

# Leishmaniasis visceral en pacientes hospitalizados: experiencia en un hospital de referencia en Paraguay

## Visceral leishmaniasis in hospitalized patients: experience in a referral hospital in Paraguay

Gustavo Cuellar<sup>1</sup> , Fátima Ovando<sup>1</sup> , \*Celia Martínez de Cuellar<sup>1</sup> 

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Asunción. Facultad de Ciencias Médicas. Departamento de Infectología. San Lorenzo, Paraguay.

### RESUMEN

La Leishmaniasis constituye una enfermedad emergente de impacto mundial, con 12 millones de personas infectadas, y más de 2 millones de casos nuevos por año. En Paraguay, en el 2022 se identificaron 69 casos, 19% más que en 2021 (58 casos); en el 2023, 9 casos hasta la semana epidemiológica 5. El objetivo fue determinar las características clínicas y evolutivas de pacientes internados con Leishmaniasis visceral en el Hospital de Clínicas. Material y métodos: Trabajo retrospectivo de corte transversal, observacional, descriptivo, de pacientes internados entre los años 2012 y 2023 con diagnóstico de Leishmaniasis visceral. Resultados: se reporta las características clínicas, evolutivas, tratamiento y evolución de 12 pacientes con diagnóstico de Leishmaniasis visceral internados en el hospital de Clínicas en el periodo 2012 – 2023. La edad media fue de 42,9±14 años; 10/12 de sexo masculino. El tiempo transcurrido entre el inicio de los síntomas y el diagnóstico fue de 96,6±102,4 días. Todos refirieron fiebre y palidez. Todos presentaron anemia y la mayoría leucopenia y plaquetopenia. El diagnóstico se realizó por detección del Ag RK-39 (8/12) y detección del parásito en médula ósea (6/12). Se realizó tratamiento con Anfotericina o Glucantime, con buena evolución en 11 pacientes, 1 falleció, quien presentó una evolución previa al diagnóstico de 9 meses. Conclusión: La fiebre fue un síntoma observado en todos los pacientes. Todos los pacientes presentaron anemia, la leucopenia y plaquetopenia se observó en la mayoría de los pacientes al igual que la esplenomegalia y hepatomegalia. El tiempo de evolución de la enfermedad fue prolongado pudiendo determinar el desenlace fatal en un paciente.

**Palabras clave:** Leishmaniasis visceral, signos y síntomas, hospitalización; Agentes antiprotozoarios; Anfotericina B.

### ABSTRACT

Leishmaniasis constitutes an emerging disease of global impact, with 12 million infected individuals and more than 2 million new cases annually. In Paraguay, 69 cases were identified in 2022, representing a 19% increase compared to 2021 (58 cases); in 2023, 9 cases were reported by epidemiological week 5. The objective was to determine the clinical and evolutionary characteristics of patients hospitalized with visceral leishmaniasis at the Hospital de Clínicas. Materials and Methods: Retrospective, cross-sectional, observational, descriptive study of patients hospitalized between 2012 and 2023 with a diagnosis of visceral leishmaniasis. Results: We report the clinical characteristics, evolution, treatment, and outcomes of 12 patients diagnosed with visceral leishmaniasis hospitalized at the Hospital de Clínicas during the period 2012-2023. The mean age was 42.9±14 years; 10/12 were male. The time elapsed between symptom onset and diagnosis was 96.6±102.4 days. All patients presented with fever and pallor. All exhibited anemia, and the majority had leukopenia and thrombocytopenia. Diagnosis was established through RK-39 antigen detection (8/12) and parasite identification in bone marrow (6/12). Treatment was administered with Amphotericin B or Glucantime, with favorable evolution in 11 patients; one patient died, who had experienced a 9-month evolution prior to diagnosis. Conclusion: Fever was a symptom observed in all patients. All patients presented anemia, while leukopenia and thrombocytopenia were observed in the majority of patients, as were splenomegaly and hepatomegaly. The disease evolution time was prolonged, potentially determining the fatal outcome in one patient.

**Key words:** Leishmaniasis visceral, signs and symptoms, hospitalization; antiprotozoal agents; Amphotericin B.

\*Autor correspondiente: Prof. Dra. Celia Martínez de Cuellar. Correo: [zhelia.martinez@yahoo.com](mailto:zhelia.martinez@yahoo.com)

Fecha de recibido: 05/06/2025

Fecha de aceptado: 27/06/2025

**Conflictos de interés:** Los autores declaran no tener conflictos de interés

**Financiación:** El estudio contó con financiación propia.

**Contribuciones de los autores:** Todos los autores han contribuido con la redacción del artículo y han dado su conformidad para su publicación.

**Editor:** Dr. Gustavo Benítez Estigarribia. Instituto de Medicina Tropical. Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social. Asunción, Paraguay. <https://orcid.org/0000-0003-2795-5512>

**Revisor:** Dr. Joaquín Villalba. Instituto de Medicina Tropical. Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social. Asunción, Paraguay. <https://orcid.org/0000-0001-9805-715X>



## INTRODUCCIÓN

La Leishmaniasis constituye una enfermedad emergente de impacto mundial, con 12 millones de personas infectadas, y más de 2 millones de casos nuevos por año. En la Región de las Américas, la leishmaniasis es endémica en 22 países, con leishmaniasis cutánea y visceral presentes, siendo la LV endémica en 13 países<sup>(1)</sup>. Brasil representa el principal país endémico para LV en la región, y la transmisión zoonótica involucra reservorios caninos como principal fuente de infección para los vectores en presentes en diferentes nichos ecológicos<sup>(1)</sup>.

Es una enfermedad parasitaria tropical desatendida que representa una amenaza significativa para la salud pública global. Causada por protozoos del género *Leishmania* y transmitida a través de la picadura de moscas de arena flebotomíneas infectadas, la LV es considerada la forma más severa de leishmaniasis, caracterizada por episodios irregulares de fiebre, pérdida de peso, hepatoesplenomegalia y anemia, que, si no es tratada, causa la muerte en más del 90% de los casos<sup>(1,2)</sup>.

La LV, es una enfermedad sistémica que afecta principalmente a grupos de edad más vulnerables como los niños menores de cinco años y los mayores de 50 años, así como, a los adultos con presencia de comorbilidades o condiciones de inmunosupresión como VIH-SIDA. Si no tratada de forma oportuna, puede evolucionar hacia la muerte en más del 90% de los casos. En los últimos cinco años se registró un promedio de cerca de 1966 casos de leishmaniasis visceral, con una tasa media de letalidad del 8,5%<sup>(1)</sup>.

En Paraguay, hasta la semana epidemiológica (SE) 20 se notificaron 38 casos de leishmaniasis visceral del año 2025, se identificaron 52% (25 casos) más que en 2024 a la SE 20<sup>(3)</sup>.

El objetivo fue determinar las características clínicas y evolutivas de pacientes internados con Leishmaniasis visceral en el Hospital de Clínicas.

## METODOLOGÍA

Diseño del estudio y población: Estudio retrospectivo de corte transversal, observacional, descriptivo, de una serie de casos de pacientes con diagnóstico de Leishmaniasis visceral, hospitalizados en el Hospital de Clínicas. Fueron incluidos todos los pacientes con diagnóstico de LV, hospitalizados entre los años 2012 al 2023. tratamiento con anfotericina liposomal de pacientes internados en el Hospital de Clínicas, entre los años 2012 y 2023 con diagnóstico de Leishmaniasis visceral.

Variables: se registraron datos demográficos tales como edad, sexo, procedencia. Para incluir a los pacientes se tuvo en cuenta los criterios de diagnóstico de la Guía Nacional de Vigilancia y Control de Enfermedades (2022):

- Caso Sospechoso de LV: toda persona con esplenomegalia, fiebre y con alguno de los siguientes síntomas: astenia, anemia, abdomen globuloso.
- Caso confirmado de LV por laboratorio: todo caso sospechoso con al menos una de las siguientes pruebas diagnósticas positivas: observación directa del parásito, cultivo, IFI, PCR o serología con el antígeno RK39.
- Caso confirmado de LV por criterio clínico: todo caso sospechoso clínicamente sin confirmación laboratorial, pero con una respuesta favorable a la medicación.

Se registraron datos como síntomas, tiempo de evolución al diagnóstico, método de diagnóstico, tratamiento, complicaciones y evolución.

Asuntos estadísticos: Se incluyeron todos los pacientes, teniendo en cuenta el diseño del estudio (serie de casos) se describen las frecuencias de las variables cualitativas

Aspectos Éticos: El estudio se realizó conforme a los principios éticos de autonomía, beneficencia y justicia. Debido a que se utilizaron datos secundarios, el comité de ética institucional liberó el consentimiento informado.

## RESULTADOS

Durante el periodo de estudio, 12 pacientes con diagnóstico de LV se hospitalizaron, con edad media de  $42,9 \pm 14$  años, la mayoría del sexo masculino 10/12 y procedentes de Central 5/10 (Tabla 1). Fiebre y decaimiento, fueron síntomas referidos por los 12 pacientes, seguido de otros menos frecuentes como crecimiento abdominal y coloración amarilla de piel. Palidez de piel y mucosas se constató en todos los pacientes, la hepatomegalia estuvo presente en 10/12 y esplenomegalia en 8/12 (Tabla 2).

**Tabla 1:** Datos demográficos de pacientes con LV. Hospital de Clínicas 2012 – 2023

| Datos demográficos | N=12          |
|--------------------|---------------|
| Edad media en años | 49.9 $\pm$ 14 |
| Sexo masculino     | 10            |
| Procedencia        |               |
| Central            | 5             |
| Asunción           | 2             |
| Chaco              | 2             |
| Cordillera         | 2             |
| Concepción         | 1             |

**Tabla 2:** Síntomas y signos en pacientes con LV. Hospital de Clínicas 2012 – 2023

| Variables                      | N=12 |
|--------------------------------|------|
| Síntomas referidos             |      |
| Fiebre                         | 12   |
| Decaimiento                    | 12   |
| Astenia                        | 2    |
| Edema de miembros inferiores   | 1    |
| Coloración amarilla de la piel | 1    |
| Crecimiento abdominal          | 1    |
| Dificultad respiratoria        | 1    |
| Lesión en la nariz             | 1    |
| Signos                         |      |
| Palidez                        | 12   |
| Hepatomegalia                  | 10   |
| Esplenomegalia                 | 8    |
| Ictericia                      | 1    |

La comorbilidad más frecuente fue la hipertensión, en 5 pacientes, seguida por la Diabetes mellitus, en 2 pacientes. La media del tiempo transcurrido entre el inicio de los síntomas y el diagnóstico fue de  $96,6 \pm 102,4$  días; con un rango de 30 a 270 días de El diagnóstico se realizó por detección del Ag RK-39 en 8 pacientes, detección del parásito en médula ósea en 4 pacientes y tanto por detección del Ag RK39 y/o detección del parásito en médula ósea en 2 pacientes. Fueron tratados con Anfotericina 7/12 pacientes, por un periodo de 21 a 30 días (Tabla 3).

**Tabla 3:** Características clínicas y diagnósticas de pacientes con LV. Hospital de Clínicas 2012 - 2023

| Variable                                        | N=12       |
|-------------------------------------------------|------------|
| Comorbilidades                                  |            |
| Hipertensión arterial                           | 5          |
| Diabetes mellitus                               | 2          |
| Obesidad                                        | 1          |
| Hepatitis autoinmune                            | 1          |
| Tiempo (días±DE) transcurrido p/ el diagnóstico | 96,6±102,4 |
| Media de consultas previas a la internación     | 4,5 ± 3,5  |
| Laboratorio                                     |            |
| Anemia                                          | 12         |
| Leucopenia                                      | 11         |
| Plaquetopenia                                   | 11         |
| Pancitopenia                                    | 11         |
| Diagnóstico                                     |            |
| Ag RK 39                                        | 8          |
| Detección del parásito en MO                    | 4          |
| Ag RK 39/detección del parásito en MO           | 2          |

Fueron tratados con Anfotericina 7/12 pacientes, por un periodo de 21 a 30 días, de ellos 2/7 presentaron buena evolución y no presentaron efectos colaterales, 2/7 presentaron efectos colaterales (hipokalemia y fiebre con escalofríos); 1 persistencia de la pancitopenia y esplenomegalia al finalizar el tratamiento; 1 presentó Insuficiencia renal aguda, insuficiencia respiratoria aguda, choque hipovolémico, falla hepática y finalmente falleció. Anfotericina B Liposomal recibieron 4/12 pacientes, durante 7 a 14 días; de los cuales, 3 presentaron buena evolución y 1 de ellos presento hipokalemia. Antimoniato de meglumina 1/12 pacientes durante 28 días, el cual, presentó arritmias. El paciente fallecido presentó una evolución de 9 meses antes del diagnóstico, ocasionando un importante deterioro, lo cual pudo contribuir al desenlace fatal.

**Tabla 4.** Tratamiento y evolución de pacientes con LV. Hospital de Clínicas 2012 – 2023

| Variable                                  | Anfotericina B | Anfotericina B liposomal | Antimoniato de meglumina |
|-------------------------------------------|----------------|--------------------------|--------------------------|
|                                           | N=7            | N=4                      | N=1                      |
| Días de tratamiento                       | 21 - 30        | 7 - 14                   | 28                       |
| Efectos colaterales                       |                | 4                        |                          |
| Sin efectos colaterales                   | 4              | 3                        | 0                        |
| Hipokalemia y fiebre c/escalofríos        | 2              | 1                        | 0                        |
| Insuficiencia renal aguda, Falla hepática | 1              | 0                        | 0                        |
| Arritmias                                 | 0              | 0                        | 1                        |
| Evolución                                 |                |                          |                          |
| Buena                                     | 4              |                          | 1                        |
| Persistencia de pancitopenia y espleno    | 2              | 0                        | 0                        |
| Obito                                     | 1              | 0                        | 0                        |

## DISCUSIÓN

Los resultados de este estudio ofrecen una perspectiva clínica relevante sobre el manejo terapéutico de la leishmaniasis visceral (LV) en el contexto local, revelando aspectos críticos que merecen análisis detallado en relación con la evidencia científica contemporánea.

Observamos que, en nuestra serie de casos, la edad media de los pacientes de la presente serie de casos, fue superior a la reportada por otros autores. Así, Cloots K et al, reportan que la mediana de edad de todos los pacientes con LV fue de 21 años (RIC 11 a 35), siendo la mediana de edad en Nepal significativamente mayor (28 años; RIC 16 a 43) que en India (21 años; RIC 11 a 35) (valor  $p < 0,001$ )<sup>(4)</sup>.

El claro predominio de afectados en el sexo masculino de nuestra serie de casos, coincide con estudios previos que documentan una mayor susceptibilidad del sexo masculino a la LV. Cloots y col afirman que el sexo masculino es un factor de riesgo para la LV, y no solo un determinante sociocultural. Es probable que las diferencias biológicas relacionadas con el sexo desempeñen un papel importante en la patogénesis de esta enfermedad<sup>(4)</sup>. Por su parte, el estudio de Dahal D y col, que analizó 135 ensayos de tratamiento clínico de LV publicados en los últimos 40 años (1980-2019) que reclutaron a 32.177 pacientes, de los cuales 21.193 (65,9%) eran hombres y 10.984 (34,1%) mujeres, en su gran mayoría de países de alta carga del subcontinente indio y África oriental<sup>(5)</sup>.

Un aspecto relevante en el presente reporte constituye el tiempo transcurrido entre el inicio de los síntomas y el diagnóstico. La demora en el diagnóstico constituye un hallazgo crítico cuando se compara con estándares internacionales. Un estudio prospectivo en Etiopía identificó que, en el 76,3% de los casos el diagnóstico se realizó en  $\leq 28$  días y en aquellos con diagnóstico tardío ( $\geq 29$  días) se asoció significativamente con mala evolución y muerte. La variabilidad temporal observada en nuestro estudio (desviación estándar de 102,4 días) es consistente con reportes que muestran heterogeneidad en el acceso a servicios especializados, particularmente en países con recursos limitados<sup>(6)</sup>.

Por otro lado, Das A. y col, analizaron de 4925 pacientes con LV, y observaron que en los pacientes con un retraso diagnóstico más corto ( $\leq 30$  días) [AHR = 0,62, IC del 95 % = 0,43–0,92] y la finalización del tratamiento [AHR = 0,03, IC del 95 % = 0,02–0,05] surgieron como predictores negativos significativos de mortalidad<sup>(7)</sup>.

La Organización Panamericana de la Salud<sup>(8)</sup> recomienda la utilización de la Anfotericina B liposomal en pacientes con Leishmaniasis visceral. En nuestro caso fue utilizada 4 pacientes con buena evolución y efectos adversos solo en un paciente. Asimismo, pudimos observar una menor frecuencia de efectos adversos en los pacientes que recibieron Anfotericina Liposomal.

Tamirú A. y col, realizaron un estudio comparativo con 410 pacientes con LV, de los cuales 304 recibieron Anfotericina liposomal y 106 recibieron Anfotericina desoxicolato. Las tasas de curación a los 6 meses fueron similares en los dos grupos: 95,7% (IC del 95%, 93,4 a 97,9) en el grupo de terapia liposomal y 96,3% (IC del 95%, 92,6 a 99,9) en el grupo de terapia convencional. Los eventos adversos en el grupo de terapia liposomal fueron fiebre o escalofríos relacionados con la infusión (en el 40%) y aumento de anemia o trombocitopenia (en el 2%); dichos eventos en el grupo de terapia convencional fueron fiebre o escalofríos (en el 64%), aumento de anemia (en el 19%) e hipopotasemia (en el 2%). En no más del 1% de los pacientes de cada grupo se desarrolló nefrotoxicidad o hepatotoxicidad.

Por otro lado, una revisión sistemática de Cochrane donde se incluyeron 12 estudios (2298 participantes), donde 10 fueron metanalizados, con 2172 participantes. Se encontró que la anfotericina B liposomal fue significativamente más segura que la anfotericina B convencional en cuanto al aumento de la creatinina sérica (CR 0,49; IC del 95%: 0,40 a

0,59). Además, se observó una disminución significativa en todas las reacciones relacionadas con la infusión en el grupo liposomal en comparación con el grupo convencional (fiebre; escalofríos, náuseas y vómitos)<sup>(10)</sup>.

EN nuestro estudio reportamos 1 fallecido entre los 12 pacientes incluidos, quien presentó fue prolongado y al momento del diagnóstico presentaba afectación de varios órganos, los cuales pudieron contribuir al desenlace fatal. Abongomera C y col.<sup>(11)</sup>, realizaron una revisión de sistemática donde incluyeron 150.072 pacientes con LV, de los cuales 7.847 (5,2%) fallecieron. Se evaluaron doce factores pronósticos en cinco o más estudios y estos resultados se sometieron a un metanálisis que produjo una razón de probabilidades (OR) bruta agrupada por factor pronóstico. Los siguientes factores se asociaron fuertemente (OR > 3) y significativamente (valor P < 0,05) con la mortalidad fueron: ictericia (OR = 8,27), VIH (OR = 4,60), tuberculosis (OR = 4,06), edad > 45 años (OR = 3,69), edema (OR = 3,52), hemorragia (OR = 3,37) y hemoglobina ≤ 6,5 g/dl (OR = 3,26). Otros factores que se asociaron significativamente con la muerte fueron la desnutrición grave, la larga duración de la enfermedad, la edad joven (< 5 años) y el bazo de gran tamaño.

Por su parte, Oliveira-Sena IV y col.<sup>(12)</sup>, en un estudio de casos y controles, reportan una tasa de letalidad del 7,0% y observando una asociación estadísticamente significativa con la mortalidad: ≥60 años, vómitos, edemas, diarrea, plaquetas <50.000/mm<sup>3</sup>, ictericia, esplenomegalia y neumonía.

Finalmente, los resultados de este estudio, contextualizados dentro del panorama global de manejo de LV, refuerzan la necesidad de implementar protocolos basados en evidencia, enfocados en el abordaje de las comorbilidades, el diagnóstico y tratamiento precoz y la optimización el acceso temprano a atención médica y disponibilidad de tratamientos de primera línea.

## CONCLUSIONES

La fiebre fue un síntoma observado en todos los pacientes. Todos los pacientes presentaron anemia. la leucopenia y plaquetopenia se observó en la mayoría de los pacientes al igual que la esplenomegalia y hepatomegalia. El tiempo de evolución de la enfermedad fue prolongado y el estado crítico del paciente pudieron ser los determinantes del desenlace fatal en un paciente. Si bien el número de pacientes estudiados es reducido, con la Anfotericina B Liposomal se observó menos efectos colaterales y menor tiempo de tratamiento, por lo tanto, menos días de hospitalización.

## Limitaciones del Estudio

El tamaño de muestra relativamente pequeño (n=12) limita la generalización de los hallazgos y la realización de análisis estadísticos robustos para identificar factores de riesgo independientes. Estudios multicéntricos con mayor poder estadístico serían necesarios para confirmar las tendencias observadas y establecer predictores confiables de desenlaces adversos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Organización Panamericana de la Salud. Leishmaniasis. Disponible en: <https://www.paho.org/en/topics/leishmaniasis#:~:text=The%20disease%20has%20various%20clinical,more%20than%2090%25%20of%20cases>.
2. Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social. Guía Nacional de Vigilancia y Control de Enfermedades–2022. Disponible en: [https://dgvs.mspbs.gov.py/files/guiaNacional/Guia\\_de\\_Vigilancia\\_2022\\_act\\_6\\_junio.pdf](https://dgvs.mspbs.gov.py/files/guiaNacional/Guia_de_Vigilancia_2022_act_6_junio.pdf).

3. Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social. Boletín Epidemiológico. SE 20. 2025. Disponible en: [https://dgvs.mspbs.gov.py/wp-content/uploads/2025/05/SE-20\\_Boletin-Epidemiologico-Semanal\\_DGVS.pdf](https://dgvs.mspbs.gov.py/wp-content/uploads/2025/05/SE-20_Boletin-Epidemiologico-Semanal_DGVS.pdf).
4. Cloots K, Burza S, Malaviya P, Hasker E, Kansal S, Mollett G, Chakravarty J, Roy N, Kumar B, Rijal S, Sundar S, Boelaert M. Predominio masculino en casos de leishmaniasis visceral notificados: ¿Innato o adquirido? Comparación de datos poblacionales con datos notificados por centros de salud. PLOS Neglected Tropical Diseases. PLoS Negl Trop Dis 14(1): e0007995. January 29, 2020 Disponible en: <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0007995>.
5. Dahal D, Singh-Phulgenda S, Oliaro PL, Guerin PJ. Gender disparity in cases enrolled in clinical trials of visceral leishmaniasis: A systematic review and meta-analysis. . PLoS Negl Trop Dis 15(3): e0009204. Disponible em: <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0009204>}.
6. Welay GM, Alene KA, Dachew BA. Visceral leishmaniasis treatment outcome and its determinants in northwest Ethiopia. Epidemiol Health. 2016 Dec 28; 39: e2017001. doi: 10.4178/epih. e2017001. PMID: 28092934; PMCID: PMC5343104.
7. Das A, Karthick M, Dwivedi S, Banerjee I, Mahapatra T, Srikantiah S, Chaudhuri I. Epidemiologic Correlates of Mortality among Symptomatic Visceral Leishmaniasis Cases: Findings from Situation Assessment in High Endemic Foci in India. PLoS Negl Trop Dis. 2016 Nov 21; 10(11): e0005150. doi: 10.1371/journal.pntd.0005150. PMID: 27870870; PMCID: PMC5117587.
8. Organización Panamericana de la Salud. Guía para el tratamiento de la leishmaniasis en las Américas. Segunda edición. Disponible en: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/56120>
9. Tamiru A, Tigabu B, Yifru S, Diro E, Hailu A. Safety and efficacy of liposomal amphotericin B for treatment of complicated visceral leishmaniasis in patients without HIV, North-West Ethiopia. BMC Infect Dis. 2016 Oct 10; 16(1): 548. doi: 10.1186/s12879-016-1746-1. PMID: 27724891; PMCID: PMC5057416.
10. Botero Aguirre JP, Restrepo Hamid AM. Amphotericin B deoxycholate versus liposomal amphotericin B: effects on kidney function. Cochrane Database of Systematic Reviews 2015, Issue 11. Art. No.: CD010481. DOI: 10.1002/14651858.CD010481.pub2. Accedida el 05 de junio de 2025.
11. Abongomera C, van Henten S, Vogt F, Buyze J, Verdonck K, van Griensven J. Prognostic factors for mortality among patients with visceral leishmaniasis in East Africa: Systematic review and meta-analysis. PLoS Negl Trop Dis. 2020 May 15; 14(5): e0008319. doi: 10.1371/journal.pntd.0008319. PMID: 32413028; PMCID: PMC7255612.
12. Oliveira-Sena IV, Werneck GL. Risk factors for in-hospital mortality from visceral leishmaniasis: A case-control study. J Infect Public Health. 2020 Apr; 13(4): 538-543. doi: 10.1016/j.jiph.2019.10.003. Epub 2019 Nov 11. PMID: 31718991.