

Estrongiloidiasis humana, una enfermedad infecciosa desatendida.

Kevin Lozano Manrique

Directora

María Consuelo Bernal Lizarazu

Universidad Nacional Abierta y a Distancia

Escuela Ciencias de la Salud ECISALUD

Tecnólogo en Regencia de farmacia

2024

Dedicatoria

El presente trabajo es dedicado a mi mamá Myriam Manrique y a mi hermana Jannin Lozano por su dulzura y apoyo, a mis amigos por sus palabras de aliento, a mi gran amiga de toda la vida Nicol Granados Forero por su amistad entrañable y a todas las personas que fueron parte de este proceso. A mis estimadas docentes María Consuelo Bernal Lizarazu y Luz Mery Bernal, quienes me acompañaron y aconsejaron en este enriquecedor proyecto.

¡Dedicado para todo aquel que se acerque con el interés de aprender!

Agradecimientos

Agradezco a la escuela ECISA por su apoyo en mi formación, a los docentes que me enseñaron el camino y la vocación.

Agradezco al semillero de investigación formativa de la Escuela de Ciencias de la Salud de la UNAD, en la línea de investigación de Epidemiología y salud, al semillero SEMFAR del grupo BIOINNOVA.

Agradecimiento a mis queridas profesoras María Consuelo Bernal Lizarazu y Luz Mery Bernal, por su invaluable apoyo y orientación durante el desarrollo de este significativo proyecto.

¡Gracias a la vida que me ha dado tanto!

Resumen

Las enfermedades infecciosas siguen siendo una preocupación en salud pública, destacándose la estrogiloidiasis, causada por *Strongyloides stercoralis*. Esta infección es prevalente en zonas tropicales y subtropicales, afectando a cientos de millones de personas, especialmente en América Latina, África Subsahariana y el Sudeste Asiático. En algunos países como Colombia, su prevalencia es notoria debido a factores climáticos y sociales.

La estrogiloidiasis puede ser asintomática o presentar síntomas leves, pero en individuos inmunocomprometidos, la infección puede progresar a formas graves, con alta mortalidad. Las larvas se diseminan por otros órganos, complicando el tratamiento. El diagnóstico temprano es esencial, pero puede ser difícil debido a la similitud de sus síntomas con otras enfermedades parasitarias. El tratamiento principal es la ivermectina, aunque otros fármacos como albendazol y tiabendazol son menos efectivos para eliminar las larvas y los huevos. No obstante, las enfermedades parasitarias continúan siendo reguladas, especialmente en las zonas rurales, debido a limitaciones en el acceso a servicios de salud y obstáculos derivados de condiciones socioeconómicas desfavorables.

La estrogiloidiasis, a pesar de ser un problema reconocido en salud pública, sigue siendo más prevalente en contextos de pobreza y vulnerabilidad social. Esta situación pone de relieve la importancia de implementar estrategias integrales que no solo aborden los factores de riesgo, sino que también enfrenten las desigualdades en el acceso a la atención médica, con el objetivo de disminuir su impacto en las poblaciones.

Palabras clave: Enfermedades Tropicales Desatendidas, helmintiasis, huésped inmunocomprometido.

Abstract

Infectious diseases remain a significant concern in public health, with strongyloidiasis, caused by *Strongyloides stercoralis*, being particularly noteworthy. This infection is prevalent in tropical and subtropical regions, affecting hundreds of millions globally, particularly in Latin America, Sub-Saharan Africa, and Southeast Asia. In countries like Colombia, its prevalence is significant due to climatic and social factors.

Strongyloidiasis can be asymptomatic or present mild symptoms; however, in immunocompromised individuals, the infection can progress to severe forms with high mortality rates. The larvae may spread to other organs, complicating treatment. Early diagnosis is critical but challenging due to symptom overlap with other parasitic diseases. The primary treatment is ivermectin, while other drugs like albendazole and thiabendazole are less effective in eliminating larvae and eggs. Nonetheless, parasitic diseases remain largely neglected, especially in rural areas, due to limited access to healthcare services and socioeconomic barriers.

Despite being a recognized public health issue, strongyloidiasis remains most prevalent in contexts of poverty and social vulnerability. This scenario underscores the need for comprehensive strategies that address not only risk factors but also inequalities in healthcare access to mitigate its impact on affected populations.

Keywords: Neglected Tropical Diseases, helminthiasis, immunocompromised host.

Tabla de Contenido

| | |
|--|----|
| Introducción | 9 |
| Justificación | 12 |
| Objetivos | 15 |
| Objetivo General | 15 |
| Objetivos Específicos | 15 |
| Estrongiloidiasis, agente causal, fisiopatología y epidemiología | 16 |
| Generalidades | 16 |
| Agente Causal | 17 |
| Clasificación Taxonómica | 17 |
| Características Morfológicas | 17 |
| Ciclo Vital | 19 |
| Fisiopatología | 20 |
| Estrongiloidiasis Aguda | 20 |
| Estrongiloidiasis Crónica | 20 |
| Síndrome de Hiperinfección | 20 |
| Epidemiología | 21 |
| Distribución y Frecuencia | 21 |
| Transmisión y Factores de Riesgo | 23 |
| Estrongiloidiasis, diagnóstico y tratamiento | 25 |
| Diagnóstico y detección de <i>Strongyloides stercoralis</i> | 25 |
| Técnicas Parasitológicas | 25 |
| Técnicas Inmunológicas | 26 |
| Técnicas Moleculares | 27 |

| | |
|---|----|
| Tratamiento de la Estrongiloidiasis | 27 |
| Antiparasitarios en el tratamiento de la Estrongiloidiasis | 29 |
| Enfermedades Tropicales Desatendidas..... | 31 |
| Cuáles son las Enfermedades Tropicales Desatendidas | 32 |
| Enfermedades Virales | 33 |
| Enfermedades Bacterianas | 33 |
| Enfermedades Parasitarias | 33 |
| Enfermedades Micóticas | 33 |
| Las Enfermedades Tropicales Desatendidas en Latinoamérica | 34 |
| Enfermedad de Chagas | 34 |
| Dengue | 34 |
| Filariasis Linfática | 34 |
| Oncocercosis | 34 |
| Tracoma | 35 |
| Esquistosomiasis | 35 |
| Leishmaniasis | 36 |
| Las Geohelmintiasis | 37 |
| <i>Ascaris lumbricoides</i> | 38 |
| <i>Trichuris trichiura</i> | 38 |
| <i>Ancylostoma duodenale</i> y <i>Necator americanus</i> (Uncinaria) | 39 |
| <i>Strongyloides stercoralis</i> | 39 |
| Impacto en la salud pública y particularidades de <i>Strongyloides stercoralis</i> como una Geohelmintiasis | 41 |
| Conclusiones..... | 45 |
| Referencias Bibliográficas | 47 |

Lista de Figuras

| | |
|--|----|
| Figura 1 <i>Larva Rabbitiforme de S. stercoralis</i> | 19 |
| Figura 2 <i>Ciclo de Vida y Ciclo Parasitario de S. stercoralis</i> | 20 |

Introducción

Las enfermedades infecciosas siguen siendo a pesar del avance de la ciencia y la tecnología como la generación de antibióticos y vacunas, de alta importancia a nivel salud pública, entre otros por la aparición de patógenos emergentes y reemergentes, la Resistencia a los Antimicrobianos (RAM), la aparición de nuevos patógenos como virus y la difícil prevención y manejo de muchas de ellas. Entre las patologías de difícil manejo están las infecciones parasitarias que son una importante causa de enfermedad a nivel global. En el grupo de los parásitos se encuentran aquellos que son pluricelulares denominados helmintos entre los cuales se incluye *S. stercoralis* productor de la estrogiloidiasis (Theel y Pritt, 2016).

Se considera que *S. stercoralis* tiene distribución mundial pudiendo afectar a más de 600 millones de personas, si bien con mayor prevalencia en zonas tropicales y subtropicales en regiones como América latina, África subsahariana y sudeste asiático, sin embargo, se considera que su distribución puede estar relacionada con el movimiento de población y migraciones. (Czeresnia y Weiss, 2022).

En Colombia, la última Encuesta Nacional de Parasitismo Intestinal en Población Escolar (2012 – 2014), reporta una prevalencia a nivel nacional de 0,7%, siendo la Amazonia la región con mayor prevalencia (4,40 %) y con estas cifras representan preocupación para la comunidad médica, teniendo en cuenta su difícil diagnóstico. (Ministerio de Salud y Protección Social y Universidad de Antioquia, 2015).

S. stercoralis se transmite por el suelo, causando la estrogiloidiasis. Esta transmisión ocurre por vía percutánea u oral, donde las larvas causantes de la infección se diseminan en el huésped. Según un reciente estudio de revisión, la transmisión de este helminto varía en función de factores como las condiciones culturales, comportamiento humano y condiciones climáticas, estos factores entre otros pueden influir en la supervivencia de las larvas infecciosas (L3) y la transmisión. (Collyer y Anderson, 2023).

Los síntomas clínicos de la estrogiloidiasis se asocian a la gravedad de la infección y las condiciones inmunológicas del paciente. La infección puede ser aguda o crónica, donde la hiperinfección y la infección diseminada son las que generan mayor mortalidad. La infección puede ser asintomática o con síntomas leves en infección crónica como distensión abdominal, náuseas, vómitos, diarrea y tos. En casos de hiperinfección se evidencia cuadro pulmonar y nervioso con alta tasa de mortalidad. (Montes et al., 2010).

La detección y prevención temprana de la estrogiloidiasis es lo que impide el avance y desarrollo del parásito. La inmunosupresión es entendida como una disminución de la capacidad del huésped para combatir potenciales agresores por un sistema inmune deprimido, es un reto frente a la condición en pacientes portadores de la enfermedad. Buonfrate et al. (2023) aseguran que en la infección por *S. stercoralis* “La inmunosupresión del huésped puede desencadenar una hiperinfección/diseminación catastrófica y mortal, en la que un gran número de larvas perforan la pared intestinal y se diseminan por todos los órganos” (p.115).

El manejo de la estrogiloidiasis es de tipo farmacológico, y si bien han sido utilizados fármacos como el tiabendazol y el albendazol, se considera la ivermectina como el de primera elección. (Czeresnia y Weiss, 2022). Estos benzimidazoles que tienen como objetivo combatir enfermedades causadas por parásitos, no suelen ser tan eficaces frente a la estrogiloidiasis ya que no logran matar a las larvas infectantes ni a los huevos. Sin embargo, el tratamiento depende de la gravedad de la infección ya que, en casos de estrogiloidiasis leves pueden ayudar a detener la infección.

El objetivo de este trabajo es comprender las características biológicas, clínicas, el tratamiento, la situación epidemiológica de *S. stercoralis* y su consideración como enfermedad desatendida del grupo de las geohelminCIAS. Para su desarrollo se plantean tres componentes, un primer componente describe las características biológicas, clínicas y epidemiológicas de *S. stercoralis*, un segundo componente en donde se establece la

información relacionada con el diagnóstico y tratamiento de la infección y un tercer componente que trabaja la condición de la infección como enfermedad desatendida del grupo de las geohelmintiasis.

Los aspectos que componen esta monografía son respaldados bajo la metodología de revisión bibliográfica. Esta revisión se realizó fundamentalmente en Pubmed a partir de palabras clave (*Strongyloides stercoralis*, estrongiloidiasis) que permitió la consecución de artículos luego fueron cuidadosamente seleccionados y consolidados teniendo en cuenta citación y pertinencia. Se trabajó la estructura textual para asociar de manera significativa la información y desarrollarla en el marco de los aspectos relacionados con la infección y las enfermedades desatendidas del grupo de las geohelmintiasis. Este ejercicio investigativo está debidamente referenciado y no atenta contra la propiedad intelectual de ninguno de los autores consultados.

Justificación

Las helmintiasis se integran al grupo de las enfermedades desatendidas las cuales impactan principalmente las zonas tropicales afectando principalmente población vulnerable en aspectos económicos, sociales y de salud. Este tipo de padecimientos en muchos casos se transmiten por vectores, pueden tener reservorios animales y se vinculan con complejos ciclos de vida, dificultando su control y estableciendo este conjunto de enfermedades como un problema de salud pública. (World Health Organization, [WHO] 2021).

Es importante considerar que de acuerdo con los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS), la Organización de Naciones Unidas (ONU) destaca en su objetivo 3 “Salud y bienestar”, una meta clara y contundente frente a las enfermedades transmisibles. “Para 2030, poner fin a las epidemias del SIDA, la tuberculosis, la malaria y las enfermedades tropicales desatendidas y combatir la hepatitis, las enfermedades transmitidas por el agua y otras enfermedades transmisibles” (Organización de Naciones Unidas [ONU], 2024, p.12).

En Colombia se le hace frente a este fenómeno entre otras cosas con acciones comunitarias en salud y bienestar, encaminadas a disminuir el riesgo de infecciones emergentes, reemergentes y desatendidas. Con relación a las helmintiasis Nicholls (2016), indica que: “Estas enfermedades afectan desproporcionadamente a los grupos de población históricamente desatendidos, incluidas ciertas poblaciones indígenas, afrodescendientes y poblaciones pobres de las zonas rurales y periurbanas” (p. 495). Además, existen factores sociales relacionados con su desarrollo que incluyen las condiciones de vida de la población afectada, como problemas de vivienda, deficiencia de agua potable y saneamiento, los bajos ingresos, mal acceso a la educación y servicios de salud. (Nicholls, 2016).

Los tratamientos contra las infecciones causadas por estos patógenos suelen ser farmacéuticos. Sin embargo, la industria farmacéutica y los centros de investigación no están muy interesados en hacerle frente a las enfermedades desatendidas. Por lo tanto, los pocos

medicamentos destinados a tratar estas enfermedades en algunos casos resultan costosos y de difícil acceso, pero adicionalmente no hay variedad de los mismos.

La investigación en enfermedades desatendidas proporciona oportunidades de colaboración internacional. Al trabajar en conjunto con organismos de salud global, universidades y otros países, Colombia puede beneficiarse de conocimientos compartidos, recursos y estrategias para hacerle frente a este tipo de padecimientos. La estrongiloidiasis, aunque no siempre se considera una prioridad, puede tener un impacto significativo en la salud pública, por lo que investigar y abordar estas enfermedades es un paso importante hacia la equidad en salud y el bienestar de toda la población.

Existen a nivel latinoamericano y acogidas por Colombia, pautas para el manejo y control de las geohelmintosis establecidas por la Organización Panamericana de la Salud (2021) resaltando la importancia de estas patologías. Estas pautas se basan en la farmacoterapia periódica y evaluación de impacto, así como el mejoramiento de condiciones sanitarias. Específicamente con relación a la estrongiloidiasis se plantea como meta establecer un programa eficiente de control de la estrongiloidiasis en los niños en edad escolar que incluye la cobertura con ivermectina y establece como intención dar importancia en materia de salud pública a la estrongiloidiasis como una geohelmintiasis e incluirla en los programas de control y prevención relacionados.

La literatura muestra la relación de la estrongiloidiasis con ciertas patologías generalmente en personas con sistemas inmunológicos comprometidos, es el caso de pacientes con COVID-19. Investigar la coexistencia de estas enfermedades puede proporcionar información valiosa sobre cómo abordar la atención médica en pacientes con múltiples condiciones. Además, al comprender mejor las comorbilidades, se pueden diseñar tácticas más efectivas para proteger a las poblaciones más susceptibles durante futuras emergencias sanitarias. (Abanyie et al., 2015).

La revisión teórica sobre este parásito busca determinar sus características biológicas, su patogenicidad, condición epidemiológica, así mismo, establecer por qué la estrongiloidiasis es considerada una enfermedad desatendida y una geohelmintiasis.

Este trabajo se desarrolla en el contexto de las actividades de investigación formativa de la Escuela de Ciencias de la Salud de la UNAD, en la línea de investigación de Epidemiología, salud pública y familiar y fortalece las actividades desarrolladas por el semillero SEMFAR del grupo BIOINNOVA por estudiantes del programa de Regencia de Farmacia.

Objetivos

Objetivo General

Comprender las características biológicas, clínicas, epidemiológicas, el tratamiento, y diagnóstico de *Strongyloides stercoralis* y su consideración como enfermedad desatendida.

Objetivos Específicos

Identificar las características biológicas, clínicas y epidemiológicas de *S. stercoralis*.

Describir el diagnóstico y tratamiento de la estrongiloidiasis.

Describir la condición de la estrongiloidiasis como enfermedad desatendida perteneciente al grupo de las geohelmintiasis.

Estrongiloidiasis, Agente Causal, Fisiopatología y Epidemiología

Generalidades.

La estrongiloidiasis es una enfermedad parasitaria producida por *S. stercoralis*, en pocos casos puede ser producida por *Strongyloides fuelleborni fuelleborni* o con *S. fuelleborni kelleyi* que se limitan a Papúa Nueva Guinea, Tailandia y Filipinas. (Thanchomnang et al., 2017).

Esta infección se considera un gran desafío para la parte clínica, por la complejidad de un diagnóstico seguro hasta su tratamiento según la gravedad de la infección. El género *Strongyloides* sp incluye más de 50 especies diferentes y corresponde a organismos pluricelulares parasitarios incluidos en el grupo de los helmintos y de forma cilíndrica denominados nematodos.

La importancia de la estrongiloidiasis se relaciona entre otros con la alta influencia de la condición inmunológica del paciente lo que establece la posibilidad de desarrollar una infección asintomática y crónica o bien diseminación de la infección, esto da relevancia a la relación huésped parásito importante de comprender. (Krolewiecki y Nutman, 2019).

Históricamente el médico francés Luis Normand describió los estados larvales de *S. stercoralis* a nivel intestinal y en conductos biliares de soldados venidos de Cochinchina por primera vez, describiéndose posteriormente aspectos adicionales relacionados con el ciclo de vida y patología del mismo que llegaron a conocerse para 1930; otras especies de *Strongyloides* sp que pueden infectar al hombre fueron descritas más adelante como *S. fuelleborni* estableciéndose que adicionalmente puede parasitar chimpancés y babuinos. (Apt Baruch, 2013).

Agente Causal

Clasificación Taxonómica:

Permite esta establecer la organización jerárquica de los organismos siendo importante para el desarrollo de la biología y conocimiento de la biodiversidad. En relación con *S. stercoralis* como lo establece Apt Baruch (2013) es:

Reino: Animalia.

Subreino: Metazoa.

Phylum: Helminthes.

Clase: Nematoda.

Subclase: Secernentea.

Orden: Rhabditida.

Superfamilia: Rhabdiasoidea.

Familia: Strongyloididae.

Género: *Strongyloides*.

Especie: *stercoralis*.

Características Morfológicas:

En su ciclo vital, *S. stercoralis* presenta varios estadios con diferentes características morfológicas: la hembra adulta, larva rhabditiforme, larva filariforme, y adultos hembras y machos de vida libre. Acorde a lo establecido por Arango (1998), estas características son:

La Hembra Parasitaria Adulta. Transparente, de 2.2 mm de longitud por 50 μ m de diámetro, de estructura filiforme que presente un sistema digestivo conformado por esófago, intestino y orificio anal cerca del extremo posterior, presenta un sistema reproductor consistente en útero cargado de huevos que abre a la vulva ubicada al inicio del tercio posterior.

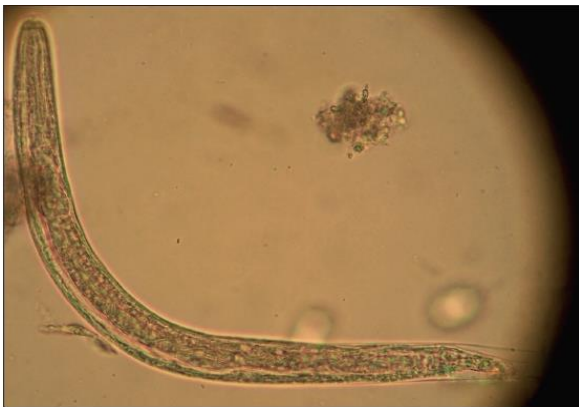
Formas de Vida Libre. Se forman machos y hembras de vida libre, la hembra es de menor tamaño, mide 1 mm de longitud por 50-75 μm de diámetro el macho mide 700 μm de largo por 40-50 μm de diámetro; su extremidad caudal está curvada ventralmente y posee dos espículas cortas para la cópula.

Larva Rabditoide. o L1 que son las formas que salen del huevo (Fig. 1). Son formas móviles, de 250-300 μm de largo por 15 μm de diámetro, tiene primordio genital, en relación con el sistema digestivo “tiene un extremo anterior romo, cavidad bucal corta, que lleva al esófago donde hay cuerpo, istmo y bulbo, y se continúa con el intestino para desembocar en el ano en el extremo posterior” (p.32).

Larva Filariforme. o L3, son formas infectantes, estas son finas y más largas que las L1. Miden 500-700 μm por 20 μm . No tienen cavidad bucal y el esófago es largo. Su extremo posterior es bífido.

Figura 1

Larva Rabditiforme de S. stercoralis.



Fuente: Montaje con Lugol 40X (Foto de Lina Rivas, Universidad de Antioquia, Medellín (Colombia). La larva rabditiforme mide entre 200-300 μm de longitud por 16-20 μm de diámetro, se caracteriza por tener una cavidad bucal corta y un primordio genital prominente en la porción media. (Mühlhauser & Rivas, 2013).

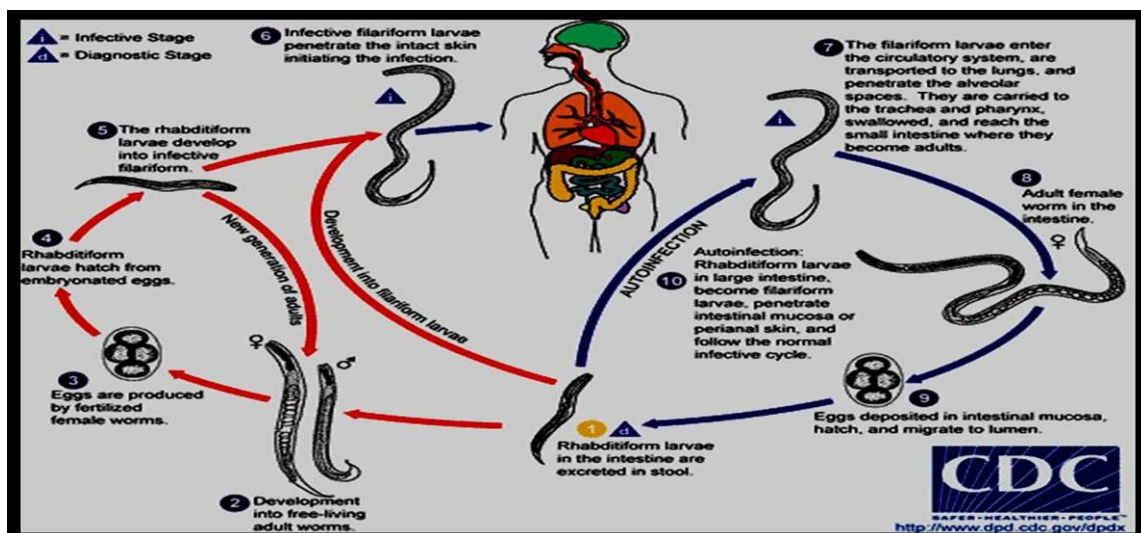
Ciclo Vital

El ciclo de vida de *S. stercoralis* (Fig. 2) es comprendido en etapas de vida libre y etapas de desarrollo como parásito. Inicia en el momento que la hembra adulta pone sus huevos en la región duodenal, donde las larvas rhabditiformes que quedan se eliminan mediante excreción. Gracias a las condiciones cálidas y húmedas del suelo, las larvas pueden evolucionar a larvas filariformes infectantes o mantenerse como larvas rhabditiformes; las larvas filariformes son capaces de infectar al huésped humano, atravesando la piel y luego replicarse asexualmente una vez dentro, estas larvas infecciosas logran entrar al torrente sanguíneo para viajar a los pulmones. (Buonfrate et al., 2023).

En los pulmones donde penetran los espacios alveolares, se transportan a través del árbol bronquial donde son deglutidas y llegan al intestino delgado, en el cual, las larvas se convierten en adultos y producen huevos mediante reproducción asexual (partenogénesis), para posteriormente generar larvas rhabditoides reiniciando el ciclo (Czeresnia y Weiss, 2022).

Figura 2

Ciclo de Vida y Ciclo Parasitario de *S. stercoralis*.



Fuente: El *S. stercoralis* se desarrolla alternándose entre su ciclo de vida libre y sus etapas de desarrollo como parásito, potenciando la autoinfección y la multiplicación al interior del huésped. (CDC - DPDx – Strongyloidiasis 2024).

Fisiopatología.

La estrongiloidiasis se presenta de tres maneras: estrongiloidiasis aguda, estrongiloidiasis crónica y el síndrome de hiperinfección, estas manifestaciones que detallan la complejidad de la infección son detalladas a continuación.

Estrongiloidiasis Aguda

La estrongiloidiasis aguda o no complicada presenta síntomas leves en cuanto a gravedad y duración, incluyen: fatiga, adinamia, malestar, y algunos dependen de la ruta de migración de las larvas en el huésped, como padecimientos en la piel, pulmones y tracto gastrointestinal y suelen no presentar fiebre ni escalofrío; dado que las larvas ingresan por vía cutánea puede presentar irritación y patrones petequiales por la migración de las larvas. De otro lado, en el momento de migración pulmonar se encuentran sibilancias, tos seca y dificultad respiratoria, y a nivel gastrointestinal no suelen presentar síntomas, pero puede haber dolor abdominal, pérdida de apetito y disminución de proteínas. (Buonfrate et al., 2023).

Estrongiloidiasis Crónica

La estrongiloidiasis crónica es en muchas ocasiones clínicamente asintomática, sin embargo, puede ser sintomática y los portadores pueden experimentar síntomas gastrointestinales como dolor, vómitos, diarrea, estreñimiento y síntomas pulmonares como dificultad respiratoria y sibilancias. Se reporta también la aparición de erupciones cutáneas serpiginosas que se manifiestan en los glúteos, el perineo y los muslos, conocidas como *larvas currens* (Czeresnia y Weiss, 2022).

Síndrome de Hiperinfección

Presenta una mortalidad que varía del 85 al 100% y se presenta en pacientes con infección crónica y condición de inmunosupresión, generando un aumento en la tasa de autoinfección y la carga parasitaria, facilitando la diseminación del parásito. De otro lado

como establecen Czeresnia y Weiss (2022), los síntomas son más severos que en condiciones anteriores y consideran adicionalmente que al diseminarse por los tejidos se genera daño y que: “La disrupción de la membrana intestinal predispone a la bacteriemia causada por la flora intestinal. Se ha sugerido que las larvas migratorias también pueden transportar bacterias desde el tracto gastrointestinal hasta el pulmón y otros órganos” (p. 144).

Las infecciones diseminadas por *S. stercoralis* avanzan más allá de la ruta migratoria habitual, los tejidos más afectados son; ganglios linfáticos, corazón, músculos, etc. Existen factores asociados que pueden facilitar el síndrome de hiperinfección por la condición de inmunosupresión que se puede generar. El uso de corticoesteroides es uno de los principales factores de riesgo en el tratamiento, la desnutrición, diabetes mellitus, enfermedades renales crónicas, pueden facilitar una infección diseminada. (Buonfrate et al., 2023). Se ha evidenciado la generación de cuadros de hiperinfección por *S. stercoralis* en pacientes con cuadros de infección por el virus linfotrópico de células T humanas tipo 1 (HTLV-1), y se plantea la asociación con pacientes con VIH Virus de Inmunodeficiencia Humana, si bien no se ha comprobado que exista asociación relacionada con la disminución en el recuento de linfocitos CD4. (Nutman, 2017).

Epidemiología.

Distribución y Frecuencia.

S. stercoralis es un nemátodo con amplia distribución mundial, predominando en regiones tropicales y subtropicales, donde las condiciones climáticas favorecen su ciclo de vida. Su frecuencia está estrechamente ligada a factores socioeconómicos como la pobreza, saneamiento inadecuado y contacto frecuente con suelos contaminados. Según Luvira et al. (2022), esta parasitosis es endémica en áreas de Asia, África y América Latina, con mayor prevalencia en comunidades rurales o marginadas. En Colombia, aunque los datos específicos son limitados, la Encuesta Nacional de Parasitismo Intestinal (2012-2014) reporta una

prevalencia nacional de 0,7%, con las siguientes prevalencias regionales: Amazonía (4,4%), Sierra Nevada de Santa Marta (1,4%) y Chocó Magdalena (0,9%), zonas donde la pobreza y factores socioculturales favorecen la transmisión. (Ministerio de Salud y Protección Social y Universidad de Antioquia, 2015).

La prevalencia de *S. stercoralis* varía considerablemente según las condiciones ambientales y socioeconómicas de cada región. Este parásito prospera en climas cálidos y húmedos, donde el saneamiento básico es deficiente y el contacto directo con suelos contaminados es frecuente. Según Nutman (2017), las tasas de infección pueden superar el 20% en áreas endémicas, especialmente en poblaciones vulnerables como niños y personas inmunocomprometidas. En Colombia, las regiones más cálidas y húmedas, como la Amazonía y el Pacífico, presentan un mayor riesgo de infección por *S. stercoralis* debido a factores como la pobreza, las condiciones de vida y el contacto frecuente con suelos contaminados, según informes del Ministerio de Salud y Protección Social. (Ministerio de Salud y Protección Social y Universidad de Antioquia, 2015).

La estrongiloidiasis crónica representa un desafío significativo para la salud pública, ya que suele ser subdiagnosticada, incluso en regiones endémicas. Los síntomas pueden ser leves o inespecíficos, lo que retrasa el diagnóstico y el tratamiento. Según Luvira et al. (2022), esta parasitosis puede ser mortal en casos de inmunosupresión, como en pacientes con VIH o bajo tratamiento inmunosupresor. La falta de acceso a servicios de salud y a intervenciones preventivas eficaces dificulta el control de la enfermedad, especialmente en áreas rurales donde la prevalencia es más alta y las condiciones de vida favorecen la transmisión continua.

Transmisión y Factores de riesgo

Transmisión: La condición para la transmisión se da prevalentemente por vía cutánea donde estadios larvales provenientes del suelo contaminado, adicionalmente el proceso de recontaminación mediante autoinfección permite en ocasiones la hiperinfección y la infección diseminada del individuo manteniendo la infección. Se han sugerido adicionalmente rutas alternas de contaminación relacionadas con la transmisión persona a persona, ya que el mecanismo principal de contagio ocurre cuando las larvas filariformes penetran la piel al estar en contacto directo con suelos contaminados, como describe Nutman (2017). Esto hace que actividades como caminar descalzo, trabajar sin protección en suelos infectados o beber agua no tratada sean factores críticos en la transmisión. Además, las condiciones de pobreza y hacinamiento facilitan la persistencia del parásito en el entorno, perpetuando un ciclo de reinfección en comunidades afectadas. Este ciclo puede mantenerse durante años debido a la capacidad del parásito para causar infecciones crónicas que a menudo pasan desapercibidas.

Este parásito puede infectar otros mamíferos como gatos, perros y primates sin embargo no se ha esclarecido su transmisión al humano de ellos y su carácter zoonótico. (Buonfrate, 2023).

Factores de Riesgo: *S. stercoralis* presenta factores de riesgo asociados principalmente con las condiciones de vida y prácticas ambientales. Según Luvira et al. (2022), la pobreza, el saneamiento inadecuado y el contacto frecuente con suelos contaminados son determinantes clave en la transmisión de este parásito. Actividades como caminar descalzo, el trabajo agrícola sin protección y la falta de acceso a agua potable incrementan significativamente la exposición a las larvas infectantes. Estas condiciones son más prevalentes en regiones tropicales y subtropicales, donde el clima cálido y húmedo favorece la supervivencia del parásito en el ambiente.

La inmunosupresión también se destaca como un factor de riesgo importante. Buofrate et al. (2023) explican que pacientes con VIH, aquellos bajo tratamiento inmunosupresor o con enfermedades como leucemia tienen mayor probabilidad de desarrollar formas severas de estrongiloidiasis. En estos casos, la infección puede progresar hacia complicaciones graves, como la hiperinfección o el síndrome de diseminación, aumentando significativamente la mortalidad. Además, la falta de diagnóstico oportuno en individuos inmunocomprometidos agrava su pronóstico clínico.

Otros factores epidemiológicos incluyen la persistencia de ciclos de transmisión en áreas rurales o marginadas, donde las intervenciones de salud pública son limitadas. Según Buonfrate et al. (2023), la migración de personas desde regiones endémicas hacia zonas no endémicas también representa un riesgo, ya que puede introducir el parásito en nuevas áreas y complicar su control. Estos factores subrayan la necesidad de estrategias integrales para reducir la exposición y mejorar el acceso a diagnósticos y tratamientos en las poblaciones vulnerables.

Estrongiloidiasis, Diagnóstico y Tratamiento

Diagnóstico y Detección de *Strongyloides stercoralis*

Una de las dificultades importantes para el control y manejo de la infección por *S. stercoralis* radica en los métodos de detección y diagnóstico poco sensibles. Adicionalmente en infecciones asintomáticas donde la reproducción larvaria es baja y poco detectable, el examen coprológico de heces puede resultar ineficaz en la detección de parásitos intestinales. Sin embargo, Chan y Thaenkham (2023) afirman que hay otros métodos para la detección de *S. stercoralis*, como lo son los métodos inmunológicos y moleculares altamente sensibles que ayudan al diagnóstico de la estrongiloidiasis. Se describen a continuación los diferentes métodos para el diagnóstico de la infección.

Técnicas Parasitológicas

Se considera que las técnicas parasitológicas, específicamente el examen coprológico directo a través de microscopía es muy poco sensible para la detección del patógeno al igual que la técnica de Kato-Katz. El método de Baermann-Mores que aprovecha el termotropismo y el hidrotropismo positivo de las larvas, estableciéndose por la migración de las larvas al agua la cual se evalúa microscópicamente después de centrifugación y el cultivo de heces en placa de agar (APC) que permite la evaluación del desarrollo de las formas parasitarias en un medio de cultivo, resultan más apropiados para el diagnóstico de *S. stercoralis*. (Figuera et al., 2002).

En un estudio de Knopp et al. (2014) que evaluó la precisión diagnóstica de los métodos Kato-Katz, FLOTAC, Baermann y Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR) para la detección de infecciones por anquilostomas y *S. stercoralis* en Tanzania, se reveló para *S. stercoralis* y su diagnóstico que el método de Baermann mostró una mejor sensibilidad (83,6%) que la PCR (30,9%), si bien es mayor la especificidad con las técnicas moleculares. En el caso donde la infección es leve y la producción larvaria es baja las pruebas

parasitológicas son muy poco sensibles y eficientes, adicionalmente estos métodos requieren personal mejor entrenado y tiempo, pero se consideran como primera opción para el diagnóstico por su bajo costo y practicidad con relación a las técnicas inmunológicas o moleculares. (Chan y Thaenkham, 2023).

Técnicas Inmunológicas

Estos métodos son utilizados para detectar infecciones parasitarias intestinales mediante la identificación de antígenos o anticuerpos en el huésped, son técnicas más sensibles y específicas que los métodos tradicionales de microscopia. Según Bisoffi et al. (2014), en el estudio realizado para evaluar la precisión diagnóstica de 5 pruebas serológicas para *S. stercoralis* al comparar la sensibilidad de cinco de las pruebas inmunológicas, se reveló que la sensibilidad de las pruebas estaba entre un rango del 75,4% al 93,9%, destacando a la prueba IFAT (Inmunofluorescencia Indirecta) como la más sensible con una sensibilidad del 93,9% (IC 89,5-98,3), este método detecta anticuerpos IgG contra *S. stercoralis* mediante fluorescencia; la siguiente prueba fue la IVD ELISA con una sensibilidad del 91,2% (86,0-96,4), esta usa Ag somáticos de *S. stercoralis* para detectar Ac IgG. La sensibilidad de estos métodos puede reducirse si el huésped se encuentra en estado de inmunosupresión, además, los ensayos de identificación inmunológicos no logran diferenciar entre infecciones actuales por *S. stercoralis*, lo cual dificulta su diagnóstico en áreas críticas con presencia de estrongiloidiasis, sin embargo, se ha planteado el uso de pruebas inmunológicas también para evaluar curación. En los últimos años, se ha utilizado una combinación de técnicas parasitológicas e inmunológicas para el diagnóstico y se ha demostrado ser más robusta que las técnicas parasitológicas solas. (Chan y Thaenkham, 2023).

Técnicas Moleculares

Son métodos de identificación precisos que se basan en la detección del material genético del parásito en la muestra. Son técnicas rápidas y precisas, importantes para el tratamiento y control de la estrogiloidiasis. En la revisión publicada por Chan y Thaenkham (2023), sobre la detección y diagnóstico molecular de *S. stercoralis*, en los 24 estudios revisados, la sensibilidad de las pruebas moleculares osciló entre el 15 y el 100%, mientras que la especificidad osciló entre el 76,7% y el 100%, con diferentes estudios que utilizaron técnicas parasitológicas, inmunológicas, o ambas como referencia. Incluyen diferentes técnicas como PCR y la Secuenciación de Próxima Generación (NGS), estas técnicas detectan el ADN del parásito en muestras de heces, sangre y otros fluidos corporales. Se caracterizan por su alta sensibilidad y especificidad, pueden detectar infecciones con baja carga parasitaria y en pacientes asintomáticos, adicionalmente pueden ser usadas como pruebas confirmatorias en el diagnóstico. Buonfrate et al. (2023) refieren que actualmente los investigadores han querido aumentar la sensibilidad en la detección de *S. stercoralis* buscando una detección temprana mediante técnicas parasitológicas, inmunológicas, moleculares y estableciendo también la confirmación de la infección, lo que permite ampliar el alcance y la precisión en la detección.

Tratamiento de la Estrogiloidiasis

La estrogiloidiasis leve generalmente es asintomática, puede presentar síntomas gastrointestinales como dolor abdominal, diarrea y erupciones cutáneas, su tratamiento consiste en dosis de ivermectina de 200 µg/Kg vía oral, la cual presenta una buena tolerancia en pacientes con este cuadro clínico. Se recomienda realizar una prueba de detección por *Loa loa* antes de suministrar ivermectina ya que puede producir una reacción grave en pacientes infectados con loiasis. En casos donde la ivermectina puede ser contraproducente, se

recomienda el uso de albendazol de 400 mg vía oral 2 veces al día por 7 días, asistiendo a estrictos controles clínicos para vigilar el estado de la infección. (Marie y Petri, 2022).

Como ya se ha mencionado, la hiperinfección por estrogiloidiasis es una infección grave causada por la reproducción masiva del parásito lo cual provoca una diseminación parcial de larvas por todo el organismo. El tratamiento para la hiperinfección se realiza con antihelmínticos, específicamente con ivermectina, contemplando opciones como el tiabendazol con una dosis de 25 mg/kg/día dividido cada 12 horas por 3 días (Marcos et al. 2005), o el albendazol con una dosificación de 400 mg (oral) cada 12 horas durante siete días. (Henríquez et al. 2016).

Aunque en Colombia y en el mundo, la presentación de ivermectina parenteral y de uso en humanos no se comercializa debido a problemas de absorción entérica y obstrucción intestinal, se han reportado casos en que se realizó tratamiento con ivermectina parenteral subcutánea en presentación para ganado vacuno, en dosis de 1,2 ml (12.000 µg o 12 mg) por vía subcutánea cada 48 horas y por 3 días y adicionalmente albendazol, ha ofrecido una evolución microbiana satisfactoria, sin embargo, se deben realizar estudios adicionales para establecer la frecuencia del tratamiento por vía parenteral, la dosis máxima y la dosis segura en humanos. (Hennessey et al, 2020).

El establecer objetivos claros para el tratamiento por estrogiloidiasis es clave para combatir esta infección. Acorde a (Nutman, 2017), “Los objetivos del tratamiento de la infección por *S. stercoralis* son: (1) eliminar por completo el organismo, eliminando así la posibilidad de autoinfección; (2) tratar la infección sintomática; y (3) prevenir las complicaciones asociadas con la infección asintomática” (p. 269).

La estrogiloidiasis puede ser distribuida por personas provenientes de zonas donde la infección es endémica, llega sin ser detectada y al no ser tratada adecuadamente podría instaurarse en el huésped para toda la vida; las personas con enfermedades crónicas y cáncer

en países de altos ingresos reciben tratamientos fuertes y pueden tener problemas aún más graves si tienen una infección no reconocida por *S. stercoralis*. Se recomienda hacer pruebas regulares para detectar la estrongiloidiasis en dos grupos de migrantes; primero son aquellos con alto riesgo de haber estado expuestos a *S. stercoralis* y las personas con sistemas inmunológicos debilitados y riesgo intermedio de exposición, adicionalmente se considera el tratamiento presuntivo a migrantes con ivermectina y a pacientes inmunosuprimidos, el objetivo de estas pruebas así como tratamiento presuntivo es prevenir problemas graves de salud en estos migrantes, así como la importancia de hacer pruebas regulares para detectar una infección en migrantes y evaluar cuál es la mejor manera de hacerlo de manera eficiente y económica. (Wikman et al., 2020).

Antiparasitarios en el Tratamiento de la Estrongiloidiasis

La Ivermectina. La ivermectina actúa principalmente sobre canales iónicos en las células nerviosas y musculares de los parásitos, se indica como el fármaco de elección para el tratamiento de la estrongiloidiasis. Su mecanismo de acción, que induce parálisis y muerte del parásito, ha demostrado ser altamente eficaz en la mayoría de los casos. No obstante, la emergencia de cepas resistentes a la ivermectina, aunque aún limitada, plantea un desafío significativo para el control de esta parasitosis. En este contexto, la investigación de nuevos agentes antihelmínticos y el desarrollo de estrategias combinatorias se presentan como líneas prioritarias de investigación. (Kappagoda et al, 2011).

Los Benzimidazoles. Los benzimidazoles, compuestos heterocíclicos ampliamente estudiados, se utilizan en una variedad de tratamientos debido a su actividad antiparasitaria y otros efectos bioactivos como anticonvulsivos y analgésicos. (Bansal y Silakari, 2012). En el tratamiento de la estrongiloidiasis, los benzimidazoles más utilizados incluyen el albendazol y el mebendazol. Estos fármacos actúan inhibiendo la formación de microtúbulos en los helmintos, lo que interfiere con su capacidad para multiplicarse y sobrevivir en el huésped.

Sin embargo, su efectividad puede verse limitada por la resistencia del parásito y las variaciones en la respuesta del huésped, lo que ha generado la necesidad de seguir investigando nuevas alternativas terapéuticas. (Bansal y Silakari, 2012).

En el caso de la estrogiloidiasis, los benzimidazoles como el albendazol y el tiabendazol se han utilizado en combinación con otros tratamientos para mejorar los resultados en áreas endémicas donde el parásito es prevalente. A pesar de la efectividad inicial de estos fármacos, la resistencia de *S. stercoralis* se ha incrementado, lo que plantea desafíos para su manejo en poblaciones vulnerables (Buonfrate et al., 2023).

Enfermedades Tropicales Desatendidas

Las Enfermedades Tropicales Desatendidas (ETD) son un grupo de infecciones que aquejan a las poblaciones más vulnerables, especialmente en regiones empobrecidas de África, Asia y América Latina. Estas enfermedades se caracterizan por estar estrechamente relacionadas con la pobreza, la falta de acceso a servicios de salud adecuados y condiciones precarias de saneamiento y agua potable. A menudo, las ETD pasan desapercibidas a nivel mundial, ya que no tienen la misma atención mediática ni reciben los recursos necesarios en comparación con otras enfermedades como el VIH/SIDA, la malaria o la tuberculosis. (Engels y Zhou, 2020).

Las ETD se agrupan debido a varios factores comunes que las definen. En primer lugar, afectan desproporcionadamente a comunidades que viven en condiciones de pobreza extrema, y los servicios públicos son insuficientes. En segundo lugar, a pesar de su impacto en la salud pública, la mortalidad directa asociada a las ETD suele ser baja en comparación con otras enfermedades infecciosas. Sin embargo, provocan discapacidades crónicas y debilitantes, afectando la calidad de vida de millones de personas. Otro aspecto relevante es su presencia principalmente en zonas tropicales y subtropicales, donde las condiciones climáticas y ambientales favorecen su transmisión. Estas enfermedades son causadas por patógenos como parásitos, bacterias, virus y hongos que encuentran en estas áreas condiciones idóneas para su supervivencia y propagación relacionada generalmente por la presencia de vectores. (Salvato et al., 2021).

Las ETD suelen tener tratamientos que, aunque eficaces, en muchos casos no están ampliamente disponibles en las áreas más afectadas. Las intervenciones de salud pública para controlar y erradicar estas enfermedades incluyen programas de desparasitación masiva, en el caso de las generadas por parásitos, mejoras en las condiciones de saneamiento y campañas de educación en salud. Sin embargo, debido a la falta de inversión en estas intervenciones, su

implementación a menudo es limitada o ineficaz (Krolewiecki y Nutman, 2019). Es probable que todas las personas que viven con menos de 1,90 dólares al día, según el umbral de pobreza del Banco Mundial, sufran de una o más de las 20 enfermedades tropicales desatendidas que la OMS identifica. Este grupo de personas representa al menos el 10% de la población mundial. (Montes et al., 2010).

Cuáles son las Enfermedades Tropicales Desatendidas

Históricamente, las ETD fueron a menudo pasadas por alto por la comunidad científica y los gobiernos, dado que afectaban mayormente a poblaciones marginadas. Esta falta de atención se debió, en parte, a la percepción de que estas enfermedades no representaban una amenaza significativa para la salud en los países desarrollados. Sin embargo, con el tiempo, ha crecido la conciencia sobre la interconexión entre la salud global y el desarrollo económico, lo que ha llevado a la necesidad de abordar estas afecciones. (Hotez et al., 2020).

En la década de 2000, la Organización Mundial de la Salud (OMS) y otros organismos comenzaron a abordar las ETD como un grupo específico, resaltando su impacto en la salud pública y la necesidad de estrategias integrales para su control. Este cambio de enfoque permitió agrupar enfermedades como la enfermedad de Chagas, la filariasis linfática y el dengue, entre otras, bajo la misma clasificación de ETD. A medida que se acumulaba evidencia sobre la carga que estas enfermedades representan para la salud global, se fue consolidando la lista de las 20 ETD actuales. Este proceso no solo ha permitido visibilizar el problema, sino que también ha fomentado un mayor interés en la investigación, el desarrollo de tratamientos y la implementación de políticas de salud. (Hotez et al., 2020).

Las 20 enfermedades tropicales desatendidas (ETD) reconocidas en la actualidad abarcan una variedad de infecciones que pueden clasificarse en virales, bacterianas, parasitarias, micóticas y producidas por toxinas como la mordedura de serpiente. Esta

categorización permite una mejor comprensión de la naturaleza diversa de estas enfermedades y de los enfoques necesarios para su prevención y tratamiento. (Negrete Paz, 2020).

Enfermedades Virales.

Incluyen el dengue, el virus de Zika y el chikungunya, que son transmitidas por vectores y presentan un impacto significativo en la salud pública, especialmente en regiones tropicales y subtropicales, adicionalmente la rabia. (Negrete Paz, 2020).

Enfermedades Bacterianas.

Se destacan: el tracoma, la lepra y la úlcera de Burundi. Aunque menos mencionadas, estas infecciones también afectan gravemente a las comunidades más vulnerables y requieren atención específica en términos de diagnóstico y tratamiento. (Negrete Paz, 2020).

Enfermedades Parasitarias.

Dentro de las ETD de origen parasitario, se encuentra la filariasis linfática, la esquistosomiasis, la oncocercosis, la leishmaniasis, la tripanosomiasis africana y la cisticercosis entre otras. Estas enfermedades están estrechamente relacionadas con condiciones de pobreza y desnutrición, y su control es fundamental para mejorar la calidad de vida de quienes las padecen. (Negrete Paz, 2020).

Enfermedades Micóticas.

Por último, las enfermedades micóticas abarcan infecciones como el micetoma, la cromoblastomicosis y otras micosis profundas, Aunque menos reconocidas, estas infecciones fúngicas representan un desafío significativo en la salud pública de las regiones donde se encuentran. Al abordar estas 20 ETD de manera integral, se busca no solo tratar las enfermedades en sí, sino también contribuir a la mejora de las condiciones de vida de las comunidades afectadas, rompiendo así el ciclo de pobreza que las perpetúa. (Negrete Paz, 2020).

Las Enfermedades Tropicales Desatendidas en Latinoamérica

En América se consideran 14 enfermedades incluidas: el tracoma, geohelmintiasis, esquistosomiasis, oncocercosis, fasciolosis, la rabia, el dengue, la lepra, la enfermedad de Chagas, la filariasis linfática, leishmaniasis cutánea y visceral, descritas a continuación. (Organización Panamericana de la Salud, 2016).

Enfermedad de Chagas.

Causada por el parásito *Trypanosoma cruzi*, se transmite principalmente por la picadura de chinches triatominos. La fase aguda puede ser asintomática, pero si no se trata, puede avanzar a una fase crónica, afectando el corazón y el sistema digestivo. Es endémica en América Latina y su prevalencia está relacionada con la pobreza y el acceso limitado a servicios de salud. (Negrete Paz, 2020).

Dengue.

Transmitido por mosquitos *Aedes aegypti*. el dengue provoca fiebre alta, dolor de cabeza y dolor en las articulaciones. Existen cuatro serotipos, y la reinfección es posible. El dengue hemorrágico es una forma grave y potencialmente mortal. Su incidencia ha aumentado en áreas tropicales, impulsada por la urbanización y el cambio climático. (Negrete Paz, 2020).

Filariasis Linfática.

También conocida como elefantiasis, es una enfermedad parasitaria causada por nematodos filariales, específicamente *Wuchereria bancrofti*, *Brugia malayi* y *Brugia timori*. Estos parásitos son transmitidos por la picadura de mosquitos infectados, principalmente de las especies *Aedes*, *Culex* y *Anopheles*. (WHO, 2024).

Oncocercosis.

La oncocercosis, también conocida como "ceguera de los ríos", es una enfermedad parasitaria causada por el nematodo *Onchocerca volvulus*. Esta enfermedad es transmitida por

la picadura de las moscas negras del género *Simulium sp.* que depositan las larvas del parásito en la piel humana. Cuando las larvas se desarrollan en el cuerpo humano, los parásitos adultos pueden formar nódulos subcutáneos y liberar microfilarias (larvas microscópicas) que se diseminan por el sistema linfático y otras partes del cuerpo. Estas microfilarias pueden afectar los ojos, llevando a la ceguera en etapas avanzadas, además de causar problemas en la piel como prurito y dermatitis. (WHO, 2022).

Tracoma.

El tracoma es una infección ocular causada por la bacteria *Chlamydia trachomatis*. Esta enfermedad se transmite principalmente a través del contacto directo con las secreciones oculares infectadas, como las lágrimas, o mediante el uso de objetos contaminados, como toallas o sábanas. También puede ser transmitida por las moscas que se alimentan de las secreciones oculares. El tracoma es una de las principales causas de ceguera prevenible en el mundo. En sus primeras etapas, puede causar irritación ocular y secreción, y si no se trata, las cicatrices en los párpados pueden hacer que las pestañas se giren hacia adentro (triquiasis), lo que daña la córnea y, finalmente, puede llevar a la ceguera. (WHO, 2024).

Esquistosomiasis.

La esquistosomiasis es una enfermedad causada por parásitos del género *Schistosoma*, que incluye especies como *Schistosoma mansoni*, *Schistosoma haematobium* y *Schistosoma japonicum*. Estos gusanos planos (trematodos) se transmiten a los humanos a través del contacto con agua dulce contaminada por las larvas de los parásitos. Las larvas penetran en la piel cuando una persona entra en contacto con agua infectada. Una vez dentro del cuerpo, los parásitos se desarrollan en el sistema circulatorio, donde pueden causar daño crónico a varios órganos, como el hígado, los riñones y la vejiga. En algunos casos, la esquistosomiasis puede provocar problemas graves como cirrosis hepática, fibrosis renal e hipertensión portal. (WHO, 2023).

Leishmaniasis.

La leishmaniasis es una enfermedad parasitaria causada por protozoos del género *Leishmania*, transmitida a los humanos por la picadura de flebótomos (*Phlebotomus* en el Viejo Mundo y *Lutzomyia* en las Américas). Existen dos formas principales de la enfermedad: la leishmaniasis cutánea, que causa úlceras y lesiones en la piel, y la leishmaniasis visceral (también conocida como kala-azar), que afecta los órganos internos como el hígado y el bazo, y puede ser mortal si no se trata adecuadamente. (Organización Panamericana de la Salud [OPS], 2016).

Existen diversos factores que contribuyen al desarrollo y perpetuación de las ETD en las regiones afectadas. El más destacado es la pobreza extrema, que genera un círculo vicioso donde la población afectada por estas enfermedades ve limitadas sus oportunidades económicas debido a las discapacidades y el debilitamiento físico que provocan. Además, la falta de acceso a agua potable y a condiciones adecuadas de saneamiento facilita la transmisión de muchas de estas enfermedades, especialmente las que se transmiten por contacto con aguas contaminadas, como la esquistosomiasis y el tracoma. (OPS, 2016).

En Colombia, las ETD también representan un desafío importante para la salud pública, especialmente en regiones rurales y áreas con altos niveles de pobreza. Entre las principales enfermedades que afectan al país se encuentran la leishmaniasis, la malaria, la filariasis linfática, el dengue, la esquistosomiasis y el grupo de las geohelmintiasis. Estas enfermedades están presentes principalmente en las zonas rurales de la Amazonía y el Caribe colombiano, donde las condiciones climáticas y socioeconómicas favorecen su transmisión si bien existen factores epidemiológicos diferenciales que determinan sus prevalencias. (Salvato et al., 2021).

La leishmaniasis, por ejemplo, es endémica en varias regiones del país y afecta tanto a la piel como a los órganos internos, siendo una de las enfermedades más desatendidas en

términos de recursos destinados para su control y tratamiento. El dengue, que es transmitido por el mosquito *Aedes aegypti*, es otro problema grave, ya que las condiciones de humedad y temperatura en gran parte del territorio colombiano favorecen su transmisión, lo que ha llevado a frecuentes brotes epidémicos. (Negrete Paz, 2020).

A pesar de los esfuerzos del gobierno colombiano para controlar estas enfermedades a través de campañas de vacunación, programas de fumigación y desparasitación, los desafíos persisten debido a las dificultades para implementar estas medidas en zonas de difícil acceso y a la falta de recursos sostenibles para mantener las campañas de prevención. Además, la migración interna por conflicto armado y la expansión de áreas urbanas sin planificación adecuada han exacerbado el problema de las ETD en ciertas regiones colombianas. (Engels y Zhou, 2020).

Las Geohelmintiasis

Los geohelminthos son un grupo de parásitos que causan algunas de las enfermedades tropicales desatendidas (ETD) y se caracterizan porque sus larvas se desarrollan en el suelo, siendo transmitidos principalmente a través de la contaminación del ambiente por materia fecal. En Colombia, la presencia de geohelminthos es endémica, y su prevalencia se ve favorecida por factores como la falta de acceso a agua potable, condiciones de saneamiento deficientes y prácticas de higiene inadecuadas (Nicholls, 2016). Estos parásitos impactan la salud pública, generando un alto costo en términos de atención médica y pérdida de productividad. Los geohelminthos incluyen: *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura*, *Ancylostoma duodenale* y *Necator americanus* y *S. stercoralis*.

Los factores que contribuyen a la prevalencia de los geohelminthos incluyen el uso inadecuado de agua, la falta de instalaciones sanitarias adecuadas y prácticas de higiene deficientes. Estos elementos son comunes en comunidades rurales y periurbanas de Colombia, donde las condiciones socioeconómicas limitan el acceso a servicios de salud y

educación sobre higiene. En el contexto colombiano, se han reportado altas tasas de infecciones por geohelminetos, afectando a poblaciones indígenas y rurales, lo que subraya la necesidad urgente de estrategias de control y prevención (Kann et al., 2020; Saboyá et al., 2013).

Ascaris lumbricoides.

El *A. lumbricoides* es uno de los helmintos más prevalentes a nivel mundial, afectando a más de mil millones de personas, especialmente en regiones con condiciones sanitarias deficientes y acceso limitado a servicios de agua potable. Este parásito, que puede medir hasta 35 cm de longitud, se transmite principalmente a través de la ingestión de huevos presentes en alimentos o agua contaminados. La infección por *A. lumbricoides* puede causar una serie de síntomas gastrointestinales, como dolor abdominal, diarrea y vómitos, y tiene un impacto negativo significativo en la salud nutricional, contribuyendo a la desnutrición, el retraso en el crecimiento infantil y el debilitamiento general del sistema inmunológico. Además, la carga de esta enfermedad es particularmente grave en las áreas más empobrecidas, donde la falta de infraestructura sanitaria adecuada, la contaminación fecal y la pobreza crean un ambiente propicio para su propagación, perpetuando el ciclo de pobreza y enfermedades. (Khuroo et al., 2016).

Trichuris trichiura.

El *T. trichiura*, conocido como tricocéfalo, es un parásito intestinal que afecta a millones de personas, especialmente en áreas con saneamiento deficiente. Este helminto habita el ciego (parte inferior del abdomen) y el colon, causando inflamación crónica en el intestino grueso. Aunque muchos casos son asintomáticos, las infecciones graves pueden provocar diarrea, dolor abdominal, anemia, desnutrición y, en casos extremos, prolapso rectal. El parásito se transmite principalmente a través de la ingestión de huevos contaminados presentes en el suelo, ya sea por alimentos, agua o contacto con suelos

infectados. La propagación de *T. trichiura* está estrechamente vinculada a la falta de acceso a agua potable y a una infraestructura sanitaria adecuada, afectando principalmente a comunidades empobrecidas. (Jourdan et al., 2018).

***Ancylostoma duodenale* y *Necator americanus* (Uncinaria)**

Los anquilostomas, incluyendo *Necator americanus* y *Ancylostoma braziliensis*, son helmintos prevalentes en Colombia y otras partes de América Latina, y causan infecciones que pueden conducir a anemia ferropénica severa y desnutrición. Estos parásitos se transmiten cuando las larvas penetran la piel a través del contacto con suelos contaminados, una situación frecuente en áreas rurales donde la pobreza, la falta de acceso a servicios de salud y la ausencia de infraestructura sanitaria adecuada facilitan su propagación. Además, la falta de calzado adecuado, una condición común en comunidades empobrecidas, incrementa el riesgo de infección al caminar descalzo sobre suelos infectados. Las poblaciones más vulnerables, como niños y mujeres embarazadas, son especialmente susceptibles a los efectos de la anemia y la desnutrición causadas por estos helmintos. (Brooker et al., 2004; Jourdan et al., 2018).

Strongyloides stercoralis

S. stercoralis es otro geohelminto significativo que puede causar infecciones intestinales. A diferencia de otros helmintos, *S. stercoralis* tiene un ciclo de vida complejo, pudiendo reproducirse tanto de manera sexual como asexual, lo que le permite persistir en el huésped. Esta infección puede ser asintomática o causar síntomas gastrointestinales, como diarrea y dolor abdominal. En casos graves, especialmente en individuos inmunocomprometidos, puede conducir a una condición potencialmente mortal conocida como hiperinfección. (Mina Ortiz et al., 2023).

Las geohelmintiasis, debido a su prevalencia en zonas rurales y de bajos recursos, son una preocupación en salud pública, especialmente en países en desarrollo como Colombia. La

identificación temprana de estas infecciones y la implementación de estrategias eficaces de tratamiento y control son esenciales para reducir su impacto. El diagnóstico de los geohelminos se basa principalmente en la identificación de sus huevos o larvas en muestras fecales. Técnicas como el examen directo en fresco, la técnica de Kato-Katz, o la técnica de flotación se utilizan para detectar los huevos en las heces de los pacientes. Sin embargo, la sensibilidad de estos métodos puede ser limitada, especialmente en infecciones de baja carga. En estos casos, métodos más avanzados como la PCR o los ensayos serológicos pueden complementar el diagnóstico, proporcionando resultados más precisos y detectando infecciones que no se evidencian mediante el examen microscópico tradicional (Jourdan et al., 2018).

El tratamiento de las geohelmintiasis se basa principalmente en el uso de antiparasitarios de amplio espectro. Medicamentos como el albendazol, el mebendazol y la ivermectina son los más utilizados para tratar infecciones por *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura*, *Ancylostoma duodenale*, *Necator americanus* y *Strongyloides stercoralis*. El albendazol y el mebendazol son efectivos para eliminar los helmintos intestinales, y se administran generalmente en dosis únicas o repetidas, dependiendo de la gravedad de la infección. En el caso de *S. stercoralis*, que puede presentar complicaciones graves en individuos inmunocomprometidos, la ivermectina es el tratamiento de elección, ya que tiene un alto índice de efectividad contra este parásito (Mina Ortiz et al., 2023).

La prevención y el control de las geohelmintiasis requieren un enfoque integral que incluya tanto intervenciones médicas como mejoras en las condiciones ambientales. La desparasitación masiva en comunidades endémicas, especialmente en niños, es una de las estrategias más eficaces. Esta práctica debe ir acompañada de la mejora de las infraestructuras sanitarias, como el acceso a agua potable y la construcción de sistemas de alcantarillado, que son factores determinantes en la propagación de estos parásitos. Además,

la educación sanitaria sobre el lavado de manos, el uso de calzado adecuado y la protección de los alimentos de la contaminación fecal son esenciales para reducir la transmisión de los geohelminos (Khuroo et al., 2016).

El control de las geohelmintiasis también involucra la vigilancia activa y el monitoreo en zonas endémicas para detectar infecciones de manera temprana y evitar brotes. Además de las campañas de desparasitación periódica, es fundamental realizar evaluaciones de prevalencia en diferentes poblaciones y, cuando sea necesario, aplicar tratamientos focalizados en áreas con alta incidencia de infecciones. En zonas donde las infecciones son endémicas, las medidas de prevención primaria, como el acceso a agua limpia y la educación comunitaria, pueden tener un impacto significativo en la reducción de la transmisión (Brooker et al., 2004). Las estrategias de control deben ser adaptativas, considerando las particularidades de cada región y el ciclo de vida de los diferentes geohelminos.

Por último, la resistencia a los antiparasitarios emergente en algunos geohelminos subraya la importancia de la investigación continua en nuevos tratamientos y estrategias de control. Si bien los medicamentos actuales son efectivos, la resistencia podría comprometer la eficacia de las intervenciones a largo plazo. Así, la vigilancia de la resistencia farmacológica, combinada con enfoques preventivos sostenibles, es clave para controlar la propagación de las geohelmintiasis en las regiones más afectadas.

Impacto en la Salud Pública y Particularidades de *Strongyloides stercoralis* como una Geohelmintiasis

Los geohelminos son parásitos que afectan principalmente el tracto gastrointestinal humano y se caracterizan por tener ciclos de vida complejos, que incluyen etapas infectivas capaces de sobrevivir en el suelo contaminado. Su transmisión ocurre principalmente a través de la ingestión de huevos o el contacto directo con suelos infectados, lo que es frecuente en

contextos de saneamiento inadecuado y prácticas de higiene deficientes. (Jourdan et al., 2018).

Este grupo incluye helmintos como *A lumbricoides*, *T trichiura*, y los anquilostomas (*A duodenale* y *N americanus*), así como *S. stercoralis*, que pueden provocar infecciones crónicas y complicaciones severas, especialmente en individuos inmunocomprometidos (Mina Ortiz et al., 2023; Brooker et al., 2004). La carga de enfermedad asociada a las geohelmintiasis es significativa, afectando principalmente a poblaciones en condiciones de pobreza, lo que perpetúa un ciclo de enfermedad y desnutrición, especialmente en niños, quienes pueden sufrir retrasos en su crecimiento y desarrollo cognitivo. (Nicholls, 2016; Saboyá et al., 2013).

La relación entre estas infecciones y la pobreza resalta la urgencia de implementar estrategias efectivas de control y prevención, como programas de desparasitaciones masivas y mejoras en el acceso a saneamiento y educación (Kann et al., 2020). Así, abordar las geohelmintiasis es fundamental no solo para mejorar la salud de las comunidades afectadas, sino también para avanzar hacia el desarrollo sostenible y el bienestar general de la población. (Hotez et al., 2020).

Si bien *S. stercoralis* comparte características con las otras geohelmintiasis, presenta particularidades que dificultan su control. Por ejemplo, se consideran todas como infecciones producidas por helmintos transmitidas por el suelo, *A. lumbricoides*, *T. trichiura* y anquilostomas no se multiplican en el huésped, ya que requieren de la maduración en el suelo de la forma infectante, en cambio, *S. stercoralis* si bien tiene fase de transmisión por medio del suelo puede haber autoinfección en el huésped. De otro lado, estas parasitosis se encuentran ampliamente distribuidas más en países en desarrollo, sin embargo, su importancia esta subestimada (Ojha et al., 2014). En este sentido, las características de A

lumbricoides, *T. trichiura* y los anquilostomas son similares por lo que se manejan como grupo. (WHO, 2023).

Los principales aspectos que permiten que se manejen como grupo se relacionan con su ciclo de vida, su diagnóstico y tratamiento. Por un lado, el ciclo de vida al requerir una fase involucrada con el suelo, de otro lado el diagnóstico que se fundamenta en la identificación de los estados ovaes en materia fecal por diferentes medios incluyendo la microscopia y técnicas de concentración entre otros que incrementa la sensibilidad de la prueba, y el tratamiento básicamente con benzimidazoles como albendazol y mebendazol (Ojha et al., 2014). Esto ha permitido desarrollar programas de quimioterapia preventiva para desparasitación y control de estas infecciones (Organización Panamericana de la Salud, 2021). En este sentido es importante considerar que estos no son medicamentos de primera elección para la estrogiloidiasis sino la ivermectina.

S. stercoralis es un geohelminto particular que se distingue de otros helmintos intestinales debido a su ciclo de vida único y su capacidad para perpetuarse en el huésped sin la necesidad de pasar por un ambiente externo. A diferencia de otros geohelmintos, como *A. lumbricoides* y *T. trichiura*, que dependen de la ingestión de huevos contaminados del suelo, *S. stercoralis* puede infectar a través de la penetración de larvas en la piel, lo que le permite establecerse en el huésped de manera más directa. Además, la capacidad de autoinfectarse, significa que la persona infectada puede continuar desarrollando la infección sin necesidad de reexposición al ambiente contaminado (Montes et al., 2010). Las infecciones por *S. stercoralis* a menudo son subdiagnosticadas, ya que muchos pacientes permanecen asintomáticos o presentan síntomas leves, lo que dificulta su detección y tratamiento oportuno, adicionalmente la sensibilidad de las pruebas diagnósticas es baja. A pesar de su capacidad para causar infecciones crónicas, *S. stercoralis* se asocia con un riesgo elevado en

personas inmunocomprometidas, lo que representa un desafío adicional en los programas de control de geohelminCIAS (OPS, 2021).

Conclusiones

Las Enfermedades Tropicales Desatendidas (ETD) comprenden un grupo de infecciones que afectan principalmente a las personas en situación de vulnerabilidad, especialmente en áreas empobrecidas de África, Asia y América Latina. Estas patologías son prevalentes en regiones con condiciones precarias de saneamiento, acceso limitado a servicios de salud y altos índices de pobreza, lo que favorece su propagación. Aunque su mortalidad no es tan alta en comparación con otras enfermedades como la malaria o el VIH/SIDA, las ETD suelen generar discapacidades crónicas que afectan la calidad de vida de los afectados. Estas enfermedades son causadas por diversos patógenos, como parásitos, virus, bacterias y hongos, y están estrechamente vinculadas a la presencia de vectores en zonas tropicales y subtropicales. A pesar de que existen tratamientos efectivos, la falta de recursos y políticas de salud pública adecuadas dificulta su control.

Dentro del grupo de ETD, las geohelmintiasis, que incluyen la ascariasis, la tricuriasis y la estrongiloidiasis, representan una categoría significativa de infecciones parasitarias que afectan desproporcionadamente a las comunidades más desfavorecidas. En particular, la estrongiloidiasis, causada por *Strongyloides stercoralis*, destaca no solo por su impacto clínico sino también por su capacidad de perpetuar ciclos de autoinfección crónica, lo que la diferencia de otros helmintos. A través de esta investigación, se lograron cumplir los objetivos planteados: se identificaron y analizaron las características biológicas, clínicas y epidemiológicas de *S. stercoralis*, subrayando su prevalencia en regiones donde las condiciones de vida y el saneamiento son deficientes. También se describieron los métodos diagnósticos disponibles, que van desde técnicas tradicionales hasta avances moleculares, y se analizaron las estrategias terapéuticas, con especial atención a la eficacia de la ivermectina.

Además, se abordó la condición de la estrongiloidiasis como una enfermedad desatendida que forma parte de las geohelmintiasis, destacando su relación con factores

sociales y estructurales que perpetúan su transmisión. A pesar de la disponibilidad de tratamientos, su control sigue siendo un reto debido a las desigualdades en el acceso a servicios de salud y la falta de priorización en las políticas de salud pública. Adicionalmente es de resaltar que para el grupo de los geohelmintos, la estrongiloidiasis presenta claras dificultades para su control y tratamiento en comparación a las infecciones producidas por *A. lumbricoides*, *T. trichiura* y anquilostomas debido a sus particularidades biológicas y clínicas, difícil diagnóstico y su tratamiento particular dado por el manejo de ivermectina como medicamento de primera elección, en tanto que para los otros geohelmintos existen programas basados en tratamiento masivo con benzimidazoles que no cubre a *S. stercoralis*.

En conclusión, la estrongiloidiasis, como parte de las ETD, exige un abordaje integral que combine esfuerzos de investigación, acceso equitativo a tratamientos y medidas de prevención sostenibles, con el fin de mitigar su impacto en las comunidades más vulnerables y mejorar la calidad de vida de los afectados. Este trabajo contribuye a sentar las bases para futuras estrategias que aborden estas enfermedades olvidadas de manera más efectiva.

Referencias Bibliográficas

- Abanyie, F. A., Gray, E. B., Delli Carpini, K. W., Yanofsky, A., McAuliffe, I., Rana, M., Chin-Hong, P. V., Barone, C. N., Davis, J. L., Montgomery, S. P. & Huprikar, S. (2015). Infection by *Strongyloides stercoralis* in solid organ transplant recipients in the United States, 2009–2013. *American Journal of Transplantation*, 15(6), 1369–1375. <https://doi.org/10.1111/ajt.13137>.
- Apt Baruch, W. L. (2013). *Parasitología humana* (1.ª ed.). M.G.H. Doku.pub. Recuperado de <https://doku.pub/documents/parasitologia-humana-werner-o0mzd8g5exld>.
- Arango, J. H. (1998). *Strongyloides stercoralis*. *Colombia Médica*, 29(1), 32–42. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=28329108>.
- Bansal, Y. & Silakari, O. (2012). The therapeutic journey of benzimidazoles: A review. *Bioorganic & Medicinal Chemistry*, 20(21), 6208–6236. <https://doi.org/10.1016/j.bmc.2012.09.013>.
- Bisoffi, Z., Buonfrate, D., Sequi, M., Mejia, R., Cimino, R. O., Krolewiecki, A. J., et al. (2014). Diagnostic accuracy of five serologic tests for *Strongyloides stercoralis* infection. *PLOS Neglected Tropical Diseases*, 8(1), e2640. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0002640>.
- Brooker, S., Bethony, J. & Hotez, P. J. (2004). Human hookworm infection in the 21st century. *Advances in Parasitology*, 58, 197–288. [https://doi.org/10.1016/S0065-308X\(04\)58004-1](https://doi.org/10.1016/S0065-308X(04)58004-1).
- Buonfrate, D., Bradbury, R. S., Watts, M. R. & Bisoffi, Z. (2023). Human strongyloidiasis: Complexities and pathways forward. *Clinical Microbiology Reviews*, 36(1), e00033–23. <https://doi.org/10.1128/cmr.00033-23>.
- CDC. (2024). *Strongyloidiasis*. Centers for Disease Control and Prevention. <https://www.cdc.gov/dpdx/strongyloidiasis/index.htm> .

- Chan, A. H. E. & Thaenkham, U. (2023). From past to present: Opportunities and trends in the molecular detection and diagnosis of *Strongyloides stercoralis*. *Parasites & Vectors*, 16(123). <https://doi.org/10.1186/s13071-023-05763-8> .
- Collyer, B. S. & Anderson, R. (2023). The transmission dynamics of *Strongyloides stercoralis* and the impact of mass drug administration. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 379(1894), 20220442. <https://doi.org/10.1098/rstb.2022.0442> .
- Czeresnia, J. M. & Weiss, L. M. (2022). *Strongyloides stercoralis*. *Lung*, 200(2), 141–148. <https://doi.org/10.1007/s00408-022-00528-z> .
- Engels, D. & Zhou, X. N. (2020). Neglected tropical diseases: An effective global response to local poverty-related disease priorities. *Infectious Diseases of Poverty*, 9(1), 10. <https://doi.org/10.1186/s40249-020-0630-9> .
- Figuera, L., Ramírez, E. & Merchán, E. (2002). *Strongyloides stercoralis*: Prevalencia y evaluación del diagnóstico utilizando cuatro métodos coproparasitológicos. *Revista de la Sociedad Venezolana de Microbiología*, 22(2), 199–202. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-25562002000200019 .
- Hennessey, D. C., Ballesteros, Ó. A., Merchán, D. J., Guevara, F. O. & Severiche, D. F. (2020). Subcutaneous ivermectin for the treatment of the hyperinfection syndrome by *Strongyloides stercoralis*. *Biomédica: Revista del Instituto Nacional de Salud*, 40(2), 228–232. <https://doi.org/10.7705/biomedica.5140> .
- Henríquez-Camacho, C., Gotuzzo, E., Echevarría, J., White, A. C., Jr., Terashima, A., Samalvides, F., Pérez-Molina, J. A. & Plana, M. N. (2016). Ivermectin versus albendazole or thiabendazole for *Strongyloides stercoralis* infection. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2016(1), CD007745. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD007745.pub3> .

- Hotez, P. J., Aksoy, S., Brindley, P. J. & Kamhawi, S. (2020). World neglected tropical diseases day. *PLOS Neglected Tropical Diseases*, 14(1), e0007999. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0007999> .
- Jourdan, P. M., Lamberton, P. H. L., Fenwick, A. & Addiss, D. G. (2018). Soil-transmitted helminth infections. *The Lancet*, 391(10117), 252–265. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(17\)31930-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)31930-X) .
- Kann, S., Bruennert, D., Hansen, J., Mendoza, G. A. C., Gonzalez, J. J. C., Quintero, C. L. A., Hanke, M., Hagen, R. M., Backhaus, J. & Frickmann, H. (2020). High prevalence of intestinal pathogens in Indigenous in Colombia. *Journal of Clinical Medicine*, 9(9), 2786. <https://doi.org/10.3390/jcm9092786> .
- Kappagoda, S., Singh, U. & Blackburn, B. G. (2011). Antiparasitic therapy. *Mayo Clinic Proceedings*, 86(6), 561–583. <https://doi.org/10.4065/mcp.2011.0203> .
- Khuroo, M. S., Khuroo, M. S. & Khuroo, N. S. (2016). Transmission of hepatitis E virus in developing countries. *Viruses*, 8(9), 253. <https://doi.org/10.3390/v8090253> .
- Knopp, S., Salim, N., Schindler, T., Karagiannis Voules, D. A., Rothen, J., Lweno, O., Mohammed, A. S., Singo, R., Benninghoff, M., Nsojo, A. A., Genton, B. & Daubenberger, C. (2014). Diagnostic accuracy of Kato–Katz, FLOTAC, Baermann, and PCR methods for the detection of light-intensity hookworm and *Strongyloides stercoralis* infections in Tanzania. *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 90(3), 535–545. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.13-0268> .
- Krolewiecki, A. J. & Nutman, T. B. (2019). Strongyloidiasis: A neglected tropical disease. *Infectious Disease Clinics of North America*, 33(1), 135–151. <https://doi.org/10.1016/j.idc.2018.10.006> .
- Luvira, V., Siripoon, T., Phiboonbanakit, D., Somsri, K., Watthanakulpanich, D. & Dekumyoy, P. (2022). *Strongyloides stercoralis*: A neglected but fatal parasite.

Tropical Medicine and Infectious Disease, 7(10), 310.

<https://doi.org/10.3390/tropicalmed7100310> .

Marcos, L., Terashima, A., Samalvides, F., Alvarez, H., Lindo, F., Tello, R., & Perú, L. (2005). Tiabendazol para el control de la infección por *Strongyloides stercoralis* en una zona hiperendémica en el Perú. *Revista de Gastroenterología del Perú*, 25(4), 341–348. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1022-51292005000400006 .

Marie, C. A. & Petri, W. A. (2022). *Tratamiento de la estrogiloidiasis*. En *Tratamientos parasitarios en infecciones tropicales* (pp. 120-130). Editorial Médica. https://www.msdmanuals.com/es/professional/enfermedades-infecciosas/nematodos-gusanos-redondos/estrogiloidiasis?ruleredirectid=752#Signos-y-s%C3%ADntomas_v1014365_es .

Mekonnen, Z. & Hussen, M. (2020). *Strongyloides stercoralis* infection: Epidemiology, diagnosis, and management. *Infectious Diseases of Poverty*, 9(1), 92. <https://doi.org/10.1186/s40249-020-00718-x> .

Mina Ortiz, J. B., Choéz del Valle, J. O., Ganchozo Zambrano, J. P. & Acebo Gómez, C. A. (2023). Infección intestinal por helmintos en habitantes de Latinoamérica. *Revista Investigación y Educación en Salud*, 2(2), 37–50. <https://doi.org/10.47230/unsum-salud.v2.n2.2023.37-50> .

Ministerio de Salud y Protección Social & Universidad de Antioquia. (2015). *Encuesta Nacional de Parasitismo Intestinal en Población Escolar (2012–2014)*. <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/ET/encuesta-nacional-de-parasitismo-2012-2014.pdf> .

- Ministerio de Salud y Protección Social & Universidad de los Andes. (2020). Guía de diagnóstico y tratamiento de las parasitosis intestinales en Colombia. *Ministerio de Salud y Protección Social*. Recuperado de <https://www.minsalud.gov.co> .
- Montes, M., Sawhney, C. & Barros, N. (2010). *Strongyloides stercoralis*: There but not seen. *Current Opinion in Infectious Diseases*, 23(5), 500–504. <https://doi.org/10.1097/QCO.0b013e32833df718> .
- Mühlhauser, M. & Rivas, L. M. (2013). *Strongyloides stercoralis*. *Revista Chilena de Infectología*, 30(5), 513–514. <https://doi.org/10.4067/s0716-10182013000500008> .
- Nash, T. E. (2010). *Strongyloides* hyperinfection syndrome: Update on the pathogenesis and treatment of *Strongyloides* infection. *Current Opinion in Infectious Diseases*, 23(5), 471–478. <https://doi.org/10.1097/QCO.0b013e32833f6849> .
- Neglected Tropical Diseases: Research Bites Back. (2016). *EBioMedicine*, 11,1. <https://doi.org/10.1016/j.ebiom.2016.09.009> .
- Negrete Paz, A. M. (2020). Las enfermedades desatendidas y el círculo vicioso de la pobreza. *Milenaria, Ciencia Y Arte*, (15), 12-14. <https://doi.org/10.35830/mcya.vi15.90> .
- Nicholls, R. S. (2016). Parasitismo intestinal y su relación con el saneamiento ambiental y las condiciones sociales en Latinoamérica y el Caribe. *Biomedica: Revista del Instituto Nacional de Salud*, 36(4), 495–497. <https://doi.org/10.7705/biomedica.v36i4.3698> .
- Nutman, T. B. (2016). *Strongyloides stercoralis* and strongyloidiasis in the immunocompromised host. *Clinical Microbiology Reviews*, 29(3), 510–525. <https://doi.org/10.1128/CMR.00006-16> .
- Nutman, T. B. (2017). Strongyloidiasis: A global perspective. *Clinical Microbiology Reviews*, 30(3), 467-489. <https://doi.org/10.1128/CMR.00053-17> .

- Ojha, S. C., Jaide, C., Jinawath, N., Rotjanapan, P. & Baral, P. (2014). Geohelminths: Public health significance. *Journal of Infection in Developing Countries*, 8(1), 5-16.
<https://doi.org/10.3855/jidc.3183> .
- ONU. (2024). *Objetivos de desarrollo sostenible: Objetivo 3, Salud y bienestar*. Naciones Unidas. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/health/> .
- Organización Panamericana de la Salud. (2016). *Enfermedades infecciosas desatendidas en las Américas: Historias de éxito e innovación para llegar a los más necesitados*. Washington D.C.: OPS. Recuperado de <https://iris.paho.org/handle/10665.2/31399> .
- Organización Panamericana de la Salud (OPS). (2021). *Pautas para el manejo y control de las geohelminthiasis*. Washington, D.C.: Organización Panamericana de la Salud.
<https://www.paho.org/es/temas/geohelminthiasis> .
- Saboyá, M. I., Catalá, L., Nicholls, R. S. & Ault, S. K. (2013). Update on the mapping of prevalence and intensity of infection for soil-transmitted helminth infections in Latin America and the Caribbean: A call for action. *PLOS Neglected Tropical Diseases*, 7(9), e2419. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0002419> .
- Salvato DA, Dueñas GN, Martínez MIF. (2021). Aspectos relevantes de las enfermedades infecciosas desatendidas. *Cuba y Salud*, 16(2), 127-134.
<https://www.medigraphic.com/pdfs/cubaysalud/pcs-2021/pcs212s.pdf> .g
- Sundar, S. & Chourasia, M. (2018). Strongyloidiasis: A diagnostic challenge. *Journal of Global Infectious Diseases*, 10(2), 77–83. https://doi.org/10.4103/jgid.jgid_56_18 .
- Thanchomnang, T., Intapan, P. M., Lulitanond, V., Choochote, W. & Maleewong, W. (2017). Human strongyloidiasis in Southeast Asia: Epidemiology, clinical profile, and molecular diagnosis. *Asian Pacific Journal of Tropical Medicine*, 10(3), 309–313.
<https://doi.org/10.1016/j.apjtm.2017.03.004> .

- Theel, E. S. & Pritt, B. S. (2016). Parasites. *Microbiology Spectrum*, 4(4), Article DMIH2-0013-2015. <https://doi.org/10.1128/microbiolspec.DMIH2-0013-2015> .
- Van Kervel, J. & Waggoner, J. (2023). Diagnostic and treatment strategies for *Strongyloides stercoralis*. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 108(4), 689–697. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.22-0486> .
- Wikman-Jorgensen, P. E., Llenas-Garcia, J., Shedrawy, J., Gascon, J., Muñoz, J., Bisoffi, Z. & Requena-Mendez, A. (2020). Cost-effectiveness of different strategies for screening and treatment of *Strongyloides stercoralis* in migrants from endemic countries to the European Union. *BMJ Global Health*, 5(5), e002321. <https://doi.org/10.1136/bmjgh-2020-002321> .
- World Health Organization. (2021). *Ending the neglect to attain the Sustainable Development Goals: A road map for neglected tropical diseases 2021–2030*. World Health Organization. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240010352> .
- World Health Organization. (2024). *Lymphatic filariasis*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/lymphatic-filariasis> .
- World Health Organization. (2022). *Onchocerciasis*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/onchocerciasis> .
- World Health Organization. (2024). *Trachoma*. <https://www.who.int/news-room/factsheets/detail/trachoma#:~:text=Based%20on%20April%202024%20data,noise%20of%20an%20infected%20person> .
- World Health Organization. (2023). *Schistosomiasis*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/schistosomiasis> .
- World Health Organization. (2023). *Soil-transmitted helminth infections*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/soil-transmitted-helminth-infections> .

Yuan, J. (2022). *Strongyloides stercoralis* infection in human populations: A global overview. *Parasitology Research*, 121(2), 429–446. <https://doi.org/10.1007/s00436-021-07376-6> .