

# LEISHMANIASIS

Thalissa Alexandra Jacobs<sup>1</sup>  
Isabel Goyenaga Elizondo<sup>2</sup>

Alexandra-Jacobs, T; Goyenaga-Elizondo, I. Leishmaniasis. Crónicas Científicas. Vol.9. No. 9. Pág. 6-17 ISSN: 2215-4264

Fecha de Recepción: 08/01/2018  
Fecha de Aceptación: 27/01/2018

<sup>1</sup> Médicos internos. Bloque de comunitaria, Ucimed.  
<sup>2</sup> Médicos internos. Bloque de comunitaria, Ucimed.

## RESUMEN

La leishmaniasis es una enfermedad infecciosa tropical causada por parásitos protozoarios del género *Leishmania*, que es considerada una enfermedad de los pobres. Es importante entender el ciclo de vida de este protozoo para elaborar intervenciones con respecto a la transmisión de la enfermedad, intervención terapéutica y además para la realización de una vacuna. El manejo de las manifestaciones clínicas es difícil, especialmente porque hay varias formas de presentación y aún falta que médicos en el ámbito mundial se familiaricen con los síntomas, particularmente en países no endémicos debido a la falta de conocimiento sobre la enfermedad. Las manifestaciones clínicas se dividen en: cutánea, mucocutánea y visceral. El diagnóstico se puede hacer mediante histopatología, cultivo, estudios moleculares (especialmente en casos donde los amastigotes no se visualizan), serologías y pruebas cutáneas. La eficacia del tratamiento varía con el tipo de especie y los patrones de resistencia. Esta revisión bibliográfica se basa en formar un resumen sobre la enfermedad incluyendo los avances más recientes para finalmente poder ser usado como manual de información.

### Palabras clave

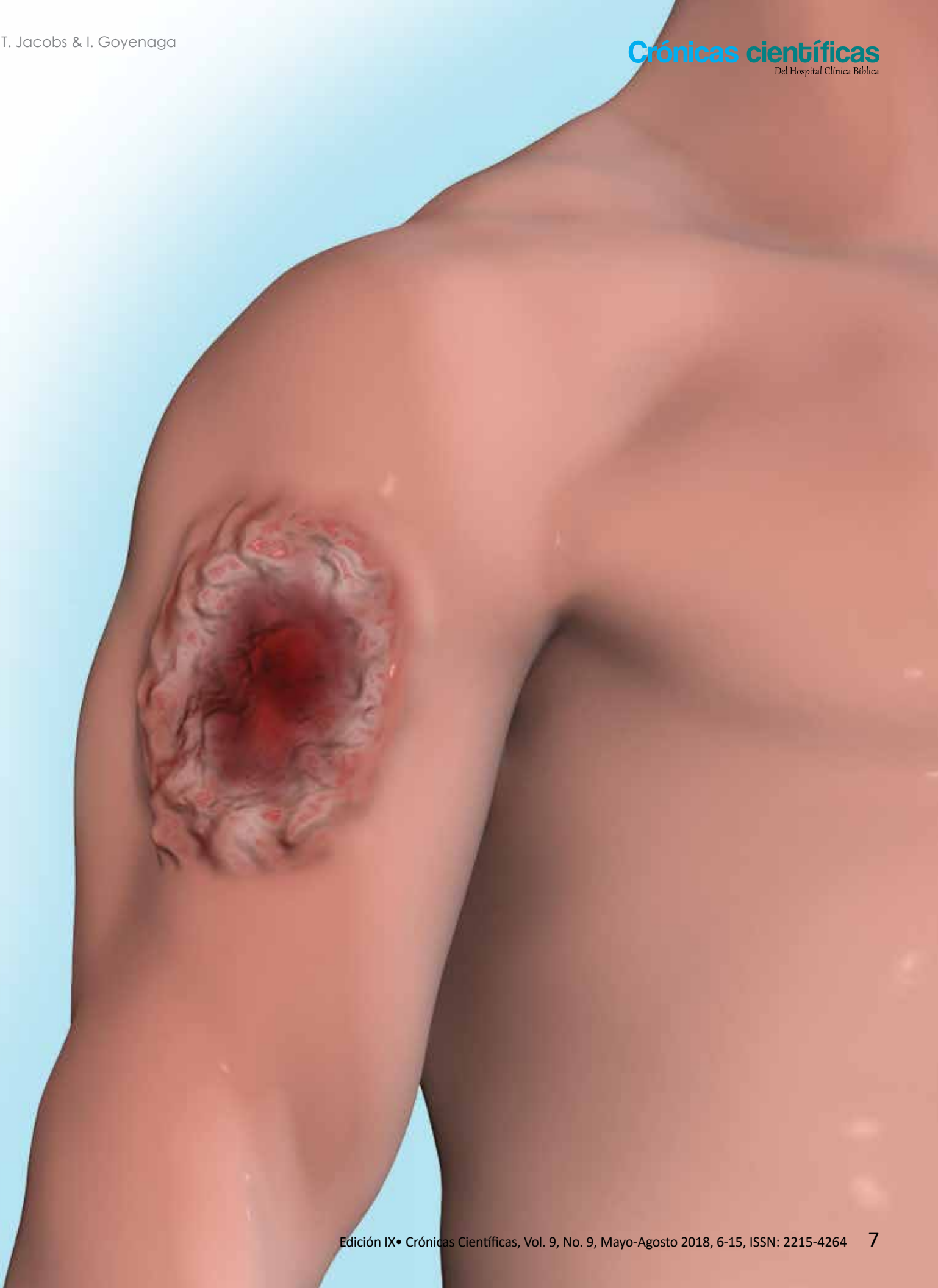
Leishmaniasis, avances, diagnóstico, vacuna, tratamiento, prevención.

## ABSTRACT

Leishmaniasis is a tropical infectious disease caused by protozoan parasites of the genus *Leishmania*, which is considered a disease of the poor. The life cycle of this protozoan is important to understand in order to elaborate interventions at the level of the transmission of the disease, therapeutic intervention and also for the realization of a vaccine. The management of clinical manifestations is difficult, especially because there are several forms of presentation and there is still a need for doctors worldwide to become familiar with the symptoms, particularly in non-endemic countries due to the lack of knowledge about the disease. Clinical manifestations are divided into: cutaneous, mucocutaneous and visceral. The diagnosis can be made by histopathology, culture, molecular studies (especially in cases where amastigotes are not visualized), serology and skin tests. The effectiveness of the treatment varies with the type of species and the resistance patterns. This bibliographic review is based on forming a summary about the disease, including the most recent advances to finally be used as an information manual.

### Keywords

Leishmaniasis, advances, diagnosis, vaccine, treatment, prevention



## Introducción

La leishmaniasis es una infección tropical causada por un parásito protozooario del género *Leishmania* y transmitida por la mosca de arena, vector que lo transmite a los humanos. Aún se considera una enfermedad descuidada que afecta principalmente a pobres, menores de edad y países en vías de desarrollo. La leishmaniasis se presenta en países azotados por la pobreza y de clima cálido, como por ejemplo el sudeste de Asia, África Oriental, América Latina y varios países mediterráneos.

El espectro clínico de la leishmaniasis abarca: 1) leishmaniasis cutánea (LC), 2) leishmaniasis mucocutánea, 3) leishmaniasis visceral (LV); y pueden manifestarse desde una infección subclínica, localizada y hasta la infección diseminada. Las manifestaciones dependen del estado inmune del huésped y su reacción contra el parásito.

El diagnóstico se puede hacer mediante histopatología, cultivo, estudios moleculares (especialmente en casos donde los amastigotes no se visualizan), serologías y pruebas cutáneas. En el caso del método serológico, rara vez se usa para enfermedades cutáneas y mucocutáneas, pero es la técnica más comúnmente utilizada para la leishmaniasis visceral. Las medidas preventivas están dirigidas a evitar las picaduras de moscas de arena (*Phlebotominae*), las cuales son efectivas para reducir la adquisición de leishmaniasis.

La falta persistente de una vacuna contra la leishmaniasis humana es el resultado de la escasa inversión en esta parasitosis descuidada. Una vacuna efectiva contra la leishmaniasis provocará una inmunidad de larga duración y protegerá ampliamente contra ella. La sólida comprensión de la biología del parásito es clave para identificar objetivos novedosos, que pueden inducir la inmunidad mediada por células (principalmente respuestas mediadas por IFN-gamma CD4 + y CD8 +) polarizadas

hacia una respuesta Th1. Sin embargo, los estudios sobre su utilidad todavía están en proceso. Debido a resultados alentadores en su uso como antígenos recombinantes, existe un entusiasmo en los científicos por el diseño de una nueva vacuna para la erradicación de leishmaniasis. Se conocen tres vacunas, dos en Brasil y una en Europa, de las cuales una es altamente eficiente en el tratamiento preventivo de LV y LC, por lo que hay un rayo de esperanza para el progreso en este campo.

Las estrategias actuales para controlar esta enfermedad se basan principalmente en la quimioterapia. Los medicamentos utilizados son costosos y pueden tener efectos secundarios graves. Entre los medicamentos más utilizados se pueden mencionar: Antimonial Pentavalente, Miltefosine, Paromomicina y Anfotericina B. La eficacia del tratamiento varía según el tipo de especie infectante y los patrones de resistencia. Basado en estos fundamentos de la enfermedad, es trascendental mencionar su gravedad y aplicar una mayor prevención por medio de ampliación del asesoramiento y medidas de protección.

Esta revisión se basa en determinar la mejor estrategia de prevención, diagnóstico, tratamiento de la leishmaniasis así como los avances importantes que se han dado en el estudio de la biología de parásito para el desarrollo de la vacuna.

## Metodología

El diseño se basa en artículos recientes (del 2012 al 2016) en los cuales se sintetiza la información para ordenar las nuevas ideas, intervenciones y avances realizados en los últimos años para leishmaniasis. Esto incluye información desde la definición, epidemiología, prevención, diagnóstico y tratamiento de la enfermedad de leishmaniasis. Los artículos fueron escogidos por su alta confiabilidad, de revistas científicas de renombre (Elsevier,

British society of Immunology, Biomed Central, entre otras). Finalmente, esta revisión servirá como manual sobre la Leishmaniasis.

## Avances bibliográficos

### Generalidades

El organismo de la leishmaniasis fue observado por primera vez por Cun-Ningham en el año 1885. En 1903, leishmaniasis, llamada así por William Leishman, fue descrito como agente causal de kala-azar (leishmaniasis visceral). En 1942, se demostró que los flebótomos son los vectores de leishmaniasis.

La leishmaniasis es endémica en todos los continentes excepto Australia y la Antártida. La prevalencia mundial de personas infectadas con leishmaniasis se estima en un aproximado de 12 millones. Su incidencia en los Estados Unidos está en ascenso. Parece ser cada vez más común en el mundo debido a la urbanización. Noventa por ciento de las nuevas infecciones ocurren en Afganistán, Irán, Arabia Saudita, Siria, Brasil, y Perú. Recientes estudios epidemiológicos han demostrado una aparición de la enfermedad en toda Europa debido al aumento de los viajes internacionales, una mayor prevalencia de VIH y otros factores inmunosupresores.

El género *Leishmania* está dividido en 2 subtítulos géneros: *Leishmania* y *Viannia*. Estos se clasifican además en los complejos; *L. donovani*, *L. tropica*, *L. major*, *Lethiopica* y *L. mexicana* formando el subgénero *Leishmania*. La *L. braziliensis* y *L. guyanensis* forman el subgénero *Viannia*. Es transmitida por las hembras de las moscas de arena. Los reservorios incluyen hombres, perros, leopardos, hienas, roedores, murciélagos y mandriles.

Es importante entender el ciclo de vida de la

leishmaniasis para poder generar estrategias preventivas e incluso terapéuticas. Es un parásito extracelular, flagelado en su forma promastigote. Se multiplica en el intestino del vector por fusión binaria. El parásito entra en su huésped cuando la hembra se alimenta. El parásito se vuelve intracelular y no flagelado en el huésped y el ciclo se completa cuando la mosca de arena se alimenta de un huésped infectado.

### La leishmaniasis se presenta en diferentes formas clínicas:

- i. Leishmaniasis cutánea (LC), causada por *L. major*, *L. tropica*, *L. aethiopica* (CL del Viejo Mundo), *L. infantum*, *L. chagasi* (región del mar Mediterráneo y del mar Caspio) CL), *L. amazonensis*, *L. mexicana*, *L. braziliensis*, *L. panamensis*, *L. peruviana* y *L. guyanensis* (New World CL);
- ii. Leishmaniasis mucocutánea (MCL) o espondia, que es causada por *L. braziliensis*, *L. panamensis*, *L. guyanensis* en el Nuevo Mundo y ocasionalmente se encuentra en el Viejo Mundo, causada por *L. infantum* y *L. donovani*;
- iii. Leishmaniasis visceral (VL), que es causada por especies del complejo *L. donovani* que consisten principalmente en *L. infantum*, *L. donovani* y *L. chagasi*. LV también se conoce como kala-azar, fiebre negra y fiebre de Dumdum.
- iv. Existe una cuarta forma, conocida como leishmaniasis cutánea difusa (DCL), que es causada por *L. amazonensis* y *L. aethiopica*.

## Manifestaciones clínicas

### Leishmaniasis cutánea

La leishmaniasis cutánea se manifiesta principalmente en áreas expuestas de la piel. Inicialmente es una mácula que progresa a nódulo o placa que progresivamente evoluciona a ulceración indolora con bordes indurados. Pueden llegar a extenderse mediante ganglios linfáticos formando adenopatías o ulceraciones en dirección de ellos. La cicatrización puede ser tanto atrófica y deprimida como queiloide.

### Leishmaniasis cutánea del Viejo Mundo

La leishmaniasis cutánea del Viejo Mundo puede manifestarse en las siguientes formas: localizada, aguda, crónica recurrente o difusa. Son comunes las lesiones múltiples. Tenemos 4 tipos más frecuentes: 1- *Leishmania trópica*, generalmente causa menos de tres úlceras y la mayoría ocurre en la cabeza y se resuelve en 2 años, típicamente tiene un período de incubación corto, y las úlceras pueden expandirse en uno o dos meses hasta  $\geq 6$  cm de diámetro. 2- *Leishmania major*, generalmente presentan más de tres úlceras que son autolimitadas y cicatrizan en 1 año. Usualmente son más crónicas (desde meses hasta años) de  $< 2$  cm de diámetro. Está relacionada con leishmaniasis recidivante. 3- *L. aethiopica*: generalmente consiste en una lesión facial solitaria con o sin pápulas satelitales circundantes, que se fusionan en nódulos o placas diseminadas. Las lesiones pueden diseminarse a lo largo de los márgenes mucocutáneos, pero no afectan a la mucosa oral o nasal. 4- *L. infantum-chagasi*: puede causar un pequeño número de lesiones nodulares de crecimiento lento que persisten durante años. Esta es una especie del Viejo Mundo más frecuentemente asociada con

leishmaniasis visceral, pero también puede causar LC; su presencia en la piel no implica una enfermedad visceral coexistente.

### Leishmaniasis cutánea del Nuevo Mundo

La infección por *Leishmania braziliensis* a menudo causa enfermedad severa con afectación linfocutánea. Suelen sanar en 6 a 12 meses.

Un huésped puede estar infectado por 2 especies de *Leishmania* al mismo tiempo. *Leishmania mexicana* puede inducir ulceración de la oreja, llamada úlcera de chiclero; además se observó en un estudio que el 88% sana espontáneamente en 14 semanas. La infección por *Leishmania panamensis* puede producir una ulceración no cicatrizante y diseminada a lo largo de los conductos linfáticos.

### Leishmaniasis cutánea difusa

La leishmaniasis cutánea difusa es relativamente común y está caracterizada por nódulos indoloros que pueden afectar la mayor parte de la piel del cuerpo. Treinta por ciento de pacientes con leishmaniasis cutánea difusa tendrá una respuesta oral o afectación faríngea. Las especies causantes son *L. aethiopica*, *L. mexicana*, y *L. amazonensis*. Se ha observado infiltración colónica en pacientes con síndrome inflamatorio de reconstitución inmune.

### Leishmaniasis mucocutánea

La leishmaniasis mucocutánea generalmente ocurre después de la resolución de las lesiones cutáneas. Las cavidades nasales y orales son preferentemente afectadas. El rango de tasas de leishmaniasis mucocutánea es del 3% al 20% en áreas endémicas. Las especies mayormente involucradas son *L.V. braziliensis*, *L.V. guyanensis*, *L.V. panamensis* y *L. amazonensis*.



Leishmaniasis visceral  
 También conocida como kala-azar. Generalmente afecta el hígado, bazo y médula ósea. Principalmente causada por *L. donovani*, *L. infantum*, o *L. chagasi*. La leishmaniasis cutánea en aquellos con leishmaniasis visceral resuelta se conoce como leishmaniasis dérmica post kala-azar.

## Impacto social, económico y psíquico

Un estudio del 2006 observó el impacto económico que representa la Leishmania visceral en Nepal y encontró que el costo aproximado del tratamiento para esta era mayor que las ganancias anuales de los hogares de personas afectadas. Además, se evidenció que el costo indirecto secundario a la LV aumentó del 2007 al 2010 de 47% a 53% respectivamente.

En el caso de LC, está asociada a baja morbilidad; sin embargo, llega a producir cicatrices desfigurantes en los individuos afectados, que en la mayoría de casos lleva a la discriminación tanto en hombres como en mujeres.

La tasa de infección es semejante tanto en hombres como en mujeres. Sin embargo, los casos más severos de la enfermedad se dan en mujeres ya que tienen menos estabilidad económica, además de depender económicamente de un cuidador.

La pobreza es factor de riesgo importante ya que hay mayor posibilidad de supervivencia del vector ya sea por paredes resquebrajadas, pisos de tierra, dificultad para el uso de

medidas preventivas como red antiinsectos en las camas.

Las cicatrices deformantes producen exclusión de los afectados para las actividades comunitarias, rechazo por parte de la pareja, por lo que se llega a observar repercusiones psicológicas.

## Diagnóstico y tratamiento

Diagnóstico de leishmaniasis cutánea y mucocutánea

La identificación de amastigotes leishmaniales se considera el método de diagnóstico estándar, pero la obtención de muestras clínicas para este fin es invasiva. La detección de anticuerpos a través de los métodos ELISA, IFAT, ICT y DAT se usa ampliamente, pero la utilidad de tales técnicas es limitada en pacientes inmunosuprimidos cuyas respuestas de anticuerpos son deficientes. La detección de antígenos es un enfoque más reciente para el diagnóstico, con análisis de orina. Las técnicas moleculares mediante PCR permiten una identificación precisa de las especies, así como la evaluación de la respuesta al tratamiento y la carga de parásitos, aunque es necesaria la estandarización de los cebadores, reactivos y protocolos.

Tanto la inmunosupresión relacionada con el VIH como la no relacionada con el VIH plantean desafíos significativos para el diagnóstico y el tratamiento de la LV (en menor medida la CL). Mientras que la LV asociada al VIH se informó con frecuencia en el sur de Europa antes de la introducción de tratamiento HAART, la LV ahora se observa con mayor frecuencia en pacientes con inmunosupresión no relacionada con el

VIH.

Dado que no todos los casos son reportados o notificados, la carga actual de leishmaniasis en individuos inmunodeprimidos es probablemente subestimada. A nivel mundial, la carga de la leishmaniasis inmunosupresora relacionada con el VIH y la no relacionada con el VIH probablemente continuará aumentando, debido al incremento global de los viajes y el acceso a la atención médica avanzada.

El diagnóstico precoz requerirá una mayor conciencia entre la comunidad médica en diversas disciplinas, y la amplia disponibilidad o acceso a herramientas de diagnóstico precisas. El valor y la relación costo-efectividad del cribado y el tratamiento profiláctico merecen una investigación adicional.

El diagnóstico se hace microscópicamente mediante la identificación directa de amastigotes en frotis de lesiones teñidas con Giemsa tomados por medio de biopsia, raspados o frotis de impresión. Los amastigotes se observan como cuerpos redondos u ovalados, de 2-4  $\mu\text{m}$  de diámetro, con núcleos y cinetoplastos característicos. Una muestra de la base de la úlcera generalmente tiene el rendimiento más alto. Una combinación de microscopia y cultivo aumenta la sensibilidad diagnóstica a más del 85%.

Los anticuerpos antileishmania se pueden detectar mediante pruebas serológicas; sin embargo, estos no son los métodos habituales, ya que los anticuerpos tienden a ser indetectables o se presentan en títulos bajos cuando hay una respuesta humoral deficiente. La detección del ADN y la cultura por PCR son sensibles, pero actualmente no son prácticas

en los países en desarrollo.

## Diagnóstico de leishmaniasis visceral

Se debe tener la sospecha clínica en un principio y esto puede observarse cuando se presenta un paciente con fiebre irregular, anemia, leucopenia y hepatoesplenomegalia; además, la historia clínica de haber viajado a región endémica, aún si ocurrió varios meses o años atrás o pertenecer a dicha región.

El diagnóstico de laboratorio de LV incluye observación microscópica y cultivo de muestras adecuadas, detección de antígenos, pruebas serológicas y detección de ADN del parásito.

Algunas técnicas de diagnóstico incluyen IFA, ELISA, western blot, prueba de tira rápida para el antígeno rK39 (IC), DAT, o detección de antígeno de *Leishmania* en la orina por aglutinación de látex (KAtex). Las pruebas moleculares son más sensibles que el examen microscópico y el cultivo de parásitos, pero siguen estando restringidos a los hospitales de tercer nivel y los centros de investigación.

De estudios previos se puede concluir que el diagnóstico serológico es una herramienta alternativa a los métodos invasivos de diagnóstico parasitológico para el diagnóstico a gran escala y descentralizado de leishmaniasis, especialmente la LV. La técnica efectuada con una proteína de choque térmico *L. infantum* recombinante 83 (rHsp83) representa un ensayo serológico confirmatorio de rutina para el diagnóstico de LC, LMC y LV.

La selección de la prueba serológica durante

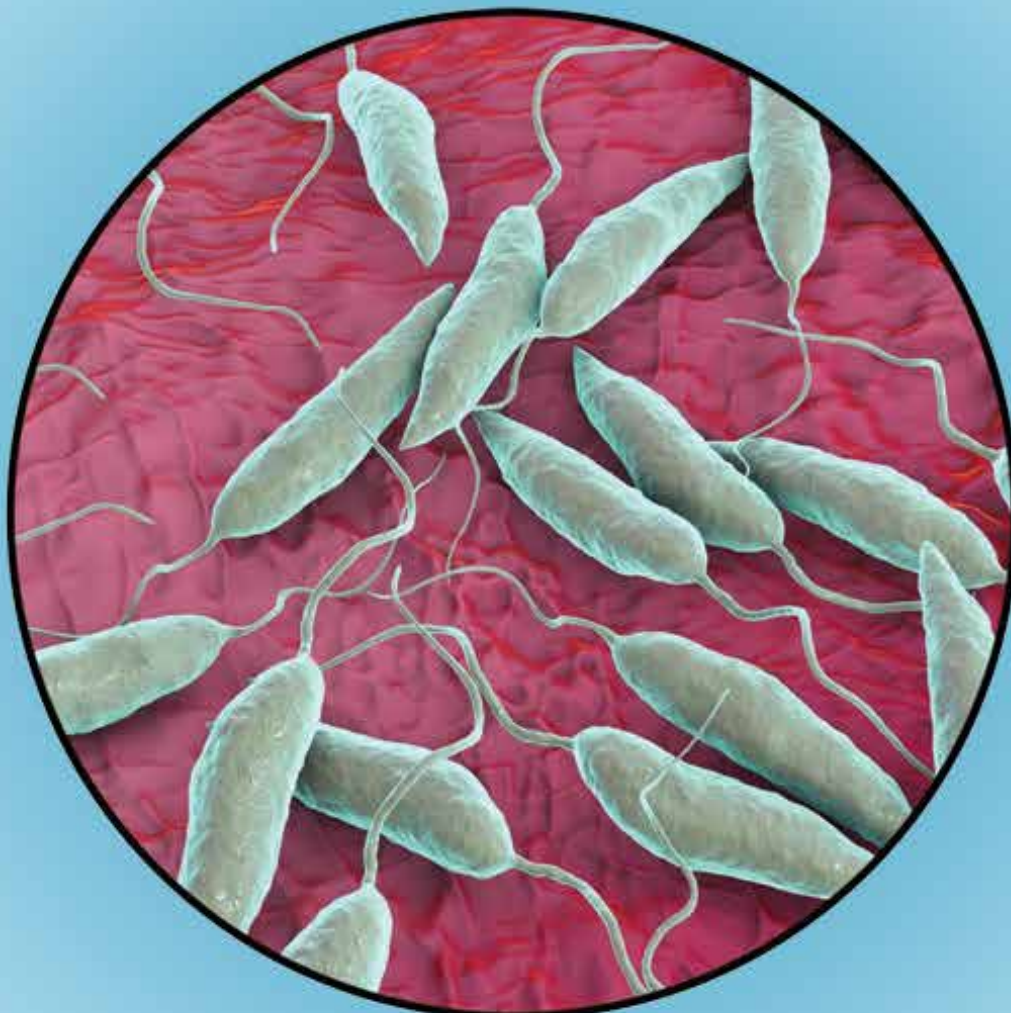
el diagnóstico debe basarse en diferentes parámetros, como la región, el costo, la sensibilidad, la especificidad, la viabilidad, la sostenibilidad y la aplicabilidad en el campo, especialmente en áreas endémicas problemáticas. Además, la coinfección con VIH reduce la posibilidad del diagnóstico con dichas técnicas debido a la acción inmunosupresora del virus, por lo que en estos casos se debe complementar el diagnóstico con pruebas moleculares u otros.

Los desafíos adicionales se originan a partir de la coinfección por *Leishmania* / VIH, ya que la coinfección puede aparecer sin los signos clínicos típicos. La acción inmunosupresora hace que el enfoque serológico para el

diagnóstico sea especialmente desafiante. Sin embargo, DAT, inmunotransferencia y la prueba de aglutinación de látex (KAtex) han demostrado ser superiores en el diagnóstico de estos casos de coinfección. Los resultados negativos de la serología no deberían excluir de forma fiable el diagnóstico de LV entre pacientes infectados por VIH. Puede ser necesaria una prueba molecular adicional u otra serológica o parasitológica para llegar a un diagnóstico preciso si los resultados de las pruebas serológicas son negativos.

### Vacunación

En última instancia, el desarrollo y la entrega





de una vacuna podría representar uno de los medios más rentables de control o eliminación de LC o LV, abriendo la posibilidad de erradicación de la enfermedad. Un argumento fundamental para el desarrollo de la vacuna es que la mayoría de pacientes curados de la infección se vuelven inmunes.

Actualmente no existe una vacuna autorizada contra leishmaniasis humana, y aunque varias vacunas han avanzado hasta ensayos clínicos, la mayoría todavía está en investigación.

Las vacunas actualmente realizadas y su etapa de estudio clínico son: LEISH F2, actualmente se encuentra en fase 2; LEISH F3, en fase 1 de investigación y varios antígenos de mosca *Lutzomia*, proteínas basadas en vacunas de segunda generación y vacunas de tercera generación basadas en ADN y heterólogas prime-boost. Las últimas 3 vacunas están en fase preclínica.

## Tratamiento

La Anfotericina B tiene el perfil de seguridad más seguro y fue aprobado por la FDA para el tratamiento de LV.

La búsqueda de nuevos medicamentos contra la enfermedad se debe a la falta de medicamentos adecuados disponibles; tratamiento carencial. Los medicamentos pueden tener una alta toxicidad, deben utilizarse por periodos prolongados y tienden a causar reacciones adversas graves. Esto conduce al abandono y fracaso del tratamiento. Además, las drogas más comúnmente usadas no eliminan completamente los parásitos de todas las personas infectadas y solo tienen

actividad específica de la especie.

Con el fin de identificar nuevos objetivos quimioterapéuticos para el control de la infección por *Leishmania*, los estudios de alto rendimiento han demostrado ser útiles. Se pueden diferenciar los estudios de enfoque microarrays y proteómica. La literatura apoya la idea de que la proteómica es superior a la de microarrays para el descubrimiento de nuevas estrategias terapéuticas en las enfermedades causadas por patógenos, siendo también ampliamente empleados para estudiar la leishmaniasis.

Tanto los protocolos alternativos como la combinación racional de fármacos o las combinaciones de inmunoterapia y fármacos antileishmaniales han reducido favorablemente las dosis individuales, la duración del tratamiento y los efectos adversos. La combinación de miltefosina con anfotericina B o paromomicina fue muy eficiente y podría ser útil para tratar las infecciones por LV resistentes al antimonio. La eficacia y la seguridad del tratamiento combinando tres fármacos antileishmania (principalmente la Anfotericina B en formulación liposomal, Miltefosina y Paromomicina) con los de la monoterapia con Anfotericina B fue evaluado y aunque la eficacia fue similar, hubo menos efectos adversos, la enfermedad menos grave y una duración menor del tratamiento con el régimen multimedicamentoso.

Los estudios también se basan en promocionar e investigar medicamentos que se pueden utilizar con acción prolongada, principalmente por medio de liberación controlada, tales como liposomas y nanopartículas. De esta manera,

proporcionan una mayor eficacia y seguridad, reduciendo la dosis y las reacciones adversas de las formulaciones convencionales. Se ha usado una formulación liposómica de anfotericina B llamada Ambisome para tratar la leishmaniasis, que muestra mejores resultados que los obtenidos usando el estibogluconato de sodio. Produjo menos reacciones adversas y fallas de tratamiento en pacientes con leishmaniasis cutánea.

Ambisome se ha utilizado para tratar a pacientes coinfectados con VIH-Leishmania; sin embargo, este tratamiento no redujo las tasas de recaída y mortalidad de estos pacientes coinfectados, en comparación con las tasas en pacientes infectados por Leishmania VIH negativos. Sin embargo, para abordar la eficacia de estas nuevas formulaciones de medicamentos existentes en otras formas se deben realizar estudios in vivo.

También se ha estudiado la posibilidad de usar la proteína de choque térmico 90 (HSP90) como objetivo de tratamiento. Es una proteína que se expresa en casi todos los reinos de los seres vivos. Su principal función es servir como ayuda molecular asegurando el plegamiento correcto de proteínas, evitando fallas en el plegamiento y la formación de agregados proteicos. La chaperona molecular se expresa en condiciones fisiológicas normalmente y representa hasta un 2% de las proteínas solubles totales en la célula y hasta un 10% en las células bajo estrés. Estudiando esta molécula más a fondo, queda claro que desempeña un papel importante en el mantenimiento de parásitos, el metabolismo y el ciclo celular. Los datos del estudio apoyan la idea de que HSP90 sirve como un objetivo molecular principal para la intervención de la

quimioterapia en enfermedades parasitarias, especialmente en leishmaniasis. La principal ventaja de la inhibición de HSP90 para el tratamiento de la leishmaniasis es la posibilidad de atacar varias proteínas reguladoras del parásito con un solo fármaco.

## Resultados

Los artículos nos esquematizan información sobre la leishmaniasis con avances sobre el conocimiento de la enfermedad para poder formar las nuevas normas para el diagnóstico, tratamiento y vacunas para leishmaniasis.

## Discusión y comentarios

Mediante la búsqueda de literatura se observó que no se le da tanta importancia al impacto socioeconómico de la enfermedad en el ámbito mundial, o dichos estudios se centran en pequeñas comunidades endémicas. Además, se estima una mortalidad anual de 20 000 a 40 000 secundaria a LV y aún con estos datos sigue siendo una de las enfermedades tropicales desatendidas. En el 2010, un comité experto de salud llegó a la conclusión de que la leishmaniasis es una enfermedad que puede ser adecuadamente controlada; sin embargo, hay una falta crucial de compromiso político y cooperación internacional para lograrlo.

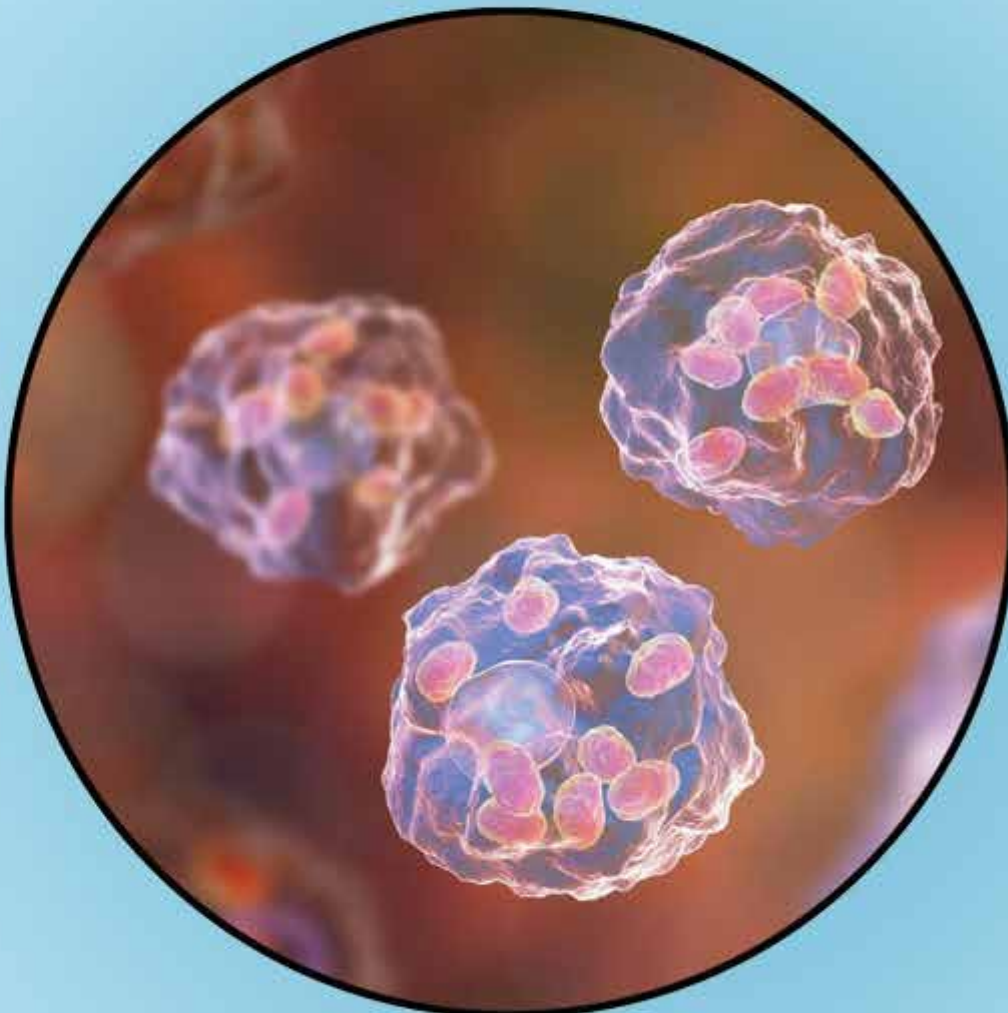
Muchas enfermedades que en un principio amenazaron la existencia de la humanidad, tales como sarampión y polio, fueron controladas efectivamente o borradas por completo gracias a la eficacia de la vacuna y las estrategias de vacunación

Sin embargo los estudios sobre las vacunas, que serían la medida preventiva más efectiva, son insuficientes. Se observó que para la inmunidad a largo plazo, está definida por la persistencia de parásitos vivos de la primoinfección, por lo que el reto es generar una vacuna que tenga la eficiencia de mantener la inmunidad a largo plazo, pero con el parásito muerto (disminuye riesgo para pacientes inmunocomprometidos).

Las vacunas pueden utilizarse en personas que viven en zonas no endémicas que quieran viajar a zona endémica. Así se prevendría la importación de la parasitosis de zonas endémicas a zonas no conocidas endémicas. Actualmente, ningún estudio ha estimado si la vacuna arrojaría un buen rendimiento de la inversión realizada para crearla. Sin embargo,

con el aumento de los viajes, guerras, migración, cambios ambientales y pandemia de VIH, la enfermedad se ha expandido hasta zonas que eran previamente consideradas no endémicas. En un futuro, la leishmaniasis podría observarse no solo en zonas rurales, sino que puede llegar a ser un problema global de la salud llegando a afectar a países desarrollados o considerados ricos.

La prevención es la mejor medida por utilizar en contra de esta parasitosis, por lo que aparte de la vacunación se habla de la posibilidad de tratamiento profiláctico previo a la exposición a una zona endémica, así como se utiliza para la malaria. También se debe educar a las comunidades de zonas endémicas sobre la etiología, la transmisión, así como el rol que



tienen sobre la prevención.

En este artículo se hace énfasis en la importancia de la prevención, ya que los efectos secundarios de los medicamentos actualmente utilizados son abundantes.

## Referencias

1. Elmahallawy, E. K. et al. (2014). Diagnosis of leishmaniasis. *J Infect Dev Ctries*, 8(8), 961-972.
2. Gillespie, P. M. et al. (2016). Status of vaccine research and development of vaccines for leishmaniasis. *Vaccine*, 34(26), 2992-2995.
3. Handler, M. et al. (2015). Cutaneous and mucocutaneous leishmaniasis. Clinical perspectives. *J Am Acad Dermatol*, 73(6), 897-908. doi: 10.1016/j.jaad.2014.08.051
4. Handler, M. et al. (2015). Cutaneous and mucocutaneous leishmaniasis. Differential diagnosis, diagnosis, histopathology, and management. *J Am Acad Dermatol*, 73(6), 911-26, 927-8. doi: 10.1016/j.jaad.2014.09.014
5. Jain, K.; Jain, N.K. (2015). Vaccines for visceral Leishmaniasis: A review. *J Immunol Methods*. 2015 Jul;422:1-12. doi: 10.1016/j.jim.2015.03.017. Epub 2015 Apr 7.
6. Khamesipour, A. (2014). Therapeutic vaccines for Leishmaniasis. *Expert Opin Biol Ther*, 14(11), 1641-9. doi: 10.1517/14712598.2014.945415
7. Mansueto, P. et al. (2014). Leishmaniasis in travelers: A literature review. *Travel Medicine and Infectious Disease*, 12, 563-581.
8. McGwire, B.S.; Satoskar, A.R. (2014). Leishmaniasis: clinical syndromes and treatment. *Q J Med*, 107(1), 7-14. doi: 10.1093/qjmed/hct116.
9. Menezes, J. P. B. et al. (2015). Advances in Development of New Treatment for Leishmaniasis. *BioMed Research International*. doi: 10.1155/2015/815023
10. Okwor, I.; Uzonna, J. (2016). Social and Economic Burden of Human Leishmaniasis. *Am J Trop Med Hyg*. 94(3), 489-493.
11. Pace, D. (2014). Leishmaniasis. *Journal of Infection*.
12. Savoia, D. (2015). Recent updates and perspectives on leishmaniasis, Department of clinical and Biological sciences, University of Torino, Italy. *J Infect Dev Ctries*. 2015 Jul 4;9(6):588-96. doi: 10.3855/jidc.6833.
13. Singh, B.; Sundar, S. (2012). Leishmaniasis: Vaccine candidates and perspectives. *Vaccine*. 2012 Jun 6;30(26):3834-42. doi: 10.1016/j.vaccine.2012.03.068. Epub 2012 Apr 1.
14. Srivastava, S. et al. (2016). Possibilities and challenges for developing a successful vaccine for leishmaniasis. *Parasites and vectors*, 9, 277.
15. Torpiano, P.; Pace, D. (2015). Leishmaniasis: diagnostic issues in Europe. *Expert Rev. Anti Infect. Ther*, 13(9), 1123-38. doi: 10.1586/14787210.2015.1056160
16. Vakil, N. H.; Fujinami, N.; Shah, P. J. (2015). Pharmacotherapy for Leishmaniasis in the United States: Focus on Miltefosine. *Pharmacotherapy*, 35, 536-545. doi:10.1002/phar.1585
17. Van Griensven, E. et al. (2014). *Leishmaniasis in immunosuppressed individuals*. *Clinical Microbiology and Infection*, 20(4).