) Postratamiento:** buen volumen pulmonar, infiltrados parahiliares de predominio derecho, silueta cardiorácica conservada, ángulos costodiafrágicos bilaterales libres.



**Figura 2: Tomografía axial computarizada de tórax (ingreso).** Aumento del calibre de la arteria pulmonar, alcanzando diámetro transversal de 33 mm. Ramas pulmonares aparentan aumento de tamaño. Corazón aparenta aumento de tamaño de manera global. Engrosamiento del intersticio central, así como de septos interlobulillares, asociado a opacidades con patrón de vidrio esmerilado de distribución aleatoria y nódulos centrilobulillares, predominantemente hacia zonas de declive, con tendencia a la consolidación hacia los segmentos basales de ambos lóbulos inferiores. Ocupación de ambas cavidades pleurales por líquido de disposición libre, con separación interpleural máxima derecha de 13 mm (19 UH) e izquierda de 6 mm (9 UH).

alveolar y a nivel renal se ha descrito desde una disfunción renal no oligúrica a lesión renal aguda grave, como marcador del síndrome de Weil, adicionalmente necrosis tubular con distensión del lumen tubular y cilindros hialinos; asimismo, se ha descrito el compromiso cardiaco en las formas más graves de presentación, el colapso cardiovascular y la falla cardiaca aguda ocurren en pocos casos que pueden llevar a la muerte.<sup>9</sup> Nuestro paciente cursó con una miocarditis con insuficiencia mitral secundaria moderada y dilatación del ventrículo que requirió manejo con diuréticos e inodilatadores para favorecer la contractilidad cardiaca, no se ha descrito en la literatura compromiso cardiovascular en niños lo que hace aún más interesante nuestro caso. Sin embargo, Velasco-Castrejón y colegas<sup>13</sup> reportaron la presentación clínica de un adulto de 26 años de edad que murió por miocardiopatía dilatada secundaria a leptospirosis, clínicamente cursó con falla cardiaca ictericia, hiperbilirrubinemia, elevación de transaminasas, hematuria y proteinuria; el cultivo fue positivo a *L. interrogans*, *post mortem* se confirmó la detección de *Leptospira* en tejidos mediante histopatología, impregnación argéntica, inmunofluorescencia indirecta e inmunohistoquímica.

En un estudio en Colombia, se analizaron 74 casos de leptospirosis en niños que ingresaron al servicio de urgencias por cuadro febril en cuatro hospitales ubicados en una zona endémica. Los pacientes fueron confirmados con cultivo positivo, aumento en los títulos de aglutinación microscópica (MAT) o una prueba de inmunofluorescencia (IFI) en la fase convaleciente. Fueron clasificados como graves 29.7% de los casos, donde los signos y síntomas predominantes eran ictericia (45.5%), dolor abdominal (40.9%), manifestaciones hemorrágicas (40.9%) y hepatomegalia (31.8%).<sup>14</sup>

No obstante, en nuestro país son escasos los reportes de leptospirosis en pediatría con compromiso multiorgánico y es aún más interesante con alteración cardiovascular tipo miocarditis con insuficiencia mitral secundaria y disfunción sistólica del ventrículo izquierdo que requirió manejo especializado por cardiología pediátrica, además del importante compromiso respiratorio e infeccioso, lo cual muestra la diversidad en cuanto a las manifestaciones que se pueden presentar, esto nos orienta a que la gravedad y el pronóstico pueden variar dependiendo de las complicaciones asociadas, las cuales determinarán el curso clínico de la enfermedad.

## CONCLUSIÓN

Por lo descrito anteriormente, entendemos que no es fácil hacer un diagnóstico de leptospirosis debido a las manifestaciones inespecíficas que presenta y su similitud con otras patologías endémicas que encontramos con frecuencia en países tropicales como Colombia, por esta razón, el personal médico debe estar muy familiarizado con esta enfermedad y las variantes de su presentación, que determinarán la gravedad y por consiguiente nos permitirán realizar un diagnóstico temprano, tratamiento oportuno y evitar complicaciones o secuelas a largo plazo.

## REFERENCIAS

1. Villarreal-Julio R, Murillo E, Ramírez-García R, Peláez-Sánchez R, López JÁ, Ruiz-López F, et al. Brotes emergentes de leptospirosis del Amazonas colombiano. Rev Cubana Med Trop. 2019; 71(1). Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0375-07602019000100011&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0375-07602019000100011&lng=es). Epub 30-Jun-2019.
2. Instituto Nacional de Salud (INS). Boletín Epidemiológico Semana: Leptospirosis. INS. 2020; 1-29.
3. Organización Mundial de la Salud. Informe de la Primera Reunión del Grupo de Referencia de Epidemiología de Carga de Leptospirosis. Geneva 2021 [Internet] [Fecha de consulta: 06/01/2022]. Disponible en: [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44382/9789241599894\\_eng.pdf;sequence=1](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44382/9789241599894_eng.pdf;sequence=1)
4. Schneider MC, Leonel DG, Hamrick PN, de Caldas EP, Velásquez RT, Mendigaña PFA, et al. Leptospirosis in Latin America: exploring the first set of regional data. Rev Panam Salud Publica. 2017; 41: e81. doi: 10.26633/RPSP.2017.81.
5. Colombia. Instituto Nacional de Salud. Protocolo de Vigilancia en Salud Pública de Leptospirosis. versión 1. [Internet] 2022. <https://doi.org/10.33610/infoeventos.48>
6. In: Kasper DL, Joseph L, Fauci AS, Hauser SL, Longo DL, Larry JJ. Leptospirosis, Eds. Harrison principios de la medicina interna. Vol 2. 19ª ed. México: McGraw-Hill; 2016, 1140-1145.
7. Haake DA, Levett PN. 239. *Leptospira* species (leptospirosis). In: Bennett JE, Dolin R, Blaser MJ, eds. Mandell, Douglas, and Bennett's principles and practice of infectious diseases. Elsevier Inc. Elsevier. Vol. 2; Ninth ed. 2019, pp. 2898-2905.e2
8. Carranza ZAJ, Chang FD, Gutierrez LY. Leptospirosis y enfermedad de Weil. Rev Méd Sinerg. 2020; 5 (3): e346. Disponible en: <https://revistamedicasinergia.com/index.php/rms/article/view/346>
9. Aranzazu CAD, Apraez HL, Ortiz MDC. Leptospirosis en pediatría, un diagnóstico a tener en cuenta. Rev Chil Infectol. 2020; 37 (6): 728-738. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.4067/S0716-10182020000600728>
10. Secretaría de Salud. Lineamientos para la vigilancia por laboratorio de la leptospirosis. Instituto de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicos "Dr. Manuel Martínez Báez". versión 1. México, 2018.
11. Field-Cortazares J, Coria-Lorenzo JJ, Domingo-Martínez D. Leptospirosis en una adolescente de 13 años de edad:

informe de un caso y revisión de la literatura. Rev Enferm Infec Pediatr 2021; 33 (136): 1878-1881.

12. Tullu MS, Karande S. Leptospirosis in children: a review for family physicians. Indian J Med Sci. 2009; 63 (8): 368-378. doi: 10.4103/0019-5359.55893.
13. Velasco-Castrejón O, Rivas-Sánchez B, Soriano-Rosas J, Rivera-Reyes HH. Daño miocárdico grave por leptospirosis. Informe de un caso fatal en México. Arch Cardiologia Mexico. 2009; 79 (4): 28-273.
14. Pérez-García J, Arboleda M, Agudelo-Flórez P. Childhood leptospirosis in patients with febrile syndrome in the region of Urabá, Colombia. Rev Peru Med Exp Salud Publica. 2016; 33 (4): 745-750. doi: 10.17843/rpmesp.2016.334.2561.

### Consideraciones éticas

**Protección de personas y animales:** los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

**Protección de personas vulnerables:** los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en personas vulnerables.

**Confidencialidad de los datos:** los autores declaran que los datos tuvieron un manejo ético y confidencial de la información según las normas constitucionales y legales sobre protección de datos personales.

**Derecho a la privacidad y consentimiento informado:** los autores declaran que en este artículo no aparecen datos que permitan identificar a los pacientes. La madre del menor de edad como representante legal otorgó consentimiento para publicación y la autorización reposa en poder del autor para correspondencia.

**Financiamiento:** no aplica.

**Conflicto de intereses:** no existe conflicto de intereses por parte de ninguno de los autores.

*Correspondencia:*

**Angelica María Mendoza Caballero**

E-mail: angelicamendoza-19@hotmail.com