



UNIVERSIDAD DE SEVILLA



FACULTAD DE FARMACIA

**Revisión epidemiológica de las principales  
Uncinariasis Zoonóticas por mascotas**



TRABAJO FIN DE GRADO

**MARTA GUIADO PEÑA**

# Revisión epidemiológica de las principales Uncinariasis Zoonóticas por mascotas

Trabajo Fin de Grado. Bibliográfico.

Marta Guisado Peña.

Grado en Farmacia.

Tutor: Antonio Zurita Carrasco

Departamento de Parasitología.



Universidad de Sevilla. Facultad de Farmacia.

Sevilla, septiembre de 2020

## ÍNDICE

1. RESUMEN.....	4
2. INTRODUCCIÓN .....	5
2.1. ¿Qué son las Uncinarias?.....	5
2.2. Morfología y ciclo biológico.....	6
2.3. Epidemiología .....	11
2.4. Patogenia y síntomas.....	13
2.5. Tratamiento y profilaxis .....	14
2.6. Diagnóstico .....	14
3. OBJETIVOS .....	16
4. METODOLOGÍA .....	16
5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	19
5.1. América.....	21
5.2. África.....	24
5.3. Asia.....	25
5.4. Europa.....	26
5.4.1. España.....	29
5.5. Desarrollo del parásito adulto en humanos.....	31
6. CONCLUSIONES.....	32
7. BIBLIOGRAFÍA .....	33

## 1. RESUMEN

La presente revisión se centra en el estudio de las uncinarias zoonóticas adquiridas a través de mascotas que van a dar lugar a la presencia de un síndrome denominado Larva Migrans Cutánea (LMC). Esta parasitosis se caracteriza por la presencia de lesiones cutáneas pruriginosas, eritematosas y serpiginosas, que afecta a las zonas del cuerpo en contacto con el suelo contaminado por heces de animales infectados, como son los pies en gran medida. Aunque es un parasitismo cosmopolita tiene más prevalencia en zonas tropicales y subtropicales, más en concreto en zonas costeras de playa, donde existe humedad y arena seca, lo que favorece el desarrollo de las larvas filariformes.

Se recaba información de 19 estudios, a nivel mundial, en los que se exponen diversos casos. Para analizarlos se elabora una tabla desglosada posteriormente para detallar datos epidemiológicos de nuestro interés. Como revelan los estudios analizados en esta revisión, el síndrome LMC se puede considerar como una enfermedad importada de zonas tropicales y subtropicales viéndose incrementada su incidencia debido a los movimientos migratorios y al turismo en países endémicos. Además, se observa un aumento de los casos autóctonos en países europeos relacionándose con el cambio climático y su repercusión en la supervivencia del parásito. En este presente estudio, se recalca la importancia de poner el enfoque en el control de las infecciones, intentando solventar el problema del infradiagnóstico existente en áreas endémicas y señalando a su vez, los principales factores de riesgo que pueden ayudar a la propagación de esta enfermedad parasitaria.

**Palabras clave:** uncinarias, larva migrans cutánea, zoonosis parasitaria, nematodos, parasitología.

## 2. INTRODUCCIÓN

### 2.1. ¿Qué son las Uncinarias?

Las uncinarias son parásitos nematodos que pueden afectar tanto a personas como a otros animales vertebrados causando dos tipos de parasitosis en humanos: Uncinariasis humanas y Larva Migrans Cutánea (LMC). El término “uncinaria” deriva de la palabra “uncus” que significa gancho, haciendo referencia a la morfología de la cápsula bucal de estos helmintos (Clin, 2007).

La uncinariasis humana es la enfermedad parasitaria producida principalmente por los nematodos hematófagos *Ancylostoma duodenale* y *Necator americanus*. Estos nematodos viven fijados a la mucosa del intestino delgado de los seres humanos generando erosiones y ulceración en esta mucosa intestinal provocando una pérdida continua de sangre. La alteración más evidente es la presencia de múltiples hemorragias intestinales que van a provocar anemia ferropénica e hipoproteinemia aguda, además de otros síntomas como: piel y cabello resecos, edema, retraso de la pubertad, insuficiencia cardíaca, incluso puede derivar en muerte, aunque es menos frecuente (Clin, 2007). La uncinariasis en humanos está considerada como una geohelmintiasis, teniendo una mayor prevalencia en países tropicales y subtropicales donde son más frecuentes y están asociadas a malas condiciones socio-sanitarias con deficiencias de saneamiento e higiene general (Prieto-pérez et al., 2016). A pesar de esto, estas enfermedades tienen una amplia distribución mundial constituyendo un importante problema de salud pública con un gran impacto social y económico (Failoc-Rojas et al., 2015).

Por otro lado, el síndrome clínico de Larva Migrans Cutánea (LMC) en humanos es causado principalmente por las especies de nematodos *Ancylostoma braziliense* y *Ancylostoma caninum*, aunque también se ha demostrado que otras especies como *Uncinaria stenocephala* puede provocarla (Tabla 1). Estas especies tienen como hospedadores definitivos de su ciclo principalmente a animales domésticos como perros y gatos (Andresiuk et al., 2004). Los hospedadores domésticos que se encuentren parasitados con las fases adultas de estas especies de *Ancylostoma*, eliminan en sus heces huevos que se convertirán en larvas rhabditiformes y filariformes. Estas larvas filariformes que actuarán como fase infectante en el ciclo que se da en estos animales

vertebrados, pueden llegar a penetrar de manera accidental en la piel de los seres humanos migrando por la epidermis y causando lesiones cutáneas edematosas, eritematosas y serpiginosas (García Romero et al., 2012).

De las parasitosis antes mencionadas, nos centraremos para este trabajo en la LMC y en los parásitos causantes de dicho síndrome. Este síndrome se va a identificar como una zoonosis parasitaria, en la cual el ser humano actúa como hospedador accidental.

Tabla 1. Clasificación científica de especies causantes de LMC zoonótica (Gállego Berenguer, 2007).

Filo	Nematoda	Nematoda
Clase	Secernentea	Secernentea
Orden	Strongylida	Strongylida
Familia	Ancylostomatidae	Ancylostomatidae
Género	<b><i>Ancylostoma</i></b>	<b><i>Uncinaria</i></b>
Especies	<i>Caninum</i> <i>Braziliense</i>	<i>Stenocephala</i>

## 2.2. Morfología y ciclo biológico

Los gusanos adultos de *Ancylostoma braziliense*, *Ancylostoma caninum* y *Uncinaria stenocephala* tienen un tamaño entre 5 y 20 mm que va a variar dependiendo de la especie y el sexo (Tabla 2). Estos adultos viven en el intestino, principalmente de perros y gatos, provocando hemorragias en los vasos de la pared intestinal debido a que se alimentan mediante la succión de sangre y restos de tejido de su hospedador. En el caso de *A. caninum*, anquilostoma común en perros, se fija en la mucosa intestinal gracias a tres pares de dientes que se encuentran en la zona ventral y superior de la cápsula bucal (Figura 1 A). Esta especie tiene mayor capacidad expoliadora, es decir, son capaces de sustraer un mayor volumen sanguíneo que otras especies de anquilostomátidos. En cambio, *A. braziliense* solo presenta un par de dientes ventrales bien desarrollados en la cápsula bucal (Figura 1 B). Los adultos de *U. stenocephala*, por su parte, poseen placas cortantes en lugar de dientes en su cápsula bucal (Figura 1 C). Las tres especies mencionadas poseen un esófago claviforme, lo podemos apreciar en las Figuras 2 y 3, que continua con el intestino que termina en el recto.

El macho, en su parte posterior, presenta una bolsa copulatriz que tiene la función de fijar a la hembra durante la cópula (Figura 4). El macho inserta las espículas copulatrizes en la hembra, en concreto las introduce en la vulva, que se encuentra en la zona posterior en la parte media del cuerpo (Anderson, 2000; Uppal et al., 2017).

Tabla 2. Tamaños de los adultos de *Ancylostoma* y *Uncinaria* (Cedilo, 2011)

Especie	Hembra	Macho
<i>A. caninum</i>	13 - 20,5 mm	10 - 13 mm
<i>A. braziliense</i>	6,5 - 9 mm	5 - 7,5 mm
<i>U. stenocephala</i>	7 - 12 mm	5 - 8 mm

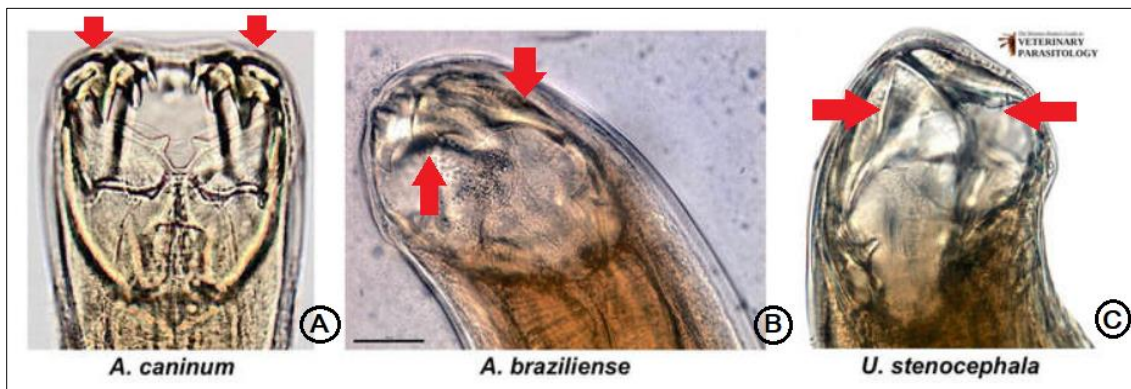


Figura 1. Diferencias entre cápsulas bucales de especies principales causantes de LMC zoonóticas.

A: *A. caninum*; B: *A. braziliense*; C: *U. stenocephala*.

(Wheeler 2018, Texas A&M College of Veterinary Medicine disponible en <https://www.veterinaryparasitology.com/uncinaria.html>) {Formatting Citation}

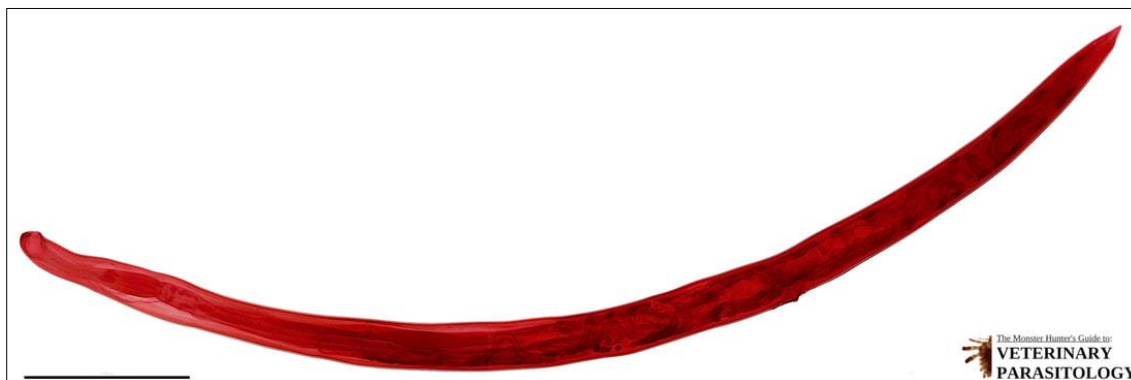


Figura 2. Hembra adulta *A. caninum*

(Wheeler 2018, Texas A&M College of Veterinary Medicine disponible en <https://www.veterinaryparasitology.com/ancylostoma.html>)

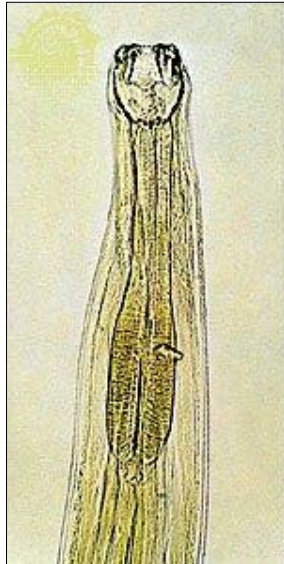


Figura 3. Esófago claviforme de *Ancylostoma* spp. (Harvey J. Dworken y Willian Sircus, 2019, Encyclopaedia Britannica, inc. Disponible en <https://www.britannica.com/science/human-digestive-system-disease/Parasitic-infections>)



Figura 4. Terminación posterior macho adulto *A. braziliense* (Wheeler 2018, Texas A&M College of Veterinary Medicine disponible en <https://www.veterinaryparasitology.com/ancylostoma.html>)

Los huevos son incoloros con una doble membrana y tienen forma ovalada con un tamaño de 50 micras aproximadamente, se encuentran en heces sin embrionar, en estado de mórula de cuatro a ocho células, tal y como se observan en las Figuras 5 y 6, (Mendes y Camargo, 2012).



Figura 5. Huevo *Ancylostoma* sp (López Páez, 2012).

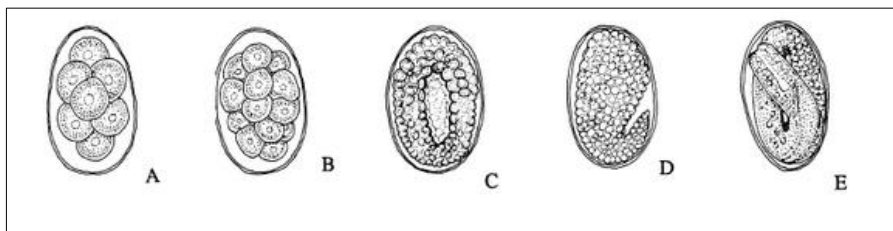


Figura 6. Etapas del desarrollo de huevo *U. stenocephala*. A: 2-8 células; B: mórula; C, D; Gástrula; E: Vermiforme o huevo larvado (Anderson, 2000).



Las larvas rabditiformes miden 300 micras y presentan una cavidad bucal larga y estrecha, un esófago rabditoide (Figura 7 A) y un primordio genital relativamente pequeño (Figura 8). Este primordio genital lo conforman las células que van a dar lugar a las futuras gónadas sexuales maduras del adulto. Las larvas filariformes, que van a actuar como fase infectante, presentan el extremo posterior puntiagudo (Figura 9) y miden 600 micras (López Páez, 2012).

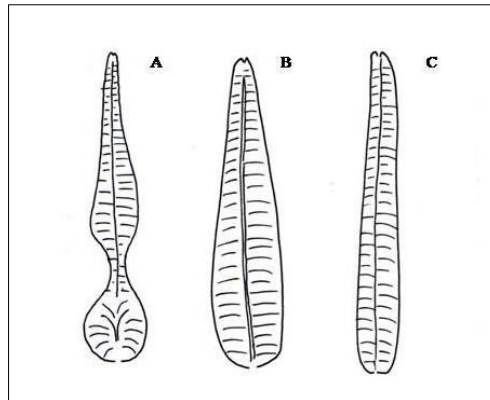


Figura 7. Tipos de esófagos: A). Rabditoide: Larvas Rabditiformes; B). Claviforme: Adultos; C). Filariforme: Larvas filariformes (Achinelly et al., 2017).

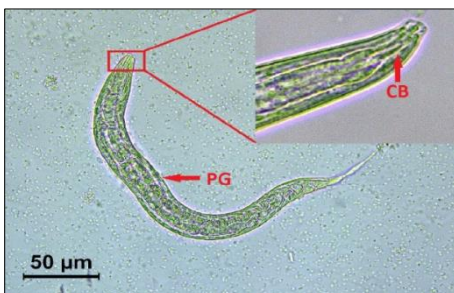


Figura 8. Larva rabditiforme (L2) *Ancylostoma* sp. (CB: Cápsula Bucal, PG: Primordio Genital) (Silva-Díaz, 2019).



Figura 9. Larva filariforme (L3) *Ancylostoma* sp. (<https://www.cdc.gov/dpdx/zoonotichookworm/index.html>).

### Ciclo biológico:

Las fases adultas del parásito (machos y hembras) se encuentran en el intestino delgado de perros y gatos donde realizan la cópula y la ovoposición. La hembra deposita los huevos, no embrionados, en la luz intestinal que serán posteriormente eliminados con las heces. Este huevo lleno de células será la fase más fácilmente identificable para el diagnóstico parasitológico.

Si las condiciones ambientales son favorables para el crecimiento de la larva, se produce rápidamente la formación de un embrión dentro del huevo en el ambiente externo. Estos factores favorables son: humedad, sombra, temperaturas cálidas y materia orgánica. Cuando se produce la eclosión del huevo, sale la larva rhabditiforme L1, que evoluciona pasando por la larva rhabditiforme L2 hasta desarrollar la larva filariforme L3 o fase infectante. Ésta puede volver a infectar a otro hospedador penetrando por la piel del mismo. Si se trata de su hospedador definitivo, perros o gatos, atravesará los distintos estratos de la piel hasta llegar a la sangre, pasando a la circulación y llegando al corazón derecho para posteriormente alcanzar el pulmón. Normalmente, una vez llegado a la circulación pulmonar, las larvas filariformes pasan a las vías respiratorias y ascienden a través del tracto respiratorio hasta alcanzar la tráquea para pasar posteriormente a la epiglotis y ser deglutidas pasando finalmente al aparato digestivo de su hospedador. Una vez en el aparato digestivo, se produce la muda a larva L4 filariforme, la cual se fija a la mucosa intestinal y madura a fase adulta en el intestino. Aquí, los adultos una vez que están maduros sexualmente, realizarán la fecundación y posterior ovoposición comenzando de nuevo el ciclo biológico (Figura 10) (Bowman et al., 2010).

La infección en humanos se adquiere de manera ocasional a través de la penetración por la piel de las fases infectantes o larvas filariformes que se encuentran en el suelo, o incluso, pueden ser ingeridas y causar infección en el hospedador humano. A pesar de esto, las infecciones en humanos ocurren de manera accidental, además, el ser humano no es el hospedador definitivo y por ello el parásito nunca va a desarrollar sus fases adultas en su interior. Las larvas filariformes de estas especies (*A. braziliense*, *A. caninum* y *U. stenocephala*) no son capaces de atravesar las capas más internas del organismo humano por lo que, en este caso el ciclo acabaría con las larvas filariformes migrando por la dermis hasta que degeneran (Bowman et al., 2010; Garcia, 2016).

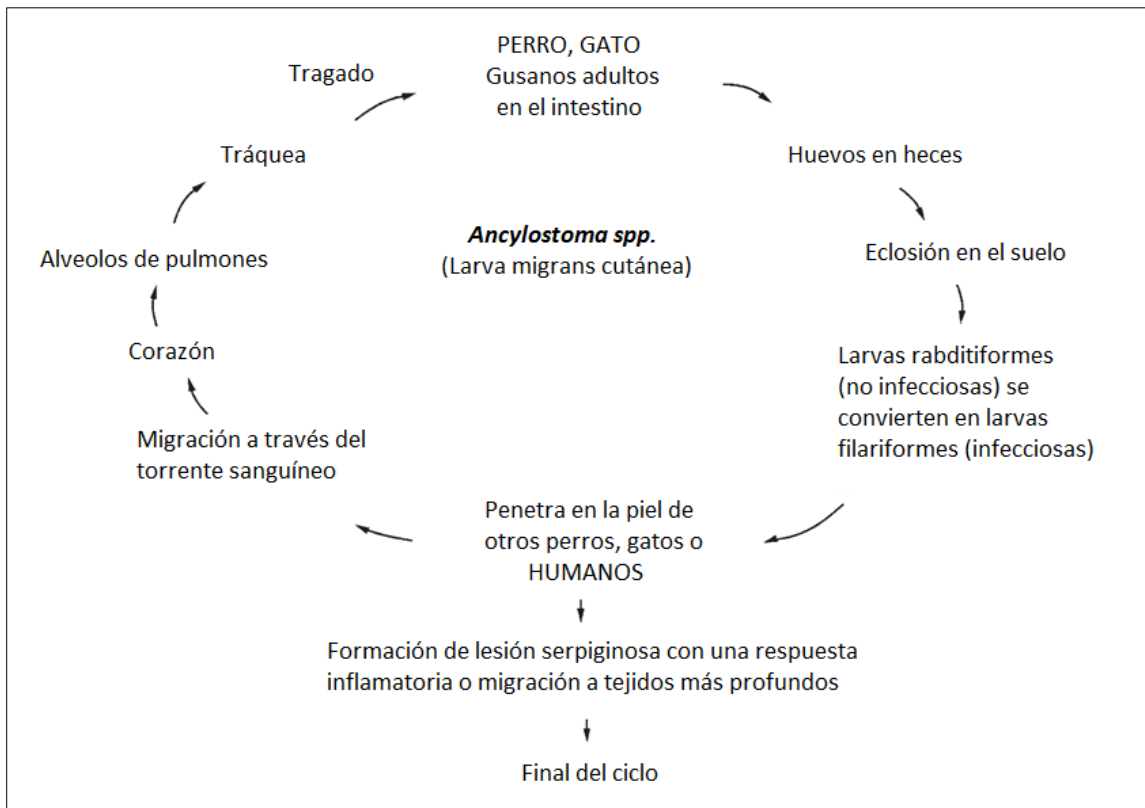


Figura 10. Ciclo biológico de *Ancylostoma sp.* Causantes de LMC (García, 2016).

### 2.3. Epidemiología

La fuente de infección para el hombre en el ciclo epidemiológico del síndrome de Larva Migrans Cutánea (LMC) son cánidos y félidos que van a diseminar en el ambiente huevos no embrionados con sus heces. Por ello la infección por LMC se da en lugares donde convivan perros y gatos parasitados con *A. braziliensis* y *A. caninum*, considerándose una enfermedad zoonótica.

Aunque es un parasitismo cosmopolita tiene más prevalencia en zonas tropicales y subtropicales, más en concreto en zonas costeras de playa, donde existe humedad y arena seca, lo que favorece el desarrollo de las larvas filariformes. Las zonas bañadas por el mar no ofrecen peligro, ya que la concentración salina del terreno impide la supervivencia de los huevos y larvas de estas especies. En cambio, sí resultan peligrosas las zonas arenosas no bañadas por el mar, sobre todo, los lugares sombreados y húmedos. En estas zonas se da la situación idónea para producir la infección accidental en humanos ya que tanto perros como gatos suelen defecar en estas áreas (Gómez et al., 2013).

Así, esta infección cutánea en humanos se encuentra distribuida ampliamente por la totalidad de las zonas costeras de Estados Unidos, Centroamérica, Brasil, Uruguay, Argentina, España, Sur de Francia, Italia, Sudáfrica, India, Filipinas y Australia (García, 2016).

El síndrome de LMC de adquisición autóctona ha sido descrito en Europa de forma puntual. España, por sus características climáticas, es el país europeo con un mayor número de casos incidentes en la última década. Todos ellos se han documentado en regiones que reúnen las condiciones de humedad y temperatura idóneas para la eclosión de los huevos y la posterior maduración de las larvas de nematodos hasta su estadio filariforme (terrenos húmedos, sombríos, cálidos) (Pulido-Pérez et al., 2019).

En la propagación de estos nematodos también contribuye de manera importante el cambio climático, incrementando el rango de distribución, las colonizaciones a nuevos hospedadores y las modificaciones en sus ciclos biológicos de desarrollo. La tropicalización del clima europeo crea unas condiciones favorables para el desarrollo de especies tropicales como *A. braziliense* (Okulewicz, 2017).

Factores que favorecen la propagación de la enfermedad:

- Temperaturas cálidas entre 23-30°C.
- Presencia de suelo húmedo, sombreado y con aireación adecuada.
- Grado de contaminación elevado y duración del contacto con el suelo prolongada.
- Abundancia de formas infectantes en el medio.
- Escaso control veterinario de poblaciones de animales vagabundos que pueden actuar como hospedadores definitivos y fuentes de diseminación e infección del parasitismo.
- Conductas no adecuadas de las personas relacionadas con la exposición a las fuentes infectivas, como la no desparasitación de mascotas o la ausencia de recogida de sus excrementos (Tianyi et al., 2018).

El grupo poblacional más vulnerable a la infección por LMC son los niños ya que sufren mayor riesgo de infección debido a su forma de relacionarse y desenvolverse con los animales (Andresiuk et al., 2004).

#### 2.4. Patogenia y síntomas

La mayoría de los casos son asintomáticos, sólo cuando una alta carga larvaria penetra a través de la piel se producen los primeros síntomas: eritema, edema y prurito. En las primeras horas tras la penetración se desarrolla una pápula roja (Figura 11) que produce picor, lo que puede conllevar al rascado de la zona y con ello la producción de una infección bacteriana secundaria (Puente Puente et al., 2004).

Las larvas poseen la capacidad de migrar por la piel creando túneles subcutáneos entre la epidermis y la dermis, provocando lesiones denominadas huellas serpiginosas (Figura 12). El movimiento de las larvas a través de los túneles subcutáneos puede extenderse varios centímetros cada día, variando la duración del proceso de días a meses (Panés-Rodríguez et al., 2016).

Las manifestaciones sistémicas son raras, aunque existen casos en los que se puede observar una moderada eosinofilia periférica (Síndrome de Löffler) y muy raramente infiltrados pulmonares migratorios e incremento de los niveles de IgE (Vano-Galvan et al., 2009).

Las zonas del cuerpo afectadas con mayor frecuencia son los pies y las piernas. Aunque en algunos casos pueden verse afectados brazos y antebrazos. En niños es muy característico la aparición de lesiones en glúteos y manos (Bowman et al., 2010; García, 2016).



Figura 11. Lesiones masivas típicas de LMC (Bowman et al., 2010).



Figura 12. Huellas serpiginosas en dorso del pie (Panés Rodríguez et al., 2016)

## 2.5. Tratamiento y profilaxis

El tratamiento puede ser tópico o sistémico dependiendo de la ubicación y extensión de las lesiones. En el caso de que se presente una lesión con una baja carga larvaria el tratamiento será tópico local, utilizando como antihelmíntico la pomada de pipericina o basado en la crioterapia con la aplicación de nieve carbónica (Puente Puente et al., 2004; Gómez et al., 2013; Gómez-Moyano et al., 2016).

Si la lesión, en cambio, es provocada por una alta carga larvaria se suele emplear como tratamiento sistémico antihelmíntico en forma oral: Ivermectina o Benzimidazoles (Albendazol o Mebendazol) (Prieto-pérez et al., 2016).

Además, los síntomas también pueden tratarse con antihistamínicos, antipruriginosos, sedantes y/o anestésicos tópicos (García, 2016).

Medidas profilácticas (García, 2016; Prieto-pérez et al., 2016; Tianyi et al., 2018).

- Desparasitación externa e interna periódica de perros y gatos domésticos.
- Mantener perros y gatos alejados de las playas o zonas de arena donde los niños jueguen de manera habitual.
- Incentivar el uso de cuerdas para colgar la ropa mojada en lugar de usar el suelo.
- Fomentar el uso de zapatos en zonas rurales.
- Recoger los excrementos depositados en vía pública de los animales domésticos.
- Limpieza frecuente de areneros y cubrir todos los cajones de arena cuando no se usen.

## 2.6. Diagnóstico

El diagnóstico de la LMC es fundamentalmente clínico, basado en las lesiones serpenteantes y pruriginosas. Se asocia con antecedentes de viaje a zonas endémicas, aunque también se debe sospechar un diagnóstico de LMC en casos en los que la lesión posea morfología característica de LMC, a pesar de no tener antecedentes de viajes a zonas endémicas.

En este caso no nos sirve el estudio de los huevos del parásito, puesto que el hombre no va a emitirlos. Además, la enfermedad en algunos casos puede ser confirmada por biopsia de la piel afectada, aunque no se realiza de forma rutinaria puede servir de ayuda cuando existen dudas diagnósticas.

En el caso de la parasitación en canes y felinos se detectan los huevos por centrifugación o técnicas de simple flotación fecal (Cedilo, 2011; González et al., 2015).

### 3. OBJETIVOS

El objetivo principal de este trabajo es realizar una revisión epidemiológica actualizada de las principales uncinariasis zoonóticas provocadas en el hombre, en su mayoría debidas a parásitos de nuestras mascotas (perros y gatos) que van a dar lugar al conocido síndrome de la larva migrans cutánea. Se trata con ello de dar una visión general de casos endémicos y autóctonos de LMC publicados en prácticamente los últimos veinte años (1998-2018).

Para abordar este objetivo principal hemos basado la búsqueda de información en los siguientes objetivos específicos:

- Estudio de la morfología y ciclo biológico de las especies parásitas de interés para entender el mecanismo de infección accidental en humanos.
- Estudio de las alteraciones patológicas producidas por el síndrome de LMC y de esta manera tener un conocimiento más amplio de la enfermedad.
- Conocer medidas profilácticas y tratamientos más destacados que den solución y un control óptimo.
- Revisar el estado actual de las principales uncinariasis zoonóticas por mascotas.
- Estudio de la evolución de los casos autóctonos en zonas no endémicas.

### 4. METODOLOGÍA

Se ha realizado una revisión sistemática de documentos en los que se estudian casos de personas afectadas por LMC a nivel mundial. Para realizar una búsqueda adecuada de los artículos y publicaciones, nos han servido una serie de fuentes bibliográficas:

- Bases de datos, gracias a las que hemos podido llegar a una amplia gama de estudios científicos publicados, comenzando con *FAMA* (<https://fama.us.es/>) desde la que he podido acceder, identificándome con mis datos universitarios, a las demás bases de datos que hemos utilizado:
  - *PubMed* (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>)
  - *Medline* (<https://search.proquest.com/medline>)
  - *Dialnet* (<https://dialnet.unirioja.es/>)



- Libros sobre parasitología:
  - Gállego Berenguer J. Manual de Parasitología: morfología y biología de los parásitos de interés sanitario. Universidad de Barcelona: Barcelona; 2007.
  - López Páez M. Atlas de Parasitología. 2ª ed. Bogotá: El Manual Moderno Colombia; 2012.
  - Garcia L. Diagnostic medical parasitology. 6ª ed. Washington, District of Columbia: ASM Press; 2016.
  - Anderson R. Nematode parasites of vertebrates their development and transmission. 2ª ed. Wallingford, Oxon, UK: CABI Pub; 2000.

Además, las referencias bibliográficas de los estudios científicos revisados han posibilitado el acceso a gran cantidad de artículos, obteniendo un mayor volumen de información útil y fiable. Para llevar a cabo esta búsqueda, han sido necesaria una serie de palabras claves, indicadas a continuación:

- Introducción:
  - Uncinariasis
  - Zoonotic uncinaria
  - Anquilostoma
  - Hookworm
  - Larva migrans cutánea
  - Cutaneous migrans larva
  - Zoonotic hookworms for pets
  - Cutaneus larva migrans by pets
- Resultados y discusión:
  - Cutaneus larva migrans Europe
  - Cutaneus larva migrans Spain

De todas las fuentes consultadas para esta revisión bibliográfica se aceptaron aquellas en las que se describen casos de uncinariasis zoonóticas y se excluyeron aquellas cuyos casos no se relacionan con una posible transmisión por contacto animal.

Se ha realizado una búsqueda de casos desde el año 1998, en la que se han localizado 40 estudios, de los que se descartaron un total de 21, por considerarse irrelevantes para el objetivo de la revisión. Además de cada artículo seleccionado, se han recabado diferentes datos epidemiológicos de relevancia para nuestro estudio: edad, clima, contacto con mascotas o animal callejero, síntomas y complicaciones, lugar de las lesiones, datos de población, sexo, zona geográfica, recursos económicos, condiciones higiénico-sanitarias y distancia a ríos o zonas de agua.

De los diferentes libros, artículos científicos y bases de datos consultadas, se han destacado aspectos biológicos, patológicos y epidemiológicos de los parásitos de interés.

Para la gestión de las referencias ha sido de gran utilidad el programa *Mendeley*, que combina una versión de escritorio "*Mendely Desktop*" con una versión Web ([www.mendeley.com](http://www.mendeley.com)).

## 5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El síndrome de LMC supone un serio problema de salud pública, sobre todo en países tropicales poco desarrollados, debido a la desatención que recibe. A pesar de ser una de las enfermedades tropicales más frecuentes, son mínimos los casos que se notifican en países poco desarrollados, que se encuentran en estas latitudes donde se da principalmente esta enfermedad. Por ello, la problemática ocurre cuando la infección se da en una población con pocos recursos y no se notifica, con lo que se pierde información de la mayoría de los casos (Tianyi et al., 2018).

Para este estudio ha sido de gran utilidad reunir y organizar la información de los casos en la Tabla 3, de manera que podamos visualizar de forma clara y global todos los casos recabados en este estudio. Además, podemos comparar fácilmente los datos epidemiológicos de mayor relevancia que nos permitan obtener diversas conclusiones respecto a esta parasitosis.

*Tabla 3. Características clínicas y epidemiológicas de los casos de LMC recabados para este estudio. (C: Casos, G: Género, F: Femenino, M: Masculino, m: mes, a: años)*

<b>Año</b>	<b>País</b>	<b>C</b>	<b>G</b>	<b>Edad</b>	<b>Factores de riesgo</b>	<b>Localización de la lesión</b>	<b>Tratamiento</b>	<b>Referencia</b>
2018	Camerún	1	F	9 m	Ropa patio + animales callejeros	Abdomen	Albendazol (15mg/Kg) Ivermectina	(Tianyi et al., 2018)
2018	Madrid	1	M	59 a	Jardinero + gato	Pierna	Ivermectina 12 mg	(Pulido-Pérez et al., 2019)
2018	Ecuador	1	M	8 a	Descalzo en terreno árido	Planta del pie	Ivermectina 200 µg/kg	(Coello et al., 2019)
2017	Francia	1	M	12 m	Lago artificial sur	Glúteo	Ivermectina 200 µg/kg	(Del Giudice et al., 2019)
2017	Francia	1	M	60 a	Cerca de París	Espalda	Ivermectina 200 µg/kg	(Del Giudice et al., 2019)
2017	Reino Unido	1	M	3 a	Playa + gato	Tobillo	Sin tratamiento	(Howard y Gibbs, 2019)
2017	Cantabria	1	F	4 a	Arena playa	Nariz	Albendazol 400 mg/día	(Durán-Vian et al., 2018)
2017	China	1	M	6 a	Playa en Malasia	Pie (Löffler)	Albendazol 200 mg	(Wang et al., 2017)
2016	España	1	F	33 a	Brasil	Pie	Ivermectina	(Pe y Pe, 2016)
2016	Málaga	1	F	22 a	Tanzania	Pie	Criocirugía Tiabendazol	(Gómez-Moyano et al., 2016)
2015	Francia	1	M	30 a	Playa sur	Espalda	Ivermectina 200 µg/kg	(Del Giudice et al., 2019)

<b>2015</b>	Guipúzcoa	1	M	39 a	Senderismo	Pierna	Albendazol	(Panés-Rodríguez et al., 2016)
<b>2015</b>	Chile	1	M	3 a	Perro	Planta del pie	Ivermectina (200 µg/kg)	(González et al., 2015)
<b>2015</b>	España (Madrid)	1	M	4 a	Patio + gatos	Tobillo	Mebendazol 200 mg	(Gutiérrez García-Rodrigo et al., 2017)
<b>2014</b>	Guipúzcoa	1	M	79 a	Huerta	Pierna y pie	Albendazol	(Panés-Rodríguez et al., 2016)
<b>2014</b>	Madrid	1	M	36 a	Guatemala	Pies	Corticoides	(Lobato-Berezo et al., 2015)
<b>2013</b>	Francia	1	M	21 a	Río sur	Nalga	Ivermectina 200 µg/kg	(Del Giudice et al., 2019)
<b>2013</b>	Guipúzcoa	1	M	63 a	Huerta sin camiseta	Tronco y brazos	Albendazol	(Panés-Rodríguez et al., 2016)
<b>2012</b>	España (Mallorca)	1	F	32 a	Viaje Tailandia	Tronco	Albendazol 400 mg	(Escalas Taberner et al., 2012)
<b>2012</b>	Madrid	1	F	30 a	Viaje a Brasil	Dedo del pie	Mebendazol Crioterapia	(García Romero et al., 2012)
<b>2012</b>	España (Burgos)	1	F	14 a	Piscina + animales	Pie	Albendazol 400 mg	(Gutiérrez García-Rodrigo et al., 2017)
<b>2011</b>	España	1	F	10 a	Vacaciones Miami	Dorso del pie	Albendazol 200 mg	(Tazón Varela et al., 2011)
<b>2011</b>	Francia	1	F	50 a	Playa sur	Muñeca derecha	Sin tratamiento	(Del Giudice et al., 2019)
<b>2011</b>	Guipúzcoa	1	M	60 a	Senderismo	Dorso de pie	Albendazol	(Panés-Rodríguez et al., 2016)
<b>2010</b>	Sri Lanka	194	M	19-40 a	Ritual	Cara posterior del cuerpo	Mebendazol	(Kannathasan et al., 2012)
<b>2002</b>	Italia (Nápoles)	5		>18 a	Tierra flores +gato/perro	Extremidad	Albendazol 400 mg	(Galanti et al., 2002)
<b>1998-2011</b>	Brasil	3	M	23-36 a	Sin datos	Pies, pecho, muslo	Sin tratar	(Veraldi et al., 2013)
<b>1998-2011</b>	Jamaica	3	M	29-37 a	Sin datos	Espalda, rodilla, glúteo, pies	Sin tratar	(Veraldi et al., 2013)
<b>1998-2011</b>	México	2	M	41, 55 a	Sin datos	Pies	Sin tratar	(Veraldi et al., 2013)
	<u>Total casos</u>	<u>231</u>						

Tras este primer análisis global sobre LMC a nivel mundial se ha recogido la distribución geográfica que se muestra en la Figura 13.

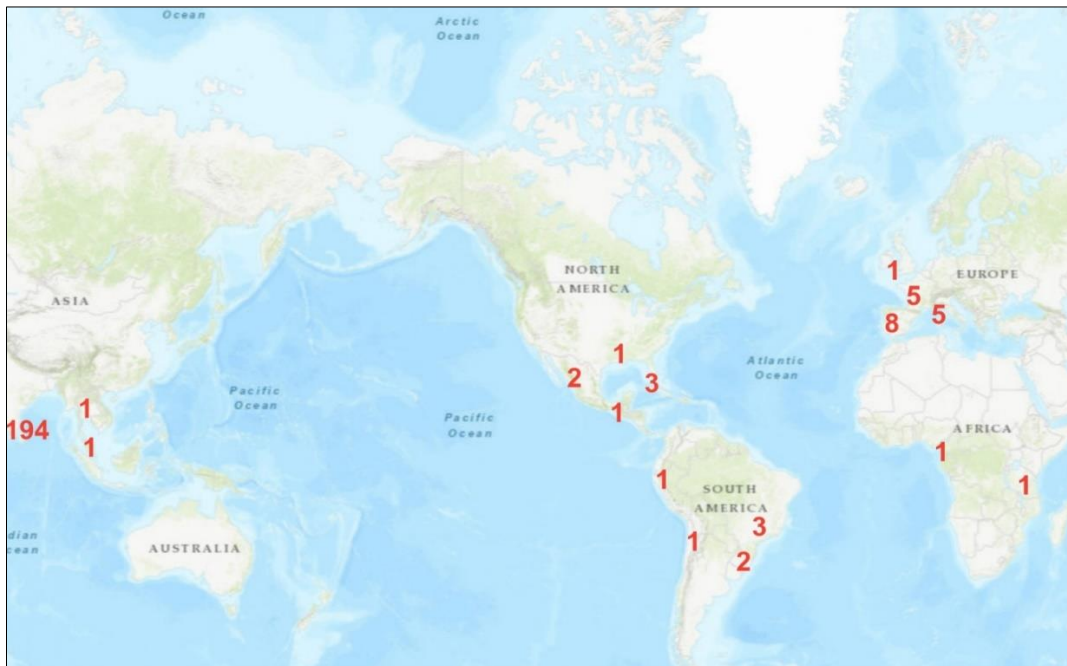


Figura 13. Mapa que muestra el número de casos de LMC recogidos en el mundo para el presente estudio. El mapa se creó utilizando el Visor Landsatlook en línea (<https://landsatlook.usgs.gov/>).

En líneas generales, podemos destacar que el parásito se encuentra en una zona u otra dependiendo de la especie de la que se trate. *U. stenocephala* se encuentra en climas más fríos de Norteamérica, Sudamérica, Europa, Asia, Australia y Nueva Zelanda, en cambio *A. caninum* en climas más cálidos (Gómez et al., 2013).

### 5.1. América

Como hemos mencionado anteriormente, la lesión típica del síndrome de la larva migrans cutánea generalmente se observa en climas tropicales y subtropicales, como en América del Sur y América Central. En estos países más cálidos en los que se dan las condiciones adecuadas para el desarrollo larvario hasta la fase adulta, se promueve la infección en el hombre. La lesión suele estar asociada con antecedentes de viajes a zonas endémicas en este continente, a lo largo de la costa atlántica sureste de América del Norte, en el Golfo de México, el Caribe, Brasil y la costa de Uruguay (Gómez-Moyano et al., 2016).

Se han revisado catorce casos en los que la lesión se origina en América, cuatro casos son españoles de vacaciones que se infectan en países endémicos: dos en Brasil, uno en Guatemala y otro en EEUU (en la costa de Florida). Otros ocho casos son pacientes europeos turistas en los países endémicos: Brasil (tres casos), Jamaica (tres casos) y México (dos casos). Además de dos casos autóctonos, uno en Chile y otro en Ecuador.

Una mujer de 33 años con lesiones eritematosas y pruriginosas en la planta del pie fue atendida en un hospital de urgencias de España con antecedente de viaje reciente a Brasil. Fue diagnosticada de infección fúngica en un principio, con tratamiento antifúngico tópico que no solucionó la sintomatología. Por lo que más tarde se le diagnosticó LMC para lo que se le administra una dosis única de ivermectina que le resuelve la situación clínica (Pe y Pe, 2016).

Se presenta otro caso con antecedente de viaje a Brasil, de una mujer de 30 años con una lesión eritematosa en el dedo del pie y leve eosinofilia. El tratamiento con mebendazol vía oral y crioterapia local soluciona el cuadro clínico (García Romero et al., 2012).

El siguiente caso se trata de un cooperante de 36 años que regresa de Guatemala con unas lesiones asociadas a prurito y eritemas en los pies, tras haber caminado descalzo por arena y suelos de barro de la zona. Se establece como único tratamiento aceponato de metilprednisolona en crema para solventar el prurito. El paciente se niega a la administración de un tratamiento intensivo lo que enlentece hasta un mes la desaparición de las lesiones (Lobato-Berezo et al., 2015).

Hallamos un caso pediátrico de una niña de Florida (EEUU) que se encontraba pasando las vacaciones en España. La paciente, tras notarse un picazón anterior en la zona del pie izquierdo presenta una lesión serpigínea pruriginosa para la que se le administra albendazol 200 mg durante 5 días (Tazón Varela et al., 2011).

Otro caso pediátrico es el de un niño chileno de 3 años con una lesión pruriginosa y eritematosa, situada en la planta del pie asociada al síndrome de LMC. Sin antecedente de viaje fuera de Chile, la aparición de dicha lesión se relaciona con la presencia de un perro no desparasitado en casa de los abuelos del paciente. Se administra dosis única de ivermectina 200 µg/Kg con recuperación a la semana (González et al., 2015).

Una sintomatología parecida al anterior, fue la observada en un paciente de 8 años de la ciudad de Vinces en la provincia de Los Ríos en Ecuador. Presenta una lesión serpiginosa en la planta del pie derecho que inicialmente se identificó como una infección fúngica. Finalmente se confirma el diagnóstico de LMC que fue tratado con ivermectina administrada con una única dosis de 200 µg/Kg con la recuperación de los síntomas a la semana del tratamiento. El niño solía jugar al fútbol descalzo en un terreno árido con la presencia reiterada de perros en la zona, condición vinculada a la lesión (Coello et al., 2019).

En este estudio de Coello et al. (2019) se recolectan y analizan muestras fecales de perros salvajes y domésticos para la identificación de *A. caninum* y se estudia la prevalencia de este parásito para llevar a cabo un control de la infección en diversos países del continente sudamericano mediante la desparasitación de los perros afectados.

Como podemos observar en la Figura 14, se registra la presencia de anquilostomátidos en las heces de perros domésticos con una prevalencia del 54,0% en Brasil, 52,2% en México, 13,9-52,9% en Colombia, 16,9% en Perú y 13,0% en Argentina. En Ecuador, esta prevalencia es del 57,7%, siendo el país con los niveles más altos encontrados en América del Sur (Coello et al., 2019).

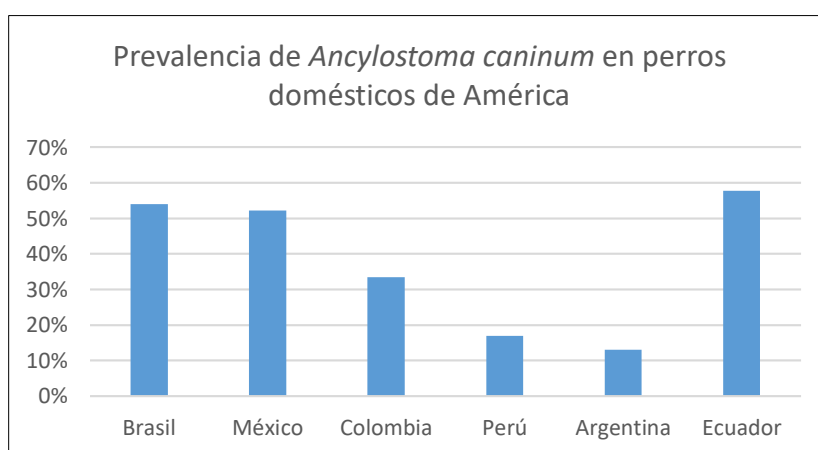


Figura 14. Gráfico que muestra la prevalencia de *Ancylostoma caninum* en perros domésticos en diferentes países de América (Coello et al., 2019).

Veraldi et al. (2013) analizaron 13 casos, tratándose de mujeres y hombres europeos de entre 23 y 55 años. Todos ellos se encontraban infectados por LMC crónica o persistente, presente durante 5 meses con ausencia de tratamiento por no presentar prurito. De

dichos casos, tres se adquieren en Brasil, tres en Jamaica y dos en México. Las lesiones se localizan en los pies, espalda, rodillas, pecho y muslos (Veraldi et al., 2013).

Por lo tanto, a la luz de estos resultados, se observa que aún con ausencia de tratamiento también desaparecen los síntomas de manera espontánea, aunque la recuperación se ve enlentecida. A veces, incluso siendo una infección asintomática la enfermedad puede persistir de manera crónica durante meses. Por otro lado, en alguna ocasión el tratamiento inicial ha sido erróneo y las lesiones pueden confundirse con una infección fúngica, sin respuesta exitosa ante los antifúngicos administrados.

## 5.2. África

Se han registrado varios casos en algunas regiones del continente, tanto por el clima que proporciona las condiciones ideales para que se desarrolle el ciclo del parásito, como por la falta de recursos higiénico-sanitarios y medidas profilácticas adecuadas, lo que aumenta la vulnerabilidad de la población expuesta.

Referentes a este continente encontramos dos casos, uno se trata de una mujer española de 22 años que, tras regresar de una playa de Tanzania, presenta una lesión eritematosa asociada a prurito en el pie izquierdo. Se le administra criocirugía y tiabendazol al 10% en crema, puesto que no presenta lesiones abundantes, y con lo que evoluciona favorablemente sin ninguna complicación tras 2 semanas (Gómez-Moyano et al., 2016).

El otro paciente, es un caso inusual en una niña de 9 meses de Camerún cuya ropa se dejaba secar en el césped del patio frecuentado por cánidos callejeros de la zona, seguramente parasitados por anquilostomátidos. La paciente presenta múltiples lesiones cutáneas serpiginosas y eritematosas en abdomen y pecho que se solventan con tratamiento antihistamínico y antihelmíntico (Tianyi et al., 2018).

Con estos dos casos recogemos los dos tipos diferentes de pacientes afectados por esta enfermedad parasitaria, aquellos que viajan a una zona endémica o personas pertenecientes a una comunidad rural pobre que se infectan por falta de recursos y desprotección.



No hay recogidos casos suficientes que describan la situación en África Subsahariana, esta falta de recopilación de datos dan como resultado una subestimación de la carga de esta afección en esta parte del continente (Tianyi et al., 2018).

### 5.3. Asia

Encontramos varios casos de LMC adquirida en este continente. Uno de ellos, concretamente en Tailandia, se trata de una española de 32 años que viaja a dicha zona de vacaciones. Se observan lesiones pruriginosas por las que fue diagnosticada de sarna y tratada con crema de permetrina al 5%. Tras biopsia cutánea se confirma el nuevo diagnóstico de LMC y se le administra una solución de tiabendazol al 10% junto con albendazol 400 mg, durante 10 días, solventándose la situación clínica (Escalas Taberner et al., 2012).

En China Wang et al. (2017) describieron un caso pediátrico de un niño que regresaba de Malasia, donde había caminado descalzo por una playa. El niño de 6 años con lesiones típicas de LMC en el pie también presenta fiebre, tos y malestar transitorio, por lo que se asocia con el síndrome de Löffler, que además de los síntomas anteriores, es caracterizado por infiltración pulmonar y eosinofilia periférica. Responde con éxito a la administración oral de albendazol 200 mg durante una semana, tras la que desaparecen las erupciones. Finalmente, transcurridas dos semanas se soluciona la eosinofilia resolviéndose el cuadro clínico por completo (Wang et al., 2017).

Otro estudio relacionado con el continente asiático fue reportado por Kannathasan et al. (2012). Ellos estudiaron la epidemiología de LMC en un templo hindú de Nallur en Jaffna (Sri Lanka). La situación tiene lugar en 2010 durante un festival que celebran los devotos de este lugar, en el que tienen la costumbre de realizar un ritual que consiste en deslizarse sin ropa por el suelo, a lo largo de grandes distancias de arena de zonas costeras, las cuales se mantienen húmedas regándose dos veces al día. Estas condiciones que facilitan el desarrollo de la enfermedad son las que se analizan en dicho estudio.

De los 194 participantes del estudio anterior, el 58,2% presenta lesiones características de LMC con una asociación significativa entre la frecuencia de deslizarse por el suelo y

el número de lesiones. Existe un aumento de la prevalencia desde el último estudio previo realizado en este lugar, lo cual pudo ser debido a las inundaciones sufridas tras las abundantes precipitaciones ocurridas en el festival del 2010. El agua pudo haber transportado heces cercanas de perros infectados siendo ésta causa de la infección (Kannathasan et al., 2012).

#### 5.4. Europa

Son frecuentes los casos de LMC diagnosticados en ciudadanos europeos que viajan a zonas endémicas, esta prevalencia se va a ver incrementada por la evolución de los medios de transportes y la comunicación intercontinental, que favorece de manera exponencial la capacidad que tenemos hoy en día de viajar a cualquier zona del mundo (Gutiérrez García-Rodrigo et al., 2017).

Aunque muchos de los casos que se detectan en Europa son importados de zonas endémicas, en este apartado nos centraremos en los casos de LMC autóctona en zonas no endémicas de Europa, en países como Francia, Reino Unido, Italia y España.

Se han notificado cinco casos en el sur de Francia de hombres y mujeres de entre 1 y 60 años de edad. Dos de ellos habían visitado la playa en el departamento de Var situado al sudeste del país, ambos sin antecedente de viaje al extranjero en el último año. Otro se registró cerca de París y dos más, uno en un lago artificial en la zona de Oraison y otro que frecuentaba la orilla de un río, cercano a la ciudad de Draguignan, todos ellos sin realizar viajes fuera de Francia en el último año. Presentan lesiones serpiginosas asociada a prurito en muñecas, glúteo y espalda. Algún paciente opta por no recibir tratamiento, mientras que otros fueron tratados con dosis única de ivermectina 200 µg/Kg o combinada junto a una crema de clobetasol. Sin embargo, tanto en los que reciben tratamiento como en los que no, en todos ellos se solventa la situación con éxito (Del Giudice et al., 2019).

Un caso similar se desarrolla en Reino Unido, se trata de un niño de 3 años con antecedentes de haber jugado descalzo en la arena en la costa de Devon, un mes antes; además había frecuentado, recientemente, una zona boscosa. También tiene un gato como mascota, lo que sería un factor de riesgo si existe la exposición directa a las heces

infectadas del gato. Muestra una erupción serpiginosa eritematosa alrededor del tobillo que no desaparece con la administración de antibióticos orales y esteroides tópicos. Tampoco se soluciona con mebendazol tópico. Tras varios problemas con la dispensación de ivermectina y albendazol oral, finalmente se resuelve de forma espontánea, con el transcurso de seis semanas desde la aparición de la lesión (Howard y Gibbs, 2019).

Por otro lado, se estudia un brote que involucró a cinco personas en el sur de Italia, concretamente en la ciudad de Nápoles, donde todos ellos tuvieron contacto con tierra de macetas de flores secas. Esta tierra posiblemente se encontrase contaminada con heces de perros y gatos ya que se localizaba en un cobertizo frecuentado por ambos animales callejeros durante 2 años. Se acepta la tierra de maceta como la causa de la infección puesto que existen equivalencias entre las zonas de la lesión y las partes del cuerpo en contacto con la tierra durante su manipulación. Asimismo, ninguno de los infectados había notificado un viaje reciente a zonas endémicas en el último año. Las partes del cuerpo afectadas en todos los pacientes son aquellas que estuvieron en contacto directo con el suelo teóricamente parasitado, salvo en uno de los pacientes en el que las larvas alcanzaron el abdomen y la zona del muslo a través de la ropa. Solo uno de los pacientes recibe tratamiento antihelmíntico con albendazol 400 mg (Galanti et al., 2002).

El número de pacientes notificados cada año según se enumeran en los artículos publicados en el estudio Del Giudice et al., 2019, realizado en Francia y Europa, se muestra en el histograma de la Figura 15.

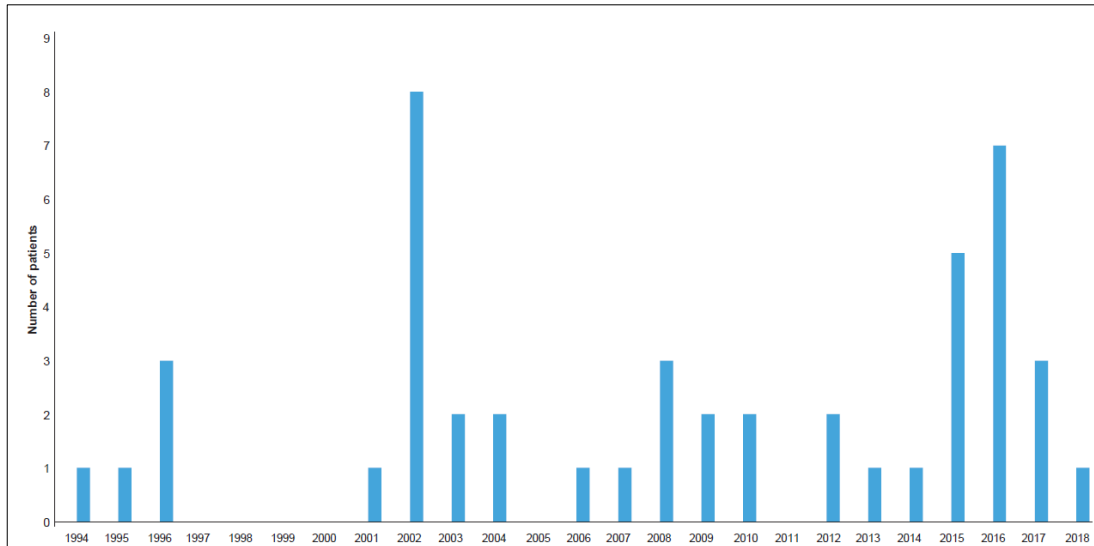


Figura 15. Histograma que muestra el número de pacientes con LMC autóctona notificados en Europa (Del Giudice et al., 2019).

Son veinticinco los casos que se recogen relacionados con el continente europeo, de los cuales diecinueve son autóctonos, adquiridos localmente. Encontramos un progresivo aumento de los casos autóctonos de LMC en Europa que seguramente se encuentre influenciado, principalmente, por el calentamiento global y el cambio de temperatura que da lugar a un clima más cálido, idóneo para el desarrollo de las fases adultas del parásito (Gutiérrez García-Rodrigo et al., 2017).

Podemos confirmar que las especies que producen el síndrome de LMC no se limitan a las áreas del sur y más cálidas, así, el número de casos autóctonos europeos notificados en los últimos 10 años muestran que la LMC puede afectar al hombre en las costas de países europeos como Francia, Reino Unido, Italia y España. Incluso se dan casos en el interior de estos países, como podemos apreciar en la Figura 16.



Otro caso en la región central de la Península es el de una niña de 14 años que una semana antes de la lesión que presenta en el pie, había estado en una piscina natural en Burgos en la que la entrada de animales estaba permitida. Responde con éxito al tratamiento con albendazol tras lo que se solventan los síntomas (Gutiérrez García-Rodrigo et al., 2017).

En Cantabria se notifica un caso de una niña de 4 años con una lesión de LMC en la nariz, se acepta como la causa de la infección el contacto, meses antes, con arena de una playa local. Se trata con albendazol 400 mg con lo que los síntomas remiten por completo en una semana (Durán-Vian et al., 2018).

Se notifican cuatro casos en Guipúzcoa, todos ellos en contacto con tierra que se piensa contaminada por el parásito, ya sea debido a la práctica de senderismo o por realizar trabajos en una huerta. Son pacientes varones con una media de edad de 60 años que presentan lesiones en las extremidades inferiores, excepto un caso que muestra la lesión en el tronco. La respuesta al tratamiento con albendazol 400 mg administrado vía oral es exitosa y proporciona la desaparición de los síntomas en tres de los sujetos. En el cuarto paciente se muestra una recaída debida a la contaminación de su calzado con tierra parasitada. Tras el reinicio del tratamiento antihelmíntico se resuelve el cuadro clínico de este último (Panés-Rodríguez et al., 2016).

De todas estas personas, nadie reveló viajes a ningún lugar en el extranjero.

Debido a la tropicalización de nuestro clima se favorece la aparición de especies tropicales como *A. braziliense* y *A. caninum* en España. De manera adicional, los estudios epidemiológicos realizados en Madrid confirman que el 4% de los perros y el 4.3% de los gatos se encuentran parasitados por dichos nematodos (Gutiérrez García-Rodrigo et al., 2017).

Si comparamos la frecuencia de la parasitación en las diferentes zonas del mundo, podremos observar que es menor en España y mayor en Sudamérica. A pesar de ello, la notificación de casos en España es mayor, existiendo una falta de diagnóstico en los países endémicos. En estos países menos desarrollados, a pesar de que la LMC afecta de forma significativa en la salud, no se notifican la mayoría de los casos.

Como medidas más eficaces para solucionar el infradiagnóstico, se valora la necesidad de realizar encuestas comunitarias que cuantifiquen la morbilidad a causa de la LMC. Además, en estas áreas endémicas más susceptibles, la integración del tratamiento para dicho síndrome es fundamental.

#### 5.5. Desarrollo del parásito adulto en humanos

En el síndrome de LMC el hombre no corresponde con el hospedador definitivo ya que las especies que provocan esta enfermedad no son capaces de madurar en sus fases adultas en el interior de la persona. Las larvas no pueden penetrar la membrana basal de la piel, por lo que progresan dentro de la epidermis y la enfermedad es autolimitante. A pesar de esto se han notificado casos con la presencia de *A. caninum* en fase adulta en la luz intestinal, lo que demuestra que ha sido posible el desarrollo hasta la fase adulta del parásito en el intestino humano tras una infección percutánea o una ingestión de larvas. Estos pacientes presentan enteritis eosinofílica de leve a grave, caracterizada por dolor abdominal, eosinofilia periférica e infiltración eosinofílica de la pared intestinal (Bowman et al., 2010).

*A. caninum* puede causar foliculitis, miositis y, en ocasiones, enteritis eosinofílica. Es la única especie identificada en el interior de las fibras musculares ya que *A. braziliense* prefiere el epitelio mucoso de la nasofaringe del hospedador paraténico (Bowman et al., 2010).

En algunos casos encontramos dermatitis perivascular superficial y profunda con predominio de eosinófilos, como se refleja en la Figura 17 (Panés-Rodríguez et al., 2016).

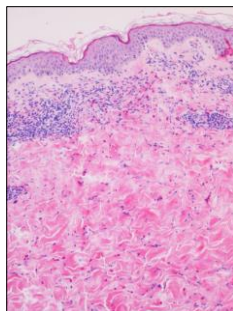


Figura 17. Infiltrado inflamatorio de predominio perivascular en dermis tanto superficial como profunda, formado principalmente por eosinófilos (Panés-Rodríguez et al., 2016).

## 6. CONCLUSIONES

- 1) Este estudio confirma la problemática del infradiagnóstico de LMC en países endémicos menos desarrollados, para lo que ponemos el enfoque en los programas de control ya existentes para otras infecciones.
- 2) Cualquier parte del cuerpo puede encontrarse afectada por la lesión de LMC, aunque predomina en pies; y sobre todo afecta a muslos, glúteos y manos en los niños, siendo estos últimos la población de riesgo para dicha enfermedad.
- 3) Se establecen como principales factores de riesgo para el síndrome LMC en humanos:
  - Visitar playas, ríos y lagos locales con un clima caluroso y húmedo, frecuentados por perros y gatos,
  - Malas condiciones higiénicas y depositar ropa en suelo infectado.
  - La realización de trabajos de jardinería sin las protecciones adecuadas.
  - Movimientos migratorios y turismo a países endémicos.
  - Caminar descalzo por terrenos áridos, húmedos o costeros, frecuentados por perros y gatos parasitados.
- 4) El tratamiento de primera línea para esta parasitosis zoonótica es la Ivermectina, con una tasa de curación del 81-100%, y el Albendazol que aporta una tasa de curación del 46-100%.
- 5) En vista de los estudios analizados, se detecta un incremento en los casos autóctonos en zonas no endémicas, en los que no existen antecedentes de viaje a zonas de riesgo por parte de los pacientes afectados. El aumento de la LMC en países europeos podría atribuirse como un efecto colateral del cambio climático, que llega a desestabilizar los ecosistemas de todo el mundo, ampliando el rango de acción de enfermedades típicamente tropicales.



## 7. BIBLIOGRAFÍA

- Achinelly F, Scientific N, Notarnicola J, Scientific N. Macroparásitos Diversidad y biología. 2017;(Septiembre).
- Anderson RC (Roy C. Nematode parasites of vertebrates their development and transmission . 2nd ed. Wallingford, Oxon, UK ; CABI Pub.; 2000.
- Andresiuk MV, Rodriguez F, Denegri GM, Sardella NH, Hollmann P. Relevamiento de parásitos zoonóticos en materia fecal canina y su importancia para la salud de los niños. Arch. argent. pediatr. 2004;102(5):325–9.
- Bowman DD, Montgomery SP, Zajac AM, Eberhard ML, Kazacos KR. Hookworms of dogs and cats as agents of cutaneous larva migrans. Trends Parasitol. 2010;26(4):162–7.
- Cedilo M. Universidad de Cuenca Facultad de Ciencias Agropecuarias Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Laminitis Bov. 2011;17.
- Clin RMP. Uncinariasis : ciclo vital , cuadros clínicos , patofisiología y modelos animales. Medigraphic Artemisa. 2007;54(4):187–99.
- Coello RD, Pazmiño BJ, Reyes EO, Rodríguez EX, Rodas EI, Rodas KA, et al. A case of cutaneous larva migrans in a child from Vinces, Ecuador. Am. J. Case Rep. 2019;20:1402–6.
- Durán-Vian C, Vilanova-Udaniz I, Castro-Gutierrez B, González-López MA. Facial Cutaneous Larva Migrans Acquired in Spain. Actas Dermo-Sifiliográficas (English Ed. [Internet]. Elsevier España, S.L.U. and AEDV; 2018;109(7):659–60. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.adengl.2018.06.007>
- Escalas Taberner J, Martin Santiago A, Bauza Alonso A. Una turista con larva migrans cutánea. Más dermatología. 2012;(17):16–7.
- Failoc-Rojas VE, Molina-Ayasta C, Rodriguez-Morales AJ. Uncinariasis: una enfermedad importada en España. Enferm. Infecc. Microbiol. Clin. [Internet]. SEGO; 2015;33(10):700–1. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.eimc.2015.04.001>
- Galanti B, Fusco FM, Nardiello S. Outbreak of cutaneous larva migrans in Naples, Southern Italy. Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg. 2002;96(5):491–2.
- Gállego Berenguer J. Manual de parasitología : morfología y biología de los parásitos de interés sanitario . Barcelona: Publicacions i Edicions, Universitat de Barcelona; 2007.
- Garcia LS. Diagnostic medical parasitology . 6th editio. Washington, District of Columbia: ASM Press; 2016.

- García Romero D, Hilara Sánchez Y, Del Pilar De Pablo Martín M. Larva migrans. FMC Form. Medica Contin. en Aten. Primaria [Internet]. Elsevier; 2012;19(9):562–3. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.1016/S1134-2072\(12\)70474-7](http://dx.doi.org/10.1016/S1134-2072(12)70474-7)
- Del Giudice P, Hakimi S, Vandebos F, Magana C, Hubiche T. Autochthonous cutaneous larva migrans in France and Europe. *Acta Derm. Venereol.* 2019;99(9):805–8.
- Gómez-Moyano E, Pilar LM, Simonsen SB, Vera-Casaño A. A serpiginous, itchy rash on the foot. *Cleve. Clin. J. Med.* 2016;83(7):494–5.
- Gómez AP, Proy H, Eljure N, Dieguez CA, Claudia Calderón Rocher C, Bonifaz A. Larva migrans cutánea relacionada con ancylostomas. *Dermatología Rev. Mex.* 2013;57(6):454–60.
- González CGF, Galilea NMO, Pizarro KC. Larva migrans cutánea autóctona en Chile. A propósito de un caso. *Rev. Chil. Pediatr.* [Internet]. Sociedad Chilena de Pediatría; 2015;86(6):426–9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rchipe.2015.07.018>
- Gutiérrez García-Rodrigo C, Tous Romero F, Zarco Olivo C. Cutaneous larva migrans, welcome to a warmer Europe. *J. Eur. Acad. Dermatology Venereol.* 2017;31(1):e33–5.
- Howard L, Gibbs S. A paediatric case of cutaneous larva migrans acquired in the UK. *Clin. Exp. Dermatol.* 2019;44(5):565–6.
- Kannathasan S, Muruganathan A, Rajeshkannan N, de Silva NR. Cutaneous larva migrans among devotees of the Nallur temple in Jaffna, Sri Lanka. *PLoS One.* 2012;7(1):1–5.
- Lobato-Berezo A, Vargas-Laguna ME, Fernández-Cogolludo E, Gallego-Valdés MÁ. Multiple larva migrans on the foot of a traveller. *Med. Clin. (Barc).* 2015;144(12):576.
- López Páez MC, editor. Atlas de parasitología . Segunda ed. Bogotá: Editorial El Manual Moderno Colombia; 2012.
- Mendes PF, Camargo LB de. Pesquisa De Formas Evolutivas De Parasitas Causadores De Zoonoses Em Tanques De Areia De Escolas Públicas De Educação Infantil De Espírito Santo Do Pinhal - Sp. *Nucl. Anim.* 2012;4(1):97–111.
- Okulewicz A. The impact of global climate change on the spread of parasitic nematodes. *Ann. Parasitol.* 2017;63(1):15–20.
- Panés-Rodríguez A, Piera-Tuneu L, López-Pestaña A, Ormaetxea-Pérez N, Gutiérrez-Támara P, Ibarbia-Oruezabal S, et al. Autochthonous cutaneous larva migrans infection in Guipúzcoa. *Actas Dermosifiliogr.* 2016;107(5):407–13.
- Pe DA, Pe JA. *Revista Española de Podología.* 2016;27(2):82–5.
- Prieto-pérez L, Pérez-tanoira R, Cabello-úbeda A, Petkova-saiz E, Górgolas-hernández-

- mora M. *Geohelminthos*. 2016;34(6):384–9.
- Puente Puente S, Bru Gorraiz F, Azuara Solís M, Colomo Gómez C, González Lahoz JM. Larva migrans cutánea: 34 casos importados. *Rev. Clin. Esp.* [Internet]. Elsevier; 2004;204(12):636–9. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.1016/S0014-2565\(04\)71567-2](http://dx.doi.org/10.1016/S0014-2565(04)71567-2)
  - Pulido-Pérez A, Rodríguez-Lomba E, Bergón-Sendín M. Occupational cutaneous larva migrans disease in Madrid. *Semergen* [Internet]. Sociedad Española de Médicos de Atención Primaria (SEMergen); 2019;45(3):e15–6. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.semerg.2019.01.009>
  - Silva-Díaz H. Diferencias morfológicas relevantes para la identificación específica de larvas de uncinarias y *Strongyloides stercoralis*. *Rev. Medica Hered.* 2019;29(4):211.
  - Tazón Varela MA, Hernández Herrero M, Pérez Mier LÁ, Teja Santamaría C. Larva cutánea migrans en un paciente pediátrico. *Emergencias.* 2011;23(3):243.
  - Tianyi FL, Agbor VN, Kadia BM, Dimala CA. An unusual case of extensive truncal cutaneous larva migrans in a Cameroonian baby: A case report. *J. Med. Case Rep. Journal of Medical Case Reports*; 2018;12(1):10–3.
  - Uppal HS, Bal MS, Singla LD, Kaur P, Sandhu BS. Morphometric and scanning electron microscopy based identification of *Ancylostoma caninum* parasites in dog. *J. Parasit. Dis. Springer India*; 2017;41(2):517–22.
  - Vano-Galvan S, Gil-Mosquera M, Truchuelo M, Jaén P. Cutaneous larva migrans: A case report. *Cases J.* 2009;2(1):1–3.
  - Veraldi S, Persico MC, Francia C, Schianchi R. Chronic hookworm-related cutaneous larva migrans. *Int. J. Infect. Dis.* [Internet]. International Society for Infectious Diseases; 2013;17(4):e277–9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijid.2012.11.002>
  - Wang S, Xu W, Li LF. Cutaneous Larva Migrans Associated with Löfller’s Syndrome in a 6-Year-Old Boy. *Pediatr. Infect. Dis. J.* 2017;36(9):912–4.