

DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i4.2636

Leishmaniasis visceral en el embarazo: abordaje y manejo

César Camilo León Triana

cleont@unbosque.edu.co

<https://orcid.org/0000-0001-6225-6237>

Médico. Maestrante en salud sexual y reproductiva
Universidad El Bosque, Bogotá

Juan Pablo Gualdrón Moncada

Juan_gualdron@hotmail.com

Residente de Pediatría, Corporación Universitaria Remington

Angélica María Jacome Duarte

anyelik3191@hotmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-0360-3304>

Médico general, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia

Geinni Paola Barrera Amaya

paolabarreraamaya5@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-1909-281X>

Médico general, Universidad de Santander UDES

Sindy Valdés Gámez

samm0799@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-4078-6813>

Médico general, Universidad Cooperativa de Colombia

Angela Maria Lora Mantilla

alora@unab.edu.co

<https://orcid.org/0000-0002-6895-9483>

Médico general, Universidad Autónoma de Bucaramanga

Luz Marina Castaño Escobar

luzmii-0710@hotmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-3826-5664>

Médico general, Corporación Universitaria Remington

Angie Paola Vargas Pinto

angievargasp97@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-4593-112X>

Médico general, Fundación Universitaria Sanitas

Correspondencia: cleont@unbosque.edu.co

Artículo recibido: 23 junio 2022. Aceptado para publicación: 10 julio 2022.

Conflictos de Interés: Ninguna que declarar

Todo el contenido de **Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar**, publicados en este sitio están disponibles bajo

Licencia [Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) 

Como citar: León Triana, C. C., Gualdrón Moncada, J. P., Jacome Duarte, A. M., Barrera Amaya, G. P., Valdés Gámez, S., Lora Mantilla, A. M., Castaño Escobar, L. M., & Vargas Pinto, A. P. (2022) Leishmaniasis visceral en el embarazo: abordaje y manejo. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(4) 916-927. DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i4.2636

RESUMEN

Antecedentes: La leishmaniasis es una enfermedad causada por un protozoo de la familia Trypanosomatidae, orden Kinetoplastida, género Leishmania y es más comúnmente transmitida por flebótomos infectados. Esta enfermedad es muy frecuente en la actualidad, aún sigue siendo endémica en América del sur y central, el Mediterráneo, África del norte, Medio oriente, y Asia. Hasta la fecha los casos de Leishmaniasis visceral en el embarazo siguen siendo escasos o se presentan con poca frecuencia. **Metodología:** Se realizó una revisión sistemática a través de diversas bases de datos de enero de 2015 a Julio de 2022; la búsqueda y selección de artículos fue llevada a cabo en revistas indexadas en idioma inglés. **Resultados:** Según la OMS los casos donde se registra con mayor frecuencia Leishmaniasis visceral en el embarazo son en India, Sudán, Brasil, Etiopia, Kenia y Sudan del Sur. El fármaco de elección para su tratamiento es la anfotericina B liposomal, mientras que en otras regiones como en África oriental se utiliza una combinación de antimonio pentavalente y paromomicina. **Conclusiones:** La presente revisión ofrece información actualizada y detallada de un correcto abordaje terapéutico y diagnóstico, al igual que informar sobre las principales áreas donde se presenta la leishmaniasis visceral en el embarazo.

Palabras clave: *leishmaniasis visceral; leishmaniasis; gestantes; manejo farmacológico.*

Visceral leishmaniasis in pregnancy: approach and management

ABSTRACT

Background: Leishmaniasis is a disease caused by a protozoan of the family Trypanosomatidae, order Kinetoplastida, genus *Leishmania* and is most commonly transmitted by infected sandflies. This disease is very common today, it is still endemic in South and Central America, the Mediterranean, North Africa, the Middle East, and Asia. To date, cases of visceral leishmaniasis in pregnancy remain rare or infrequent. **Methodology:** A systematic review was carried out through various databases from January 2015 to July 2022; the search and selection of articles was carried out in journals indexed in English. **Results:** According to the WHO, the cases where visceral leishmaniasis in pregnancy is most frequently recorded are in India, Sudan, Brazil, Ethiopia, Kenya and South Sudan. The drug of choice for its treatment is liposomal amphotericin B, while in other regions such as East Africa, a combination of pentavalent antimony and paromomycin is used. **Conclusions:** This review offers updated and detailed information on a correct therapeutic and diagnostic approach, as well as reporting on the main areas where visceral leishmaniasis occurs in pregnancy.

Keywords: *visceral leishmaniasis; leishmania; pregnant women; pharmacological management.*

INTRODUCCIÓN

La leishmaniasis es una enfermedad causada por un protozoo de la familia Trypanosomatidae, orden Kinetoplastida, género Leishmania y es más comúnmente transmitida por flebótomos infectados. Las dos etapas de desarrollo son el amastigote y el promastigote, y el primero infecta las vacuolas lisosomales en las células fagocíticas. El promastigote es una forma extracelular que se adhiere a las microvellosidades del insecto. (1)

La leishmaniasis tiene una tremenda relevancia histórica, con enfermedad registrada miles de años antes de la era común (BCE). Un examen de momias egipcias antiguas y nubias cristianas que datan de 3500 a 2800 a. C. arrojó una amplificación exitosa del ADN de Leishmaniasis donovani . Durante un período de tiempo conocido como el Reino Medio, se cree que las excursiones comerciales y militares egipcias que involucraron a Nubia (actual Sudán) son responsables de la introducción de la leishmaniasis en Egipto, ya que no se observaron muestras de ADN positivo antes de este período de tiempo. (2) Esta enfermedad es muy frecuente en la actualidad, aún sigue siendo endémica en América del sur y central, el Mediterráneo, África del norte, Medio oriente, y Asia. Se encuentra en 89 países, presentando una incidencia de aproximadamente 1,5 a 2 millones de casos nuevos. La leishmaniasis puede causar enfermedad mucocutánea o visceral y se atribuye a 70.000 muertes por año. (2)

La identificación de parásitos mediante examen histopatológico de tejido fijado o cultivo de parásitos in vitro es el estándar de oro del diagnóstico. El muestreo de tejido del borde de la úlcera cutánea proporciona el mayor rendimiento de muestras teñidas con Giemsa de biopsias o frotis de impresión. La comparación de los frotis de raspado y la citología por aspiración con aguja fina mostró que la aspiración con aguja mejoró tanto la detección de amastigotes como la comodidad del paciente. (3)

Como se sabe, las manifestaciones clínicas se pueden clasificar en 3 tipos principales, como es el cutáneo, mucocutáneo y visceral. De estas 3 la más frecuente aún sigue siendo la leishmaniasis cutánea, la cual a su vez se puede subclasificar en enfermedad cutánea localizada y cutánea difusa. Las lesiones cutáneas localizadas a menudo tienen un período de incubación de 2 a 4 semanas, momento en el cual se presenta una pápula asintomática, múltiples pápulas o nódulos en el sitio de inoculación. (4)

La enfermedad de las mucosas se debe a diseminación hematológica o linfática y, a menudo, ocurre después de la resolución de las lesiones cutáneas. El periodo de incubación de esta es de 2 años aproximadamente. Siendo *L. braziliensis* el principal responsable. Estas lesiones tienen preferencias en localizarse en la mucosa oral y nasal. (5)

La leishmaniasis visceral también se conoce con el término kala-azar como se describió inicialmente en la India en el siglo XIX. Esta afección se asocia con fiebre, pancitopenia, hipergammaglobulinemia y esplenomegalia. A menudo, estas secuelas clínicas son secundarias a órganos directamente infectados, incluidos el hígado, el bazo, la médula ósea u otras vísceras. El *L. donovani*, *L. infantum* y *L. chagasi* son los microorganismos causales. (6)

Para un correcto abordaje, se debe implementar primero una correcta prevención, al igual que tener conocimiento de las principales áreas endémicas del país. Las opciones de tratamiento de primera línea para la enfermedad cutánea limitada incluyen formas intralesionales de antimoniales pentavalentes, incluidos el estibogluconato de sodio y el antimoniato de meglumina. (7)

Para los pacientes con leishmaniasis mucocutánea, a menudo se requiere tratamiento sistémico. El meglumina o el estibogluconato han sido el tratamiento de primera línea y la OMS recomienda el antimonial pentavalente para una enfermedad mucocutánea. Para la Leishmaniasis visceral se recomienda la utilización de estibogluconato de sodio y antimonio, anfotericina, paromomicina y miltefosina oral. El agente de elección a menudo está determinado por las especies nativas, ya que las resistencias varían enormemente. La anfotericina B liposomal está disponible principalmente en países ricos en recursos, y en la India se utilizan otras formulaciones de anfotericina B. (8)

Hasta la fecha los casos de Leishmaniasis visceral en el embarazo siguen siendo escasos o se presentan con poca frecuencia, pero debido al gran riesgo que esto podría conllevar al no brindar un correcto abordaje terapéutico y diagnóstico las consecuencias podrían ser letales tanto para el feto como para la madre. (8)

Debido que no todas las medidas terapéuticas son eficaces en la mujer gestante, en comparación con la no gestantes se debe realizar este trabajo, con el fin de brindar información actualizada y precisa de un correcto abordaje terapéutico y diagnóstico, al

igual que informar sobre las principales áreas donde se presenta la leishmaniasis visceral en el embarazo.

METODOLOGÍA

Se llevó a cabo una revisión sistemática, en la que se realizaron búsquedas en las bases de datos de PubMed, Scielo y ScienceDirect, entre otras. La recopilación y selección de artículos fue llevada a cabo en revistas indexadas en idioma inglés de los años 2015 a 2022. Como palabras clave, se emplearon en las bases de datos según la metodología DeCS y MeSH los términos: Leishmaniasis visceral; Leishmania; gestantes; manejo farmacológico. En esta revisión se identificaron 81 publicaciones originales y de revisión relacionadas con la temática estudiada, de los cuales, 26 artículos cumplieron con los requisitos de inclusión especificados, tales como, artículos que estuvieran en un rango no menor al año 2015, que fueran artículos de texto completo y que informaran sobre la temática estudiada. Como criterios de exclusión se tuvo en cuenta que los artículos no contaran con información suficiente y que no presentaran el texto completo al momento de su revisión.

RESULTADOS

Leishmaniasis visceral en el embarazo

El parásito *Leishmania donovani* es el causante de esta patología especialmente en las regiones de Asia y África y el parásito *Leishmania infantum* es muy frecuente identificarlo en los pacientes que padecen leishmaniasis visceral en las regiones del Mediterráneo, Oriente Medio, Asia Central, América del Sur y América Central. (9)

El vector de esta enfermedad es el flebótomo hembra, estimando los casos desde 50.000 a 90.000 en el año 2019. En la imagen 1 podemos identificar las regiones principales en las que se notificó la leishmaniasis visceral en el año 2019. (9, 10, 11, 12)

Diagnóstico de Leishmaniasis Visceral

Las principales características clínicas de la LV incluyen fiebre persistente, esplenomegalia, pérdida de peso y anemia. Si no se trata, la enfermedad es generalmente fatal dentro de los 2 años. (13)

Para poder establecer el diagnóstico en aquellos pacientes en los cuales la clínica no es muy sugestiva de esta enfermedad o se sospecha la enfermedad, lo recomendado sería realizar un aspirado de tejido obtenido del bazo, la médula ósea o los ganglios linfáticos y así demostrar la presencia de parásitos en estas muestras. Pero este tipo de pruebas,

durante el embarazo el uso de aspirado esplénico supone un riesgo adicional para el feto. (13)

En la mayoría de los casos se confirma la infección o la enfermedad posterior al parto. También hay reportes en los que se identifican amastigotes de *Leishmania* durante el examen microscópico de la placenta, siendo esto un alto indicador de posible transmisión vertical. El diagnóstico se confirma mediante una reacción en cadena de la polimerasa. (14)

No hay datos suficientes para poder establecer el tratamiento del recién nacido, pero hasta la fecha se recomienda administrar anfotericina B liposomal por vía intravenosa a una dosis de 5 mg/kg por día desde el día 1 al 4 seguido de una inyección semanal de 5 mg/kg. (14, 15)

La precisión del diagnóstico depende de la muestra con una sensibilidad superior al 90 % para la muestra de bazo siendo está el de elección y del 50 al 80 % para la muestra de médula ósea, pero un aspirado esplénico conlleva un riesgo de hemorragia en uno de cada 1.000 procedimientos. (16, 17)

Tratamiento de la Leishmaniasis Visceral

El abordaje de la Leishmaniasis Visceral, varía dependiendo de la zona donde se generen los casos, hay reportes en los que informan que, en el subcontinente indio, el fármaco de elección para su tratamiento es la anfotericina B liposomal, mientras que en África oriental se utiliza una combinación de antimonio pentavalente y paromomicina. (18, 19) Se informa que es posible que se requiera una transfusión de sangre antes del inicio del tratamiento o durante el tratamiento o el período de seguimiento posterior al tratamiento. (19, 20, 21)

Las mujeres embarazadas también tienen más probabilidades de presentar una anemia más grave que las mujeres no embarazadas y tienen un mayor riesgo de necesitar una transfusión de sangre. (22)

Es de destacar que, excepto la anfotericina B, todos los demás medicamentos disponibles están contraindicados o sujetos a uso restringido en mujeres embarazadas y lactantes y en mujeres en edad fértil. En la tabla 1 podemos identificar los medicamentos que se conocen hasta la fecha y cual de ellos es el mas recomendado implementar durante el embarazo. (22, 23, 24)

Actualmente, la anfotericina B liposomal (L-AmB) sigue siendo el régimen preferido para el tratamiento en el embarazo. Sin embargo, las mujeres embarazadas y lactantes se excluyen regularmente de los estudios clínicos y se las considera "huérfanas terapéuticas". (18, 23)

La dosis recomendada de anfotericina B liposomal es de 3 a 7 mg/kg/día los días 1, 6, 11, 16 o los días 1, 2, 3, 4, 10 y 15, seguido de una dosis de sodio de 20mg/kg estibogluconato por vía intramuscular una vez al día durante 30 días. (24)

DISCUSIÓN

El estudio realizado por Judith et al, en el cual realizan un análisis retrospectivo utilizando datos de programa de rutina de un centro de salud, localizado en Lankien, estado de Jonglein Sudan del Sur, entre octubre de 2014 y abril de 2018. En este estudio se informa que existen altas tasas de supervivencia y tasas de curación al alta para mujeres con Leishmaniasis Visceral en el embarazo, tratadas en un entorno de bajos recursos, siendo tratadas con anfotericina B liposomal. Este estudio no solo demuestra la gran eficacia que presenta este medicamento en el embarazo, sino que resalta la importancia de un correcto seguimiento para asegurar la curación de la gestante. (25)

Otro estudio realizado por Periklis et al, en el que presentan un reporte de caso clínico raro de Leishmaniasis Visceral en el embarazo, este reporte se realizó en Grecia. Informan de una paciente que presentó síntomas y signos de fatiga y caquexia. El examen físico y los exámenes de laboratorio iniciales mostraron pancitopenia afebril, hipergammaglobulinemia y hepatoesplenomegalia, lo que se confirmó con una ecografía. Este caso se confirmó con la presencia de parásitos amastigotes de Leishmania en un frotis de medula ósea. Este estudio resalta la eficacia y seguridad del medicamento antileishmania anfotericina-B liposomal, dado que además de presentar mejoría, disminuyó el riesgo de transmisión vertical. (26)

Una fortaleza del estudio actual es la metodología implementada, con respecto a la búsqueda de la literatura, y pasos en la selección de artículos relevantes, evaluación de calidad y extracción de datos. Sin embargo, este estudio tiene varias limitaciones, que conviene tener en cuenta antes de llegar a una conclusión, dentro de estas se encuentran la poca evidencia de análisis de ensayos clínicos que implementen otras medidas terapéuticas y farmacológicas diferentes a la Anfotericina B liposomal en mujeres

embarazadas, teniendo presente que este tipo de estudios podría tener consecuencias letales tanto para la madre como para el feto.

TABLAS Y FIGURAS.

Imagen 1. Regiones principales en las que se notificó a la OMS los casos de Leishmaniasis visceral

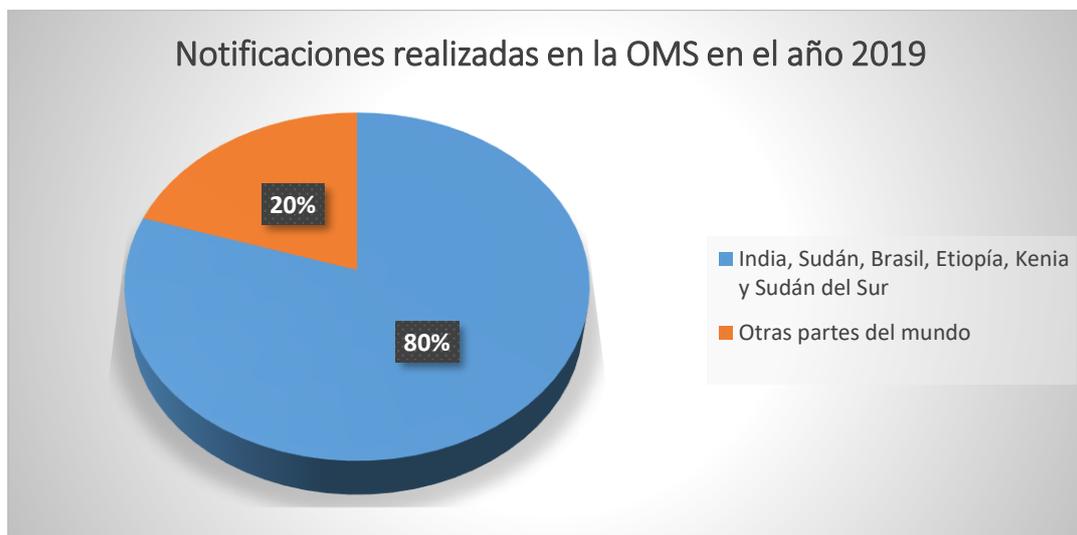


Tabla 1. Medicamentos antileishmania y cuáles son los recomendados para implementar

Medicamentos	Síntesis
<i>Antimonio pentavalente: Pentostam (estibogluconato de sodio)</i>	Son menos seguros durante el embarazo, ya que pueden provocar abortos espontáneos, partos prematuros y encefalopatía hepática en la madre y transmisión vertical. Solo se debe administrar este medicamento cuando no exista otra opción.
<i>Anfotericina B desoxicolato</i>	Son las mejores opciones terapéuticas para la leishmaniasis visceral.
<i>Anfotericina B liposomal</i>	No se han notificado abortos ni transmisión vertical en madres tratadas con anfotericina B liposomal. Aunque no se ha establecido la seguridad en mujeres embarazadas.
<i>Pentamidina</i>	Contraindicado durante el primer trimestre del embarazo
<i>Miltefosina</i>	Contraindicado en el embarazo. Hay reportes en los que causa daño al feto. Es potencialmente embriotóxica y teratogénica.
<i>Paromomicina (aminosidina)</i>	La ototoxicidad en el feto es la principal preocupación. No hay suficientes datos disponibles sobre el uso de paromomicina en mujeres embarazadas

CONCLUSIONES

El parásito *Leishmania donovani* es el causante de esta patología especialmente en las regiones de Asia y África y el parásito *Leishmania infantum* es muy frecuente identificarlo en los pacientes que padecen leishmaniasis visceral.

Según la OMS los casos donde se registra con mayor frecuencia leishmaniasis visceral en el embarazo es en India, Sudán, Brasil, Etiopía, Kenia y Sudán del Sur.

Las principales características clínicas de la LV incluyen fiebre persistente, esplenomegalia, pérdida de peso y anemia.

El fármaco de elección para su tratamiento es la anfotericina B liposomal, mientras que en otras regiones como en África oriental se utiliza una combinación de antimonio pentavalente y paromomicina.

LISTA DE REFERENCIAS

- Abongomera C, Diro E, Vogt F, Tsoumanis A, Mekonnen Z, Admassu H, Colebunders R, Mohammed R, Ritmeijer K, van Griensven J. The Risk and Predictors of Visceral Leishmaniasis Relapse in Human Immunodeficiency Virus-Coinfected Patients in Ethiopia: A Retrospective Cohort Study. *Clin Infect Dis*. 2017 Oct 30;65(10):1703-1710.
- Vries HJ, Reedijk SH, Schallig HD. Cutaneous leishmaniasis: recent developments in diagnosis and management. *Am J Clin Dermatol*. 2015 Apr;16(2):99-109.
- Handler MZ, Patel PA, Kapila R, Al-Qubati Y, Schwartz RA. Cutaneous and mucocutaneous leishmaniasis: Differential diagnosis, diagnosis, histopathology, and management. *J Am Acad Dermatol*. 2015 Dec;73(6):911-26; 927-8.
- Steverding D. The history of leishmaniasis. *Parasit Vectors*. 2017 Feb 15;10(1):82.
- Osman M, Mistry A, Keding A, Gabe R, Cook E, Forrester S, Wiggins R, di Marco S, Colloca S, Siani L, Cortese R, Smith DF, Aebischer T, Kaye PM, Lacey CJ. A third generation vaccine for human visceral leishmaniasis and post kala azar dermal leishmaniasis: first-in-human trial of ChAd63-KH. *PLoS Negl Trop Dis*. 2017;11(5):e0005527. doi: 10.1371/journal.pntd.0005527.
- Moafi M, Rezvan H, Sherkat R, Taleban R. *Leishmania* vaccines entered in clinical trials: a review of literature. *Int J Prev Med*. 2019;10:95.
- Deep DK, Singh R, Bhandari V, Verma A, Sharma V, Wajid S, Sundar S, Ramesh V, Dujardin JC, Salotra P. Increased miltefosine tolerance in clinical isolates of *Leishmania*

- donovani is associated with reduced drug accumulation, increased infectivity and resistance to oxidative stress. *PLOS Neglected Tropical Diseases*. 2017;11(6):e0005641. doi: 10.1371/journal.pntd.0005641.
- Mann S, Phupitakphol T, Davis B, Newman S, Suarez JA, Henao-Martínez A, Franco-Paredes C. Case Report: Cutaneous leishmaniasis due to *Leishmania (Viannia) panamensis* in two travelers successfully treated with miltefosine. *Am J Trop Med Hyg*. 2020;103(3):1081–1084. doi: 10.4269/ajtmh.20-0086.
- Ghosh P, Bhaskar KRH, Hossain F, Khan MAA, Vallur AC, Duthie MS, et al. Evaluation of diagnostic performance of rK28 ELISA using urine for diagnosis of visceral leishmaniasis. *Parasit Vectors*. 2016;9(1):383. doi: 10.1186/s13071-016-1667-2.
10. Georgiadou SP, Makaritsis KP, Dalekos GN. Leishmaniasis revisited: current aspects on epidemiology, diagnosis and treatment. *J Transl Int Med*. 2015;3(2):43–50. doi: 10.1515/jtim-2015-0002
- Aronson NE, Joya CA. Cutaneous leishmaniasis: updates in diagnosis and management. *Infect Dis Clin North Am*. 2019;33(1):101–17.
- Aronson N, Herwaldt BL, Libman M, Pearson R, Lopez-Velez R, Weina P, et al. Diagnosis and treatment of leishmaniasis: clinical practice guidelines by the Infectious Diseases Society of America (IDSA) and the American Society of Tropical Medicine and Hygiene (ASTMH). *Am J Trop Med Hyg*. 2017;96(1):24–45.
- Scott P, Novais FO. Cutaneous leishmaniasis: immune responses in protection and pathogenesis. *Nat Rev Immunol*. 2016;16(9):581–592. doi: 10.1038/nri.2016.72.
- Burza S, Croft SL, Boelaert M. Leishmaniasis. *Lancet*. 2018;392(10151):951–70.
- McIlwee BE, Weis SE, Hosler GA. Incidence of endemic human cutaneous leishmaniasis in the United States. *JAMA Dermatology*. 2018;154(9):1032–1039. doi: 10.1001/jamadermatol.2018.2133
- Saito M, Gilder ME, Nosten F, Guérin PJ, McGready R. Methodology of assessment and reporting of safety in anti-malarial treatment efficacy studies of uncomplicated falciparum malaria in pregnancy: A systematic literature review. *Malar. J*. 2017;16, 491. doi: 10.1186/s12936-017-2136-x
- WHO TDR. Central registry for epidemiological surveillance of drug safety in pregnancy [Internet]. WHO. 2019.

- Adam GK, Omar SM, Ahmed MAA, Abdallah TM, Ali AAA. Cross-sectional study of the case–fatality rate among patients with visceral leishmaniasis infections during pregnancy in Sudan. *Int. J. Gynecol. Obstet.* 2018;140:119–20. doi: 10.1002/ijgo.12332
- Panagopoulos P, Mitsopoulos V, Papadopoulos A, Theodorou S, Christodoulaki C, Aloupogiannis K, et al. Visceral leishmaniasis during pregnancy: A rare case report from Greece. *PLoS Negl. Trop. Dis.* 2017;11:e0005134. doi: 10.1371/journal.pntd.0005134
- Pawar S, Ragesh R, Nischal N, Sharma S, Panda PK, Sharma SK. Unique triad of pregnancy, kala azar and hemophagocytic lymphohistiocytic syndrome from a non-endemic region. *J. Assoc. Physicians India.* 2015;63:65–8.
- Silva Jde A, Araujo Ide M, Pavanetti LC, Okamoto LS, Dias M. [Visceral leishmaniasis and pregnancy in renal transplanted patient: case report]. *J. Bras. Nefrol.* 2015;37:268–70. doi: 10.5935/0101-2800.20150041
- IMPAVIDO (miltefosine) pregnancy registry [Internet]. [cited 2021 Feb 9]. Available from: <https://www.impavido.com/about-registry>
- Berger BA, Bartlett AH, Saravia NG, Galindo Sevilla N. Pathophysiology of Leishmania infection during pregnancy. *Trends Parasitol.* 2017;33:935–46. doi: 10.1016/j.pt.2017.08.012
- Pekelharing JE, Gatluak F, Harrison T, Maldonado F, Siddiqui R, Ritmeijer K. Outcomes of visceral leishmaniasis in pregnancy: A retrospective cohort study from South Sudan. *PLoS Negl. Trop. Dis.* 2020;14:e0007992. doi: 10.1371/journal.pntd.0007992
- Judith E. Francis G. Tim H. Fernando M. M. Ruby, Koert R. Outcomes of visceral leishmaniasis in pregnancy: A retrospective cohort study from South Sudan. *PLoS Negl Trop Dis.* 2020 Jan; 14(1): e0007992. doi: 10.1371/journal.pntd.0007992
- Periklis P, Vasileios M, Antonios P, Spyridoula T, Chrysoula C, Kyriakos A, Nikolaos P. Visceral leishmaniasis during pregnancy: A rare case report from Greece. *PLoS Negl Trop Dis.* 2017 Feb; 11(2): e0005134. doi: 10.1371/journal.pntd.0005134