

Directrices mundiales de la Organización Mundial de Gastroenterología

Manejo de la estrombiloidiasis

Febrero de 2018



Equipo de revisión de la WGO

Michael Farthing (RU), Marco Albonico (Italia), Zeno Bisoffi (Italia),
Donald A.P. Bundy (RU), Dora Buonfrate (Italia), Peter Chiodini (RU),
Peter Katelaris (Australia), Paul Kelly (Zambia), Lorenzo Savioli (Suiza),
Anton Le Mair (Países Bajos)

Declaración de financiamiento y conflictos de intereses

Todos los autores han declarado ausencia de conflictos de interés con respecto a la elaboración de este documento. Anton Le Mair se desempeña como asesor de elaboración de directrices para WGO.

Contenido

Contenido	2
Lista de tablas	2
Lista de figuras	3
1 Cascadas y puntos clave	4
1.1 Puntos clave de la directriz	4
1.2 Cascadas de la WGO para el diagnóstico y manejo de la estrogiloidiasis	4
1.2.1 Cascadas de la WGO.....	4
1.2.2 Cascadas de la WGO para el diagnóstico de la estrogiloidiasis.....	4
1.2.3 Cascada para el manejo de la estrogiloidiasis.....	5
2 Introducción	5
2.1 Helmintiasis y estrogiloidiasis transmitidas por el suelo	8
2.2 Fisiopatología	8
2.3 Carga de la enfermedad y endemicidad	10
2.4 Factores de riesgo y grupos especiales en riesgo de infección.....	13
2.5 Factores de riesgo y grupos especiales en riesgo de infección diseminada	13
2.6 Estrogiloidiasis y pacientes inmunodeprimidos.....	13
2.7 Mortalidad y morbilidad	13
3 Signos y síntomas físicos	14
4 Diagnóstico positivo y diagnóstico diferencial	15
4.1 Exámenes de las materias fecales.....	16
4.2 Serodiagnóstico de la estrogiloidiasis	19
4.3 Diagnóstico diferencial.....	20
5 Manejo de la estrogiloidiasis	20
5.1 Estrogiloidiasis no complicada	21
5.2 Hiperinfección o infección diseminada.....	22
5.3 Prevención y control de enfermedades.....	22
5.4 Pronóstico	23
6 Apéndice	24
6.1 Abreviaciones.....	24
6.2 Guía patrón oro.....	24
6.3 Referencias.....	25

Lista de tablas

Tabla 1	Opciones de cascada para el diagnóstico de la estrogiloidiasis	4
Tabla 2	Cascada con opciones de tratamiento de la estrogiloidiasis teniendo en cuenta los recursos	5
Tabla 3	Datos clave de la Organización Mundial de la Salud (OMS) sobre la estrogiloidiasis	6
Tabla 4	Tipos de infección por <i>S. stercoralis</i> —explicación de la terminología	6
Tabla 5	Estrogiloidiasis no complicada: signos y síntomas físicos	14
Tabla 6	Signos y síntomas en cuadros de hiperinfección y estrogiloidiasis diseminada.....	15
Tabla 7	Pruebas de heces para estrogiloidiasis	16
Tabla 8	Protocolo para la técnica de sedimentación espontánea en tubo (TSET)	17
Tabla 9	Medicación preferida para la estrogiloidiasis.....	21

Tabla 10	Abreviaciones utilizadas en esta guía.....	24
-----------------	--	----

Lista de figuras

Fig. 1	Aspecto microscópico de <i>S. stercoralis</i>	7
Fig. 2	Larva rabadiforme de <i>S. stercoralis</i>	7
Fig. 3	<i>Strongyloides stercoralis</i> en la pieza de la biopsia duodenal	8
Fig. 4	Ciclo de vida de <i>Strongyloides stercoralis</i>	9
Fig. 5	Tasas de prevalencia más altas de estrongiloidiasis	10
Fig. 6	Prevalencia estimada de <i>S. stercoralis</i> en sudeste asiático.....	11
Fig. 7	Prevalencia de estrongiloidiasis en América Latina	12
Fig. 8	Prevalencia de <i>S. stercoralis</i> en refugiados y migrantes por país	12
Fig. 9	Surco eritematoso de una larva <i>currrens</i> en la región glútea de un paciente	14
Fig. 10	Técnicas de cultivo y tinción diagnóstica para estrongiloidiasis	18
Fig. 11	Técnica del embudo de Baermann.....	19

1 Cascadas y puntos clave

1.1 Puntos clave de la directriz

- *Strongyloides stercoralis* es un helminto que se transmite a partir del suelo, pero tiene un ciclo de vida singular que se puede completar en el hospedero humano, en un proceso conocido como autoinfección.
- En todo el mundo hay una carga considerable de la enfermedad (300-400 millones de infecciones). La estrogiloidiasis prevalece principalmente en zonas tropicales y subtropicales, pero aún no existe una estrategia de salud pública mundial para controlar el parásito.
- La infección es particularmente grave y puede diseminarse fuera del tubo digestivo en personas inmunocomprometidas, aquellas con infección por el virus linfotrópico de células T humanas tipo I (HTLV-I) y las que reciben tratamiento inmunosupresor.
- A menudo no hay signos clínicos, pero si los hay, pueden ser patognomónicos (presencia de larva currens). En la infección crónica puede haber diarrea y malabsorción.
- El diagnóstico se hacía tradicionalmente identificando las larvas en las heces mediante la técnica del embudo de Baermann, pero esa técnica ha sido reemplazada progresivamente por kits comerciales de serodiagnóstico.
- El tratamiento de elección es una dosis única de 200 µg/kg de ivermectina. Otra alternativa es usar albendazol, pero es significativamente menos eficaz y no se lo recomienda.
- La infección se puede prevenir evitando que la piel entre en contacto con el suelo contaminado con larvas.

1.2 Cascadas de la WGO para el diagnóstico y manejo de la estrogiloidiasis

1.2.1 Cascadas de la WGO

Cascadas de la WGO: un conjunto jerárquico de opciones diagnósticas, terapéuticas y de manejo destinadas a lidiar con el riesgo y la enfermedad, clasificadas según los recursos disponibles.

Las directrices y las cascadas de la Organización Mundial de Gastroenterología (WGO, por sus siglas en inglés) están destinadas a resaltar las opciones de manejo apropiadas, sensibles al contexto y sensibles a los recursos para todas las áreas geográficas, independientemente de si están “en desarrollo”, “semi-desarrolladas” o “desarrolladas”. Las cascadas de la WGO tienen en cuenta el contexto, y éste no está definido únicamente por la disponibilidad de recursos.

Las opciones en cascada son clave, tanto para el diagnóstico como para el tratamiento de la estrogiloidiasis, y representan la parte más importante de este documento. Se hace especial hincapié en las categorías de patrón oro, recursos medios y recursos bajos. Además, también sugerimos uno o más algoritmos para orientar al médico cuando analiza la historia clínica del paciente, sus signos y síntomas clínicos, los exámenes diagnósticos y las opciones de tratamiento.

1.2.2 Cascadas de la WGO para el diagnóstico de la estrogiloidiasis

Tabla 1 Opciones de cascada para el diagnóstico de la estrogiloidiasis

Nivel de recursos	Cascada de opciones diagnósticas
Patrón oro	Serología IgG anti- <i>Strongyloides</i> más un examen de materias fecales: Baermann o (PCR, por sus siglas en inglés)
Recursos medios	Serología IgG anti- <i>Strongyloides</i> más un examen de materias fecales: TSET

Nivel de recursos	Cascada de opciones diagnósticas
Bajos recursos	Un examen de materias fecales: TSET

PCR, sigla en inglés: reacción en cadena de la polimerasa; TSET, técnica de sedimentación espontánea en tubo.

N.B.: Para confirmar la erradicación después del tratamiento, se requiere una prueba fecal negativa *más* una reducción en los títulos serológicos. Los refinamientos del diagnóstico por PCR siguen evolucionando.

1.2.3 Cascada para el manejo de la estrogiloidiasis

Independientemente del nivel local de recursos, la cascada de tratamiento de la estrogiloidiasis ofrece una única opción: la ivermectina de dosis única. En caso de fracaso del tratamiento y en vista de la falta de evidencia de tratamientos alternativos, recomendamos repetir la dosis de ivermectina en 2 días.

Tabla 2 Cascada con opciones de tratamiento de la estrogiloidiasis teniendo en cuenta los recursos

Nivel de recursos	Cascada de opciones terapéuticas
Patrón oro	Una única dosis de ivermectina
Recursos medios	Una única dosis de ivermectina
Bajos recursos	Una única dosis de ivermectina

2 Introducción

La estrogiloidiasis es una infección por *Strongyloides stercoralis* (Fig. 1), una lombriz que se encuentra ampliamente presente en áreas tropicales y subtropicales, pero también en países con climas templados (Tabla 3).

- La estrogiloidiasis humana es causada por dos especies del nematodo parasitario *Strongyloides*, siendo *S. stercoralis* el patógeno más frecuente en humanos; *S. fuelleborni* se encuentra esporádicamente en África y Papua Nueva Guinea.
- Las larvas infecciosas de *S. stercoralis* pueden replicarse en el intestino y autoinfectar directamente a individuos positivos. La autoinfección es el principal problema que diferencia la estrogiloidiasis de otras infecciones macroparasitarias del tipo de helmintiasis transmitidas por el suelo (HTS). Las principales especies que infectan a los humanos son el nematodo (lombriz) (*Ascaris lumbricoides*), el tricocéfalo (*Trichuris trichiura*) y los anquilostomas (*Necator americanus* y *Ancylostoma duodenale*) [1].
- El gusano adulto macho se encuentra solo en el suelo. No es un parásito tisular y no se lo encuentra en el hospedero humano.
- El gusano adulto hembra es muy pequeño y casi transparente. Mide aproximadamente 2,2–2,5 mm de longitud; tiene un diámetro de 50 µm, y vive en túneles entre los enterocitos del intestino delgado humano.
- Las larvas infecciosas pueden replicarse en el suelo contaminado e infectar a las personas expuestas.

La estrogiloidiasis es diferente de todas las otras infecciones helmínticas transmitidas por el suelo debido a que los huevos producto de partenogénesis del gusano parásito hembra hacen eclosión cuando aún están en el intestino y dan lugar a larvas rabaditiformes.

- Las larvas generalmente se excretan en las heces, pero algunas pueden madurar hasta la etapa filariforme y reinfectar al hospedero al penetrar la última parte del intestino o la piel perianal (ciclo autoinfeccioso).

- Según sea la respuesta inmunitaria del hospedero, puede derivar en diseminación e hiperinfección (Tabla 4).

Tabla 3 Datos clave de la Organización Mundial de la Salud (OMS) sobre la estrogiloidiasis

- Se estima que hay 370 millones de personas infectadas a nivel mundial [2] (ver también la sección 2.5); no se conocen los datos precisos sobre la prevalencia en los países donde es endémico.
- La infección se adquiere por contacto directo con el suelo contaminado durante actividades agrícolas, domésticas y recreativas; puede haber autoinfección.
- Al igual que otras helmintiasis transmitidas por el suelo, el riesgo de infección se asocia con una mala higiene, lo que hace que los niños sean especialmente vulnerables.
- La estrogiloidiasis frecuentemente está subdiagnosticada, ya que muchos casos son asintomáticos; además, los métodos de diagnóstico empleados más frecuentemente no son muy sensibles.
- Sin un correcto tratamiento, la infección no se resuelve y puede persistir de por vida.
- La infección puede ser grave e incluso potencialmente mortal en casos de inmunodeficiencia.
- No se han desarrollado estrategias de salud pública para controlar la enfermedad a nivel mundial

Fuente: http://www.who.int/intestinal_worms/epidemiology/strongyloidiasis/en/.

Tabla 4 Tipos de infección por *S. stercoralis*—explicación de la terminología

Vías de infección de la estrogiloidiasis	
Autoinfección	Proceso mayormente asintomático que permite al parásito sobrevivir indefinidamente en el hospedero humano.
Hiperinfección	Proceso de autoinfección intensa; es la fase en la que se pueden encontrar larvas del tercer estadio en heces frescas.
Infección diseminada	Se trata del resultado de la hiperinfección: se puede encontrar larvas en cualquier lado (como en el esputo, la orina, jugos gástricos, etc.)

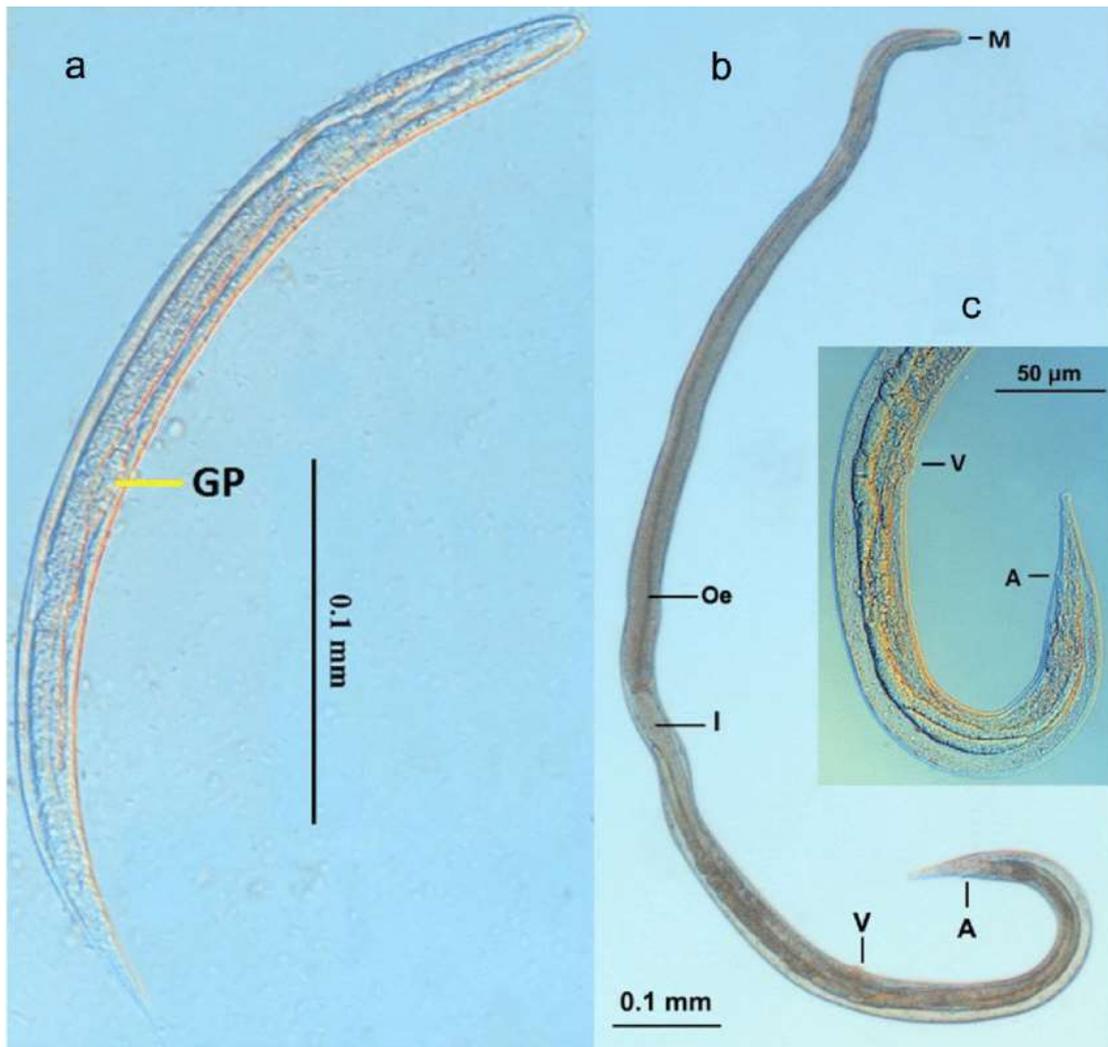


Fig. 1 Aspecto microscópico de *S. stercoralis*. **a** Larva del primer estadio. **b** Hembra joven. **c** Extremo posterior de la hembra joven. A, ano; GP, primordio genital; I, intestino; M, boca; Oe, esófago; V, vulva. Fuente: Umur y col., *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences* 2017; 41: 312–5 [3].

El ciclo de vida del parásito consta de dos etapas importantes: la etapa rābditiforme y la etapa filariforme (Figs. 2, 3).

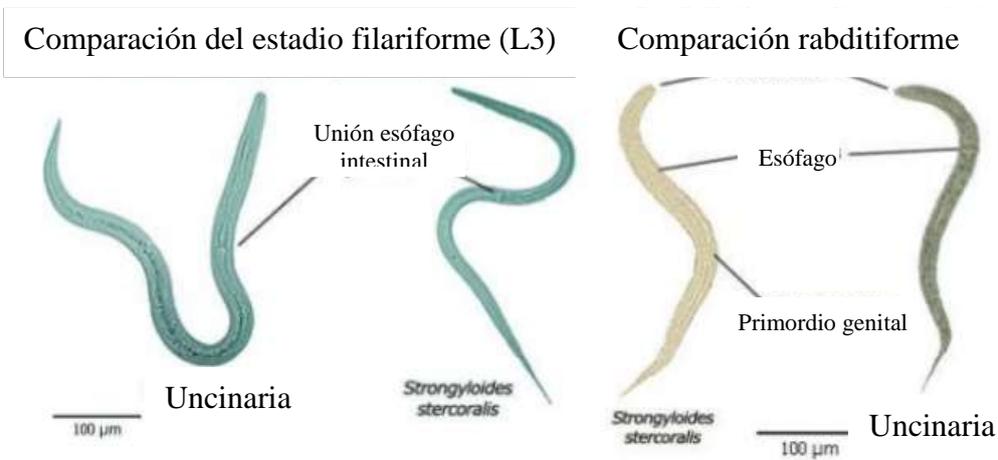


Fig. 2 Larva rābditiforme de *S. stercoralis*, que puede confundirse con la del anquilostoma. Fuente: Pidchayathanakorn (2015), www.slideshare.net [4].

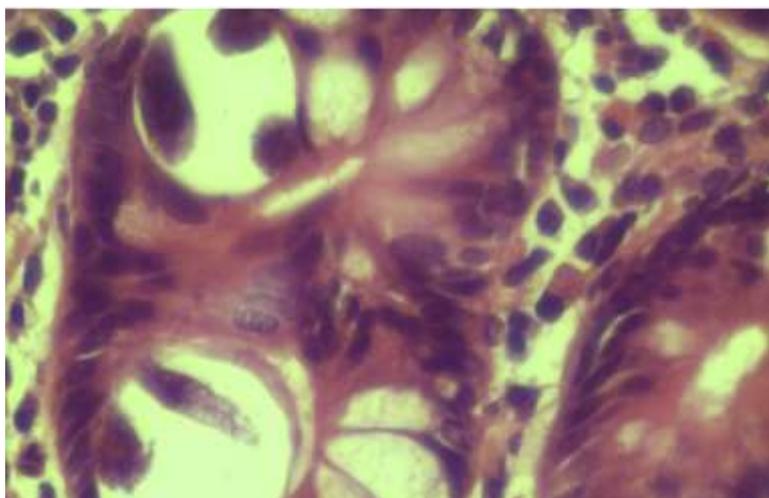


Fig. 3 *Strongyloides stercoralis* en una pieza de biopsia duodenal de un paciente adulto en Zambia. Fuente: Kelly, *Medicine* 2015; 43: 253–8 [5] (reproducido con permiso de Elsevier, Inc.).

2.1 Helmintiasis y estrongiloidiasis transmitidas por el suelo

Aunque la estrongiloidiasis tiene una ruta de infección similar a las otras helmintiasis transmitidas por el suelo, requiere otras herramientas de diagnóstico más allá de la microscopía y requiere un tratamiento diferente. En las áreas en las que se ha utilizado la quimioterapia antihelmíntica preventiva con ivermectina para controlar la oncocercosis o la filariasis linfática, se ha observado una reducción notable en la prevalencia de la estrongiloidiasis [6–10]. El Comité de Medicamentos Esenciales de la OMS ha incluido la ivermectina en su lista, incluso en combinación con albendazol, para la estrongiloidiasis. Aproximadamente 900 millones de personas reciben ahora esta combinación como parte de las campañas de enfermedades tropicales desatendidas (a menudo designadas por sus siglas en inglés: NTD) [11].

2.2 Fisiopatología

Strongyloides stercoralis tiene un ciclo de vida único y complejo. La Figura 4 describe las rutas singulares de su replicación.

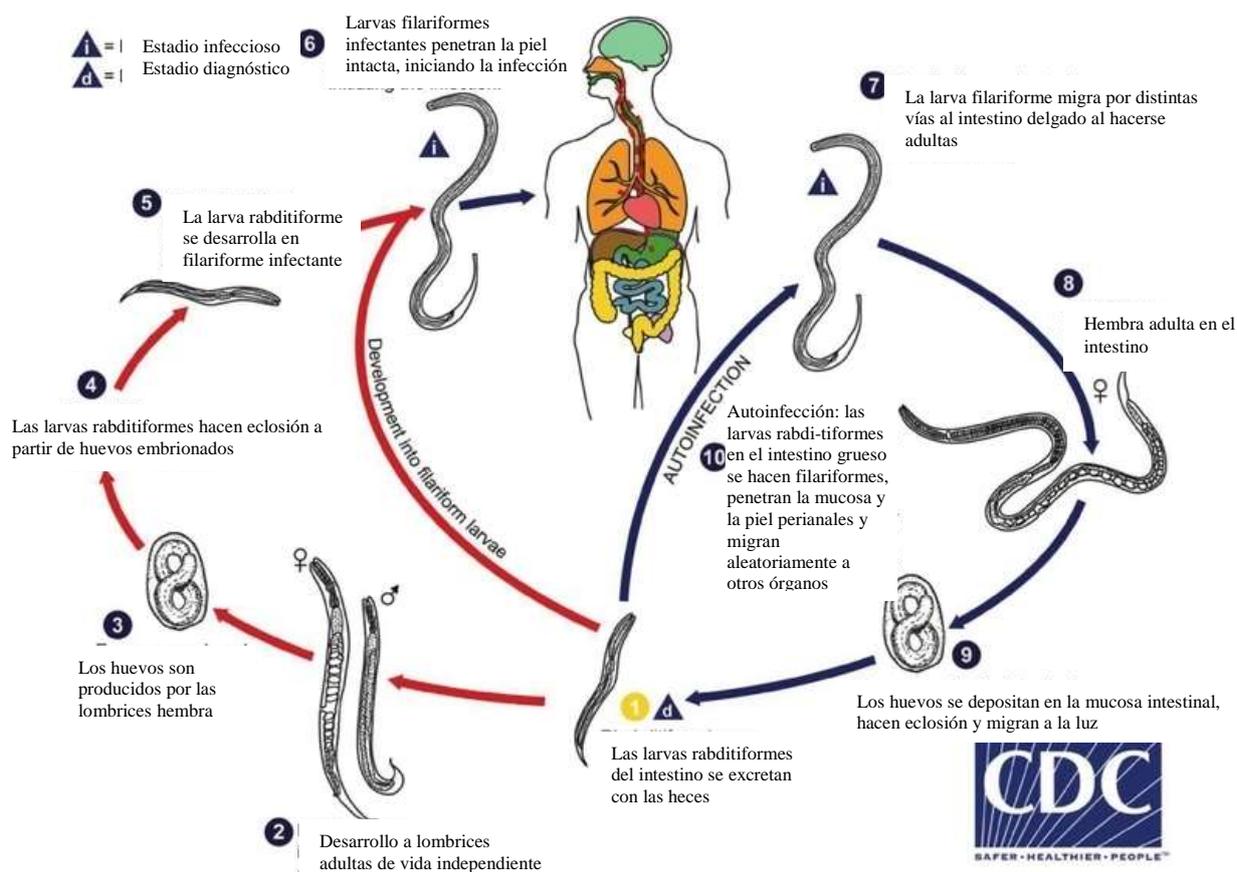


Fig. 4 Ciclo de vida de *Strongyloides stercoralis*. Fuente: Centros para el Control y Prevención de Enfermedades. [12].

El ciclo de vida de *Strongyloides* es más complejo que el de la mayoría de los nematodos, alternando entre ciclos de vida libre y formas parasitarias; puede además provocar autoinfección y multiplicarse dentro del hospedero. Hay dos tipos de ciclo:

- Ciclo de vida libre.** Las larvas rhabditiformes que se expulsan en las heces pueden mudar dos veces y convertirse en larvas filariformes infectantes (desarrollo directo), o mudar cuatro veces y convertirse en machos y hembras adultos de vida libre que se aparean y producen huevos de los que nacen las larvas rhabditiformes. Estas últimas, a su vez, pueden convertirse en una nueva generación de adultos de vida libre o en larvas filariformes infectantes. Las larvas filariformes penetran en la piel del hospedero humano para iniciar el ciclo parasitario. La etapa de vida libre del ciclo de vida del nematodo está limitada a un máximo de una generación [13]. Esta es una característica particular de la estrogiloidiasis que tiene implicaciones importantes tanto para el tratamiento de las personas infectadas como para el control ambiental en la prevención de la transmisión. Esto significa que es vital que la terapia de erradicación sea altamente efectiva para eliminar todas las formas viables del organismo del individuo infectado.
- Ciclo parasitario.** Las larvas filariformes presentes en el suelo contaminado penetran en la piel humana y se dirigen a los pulmones, donde penetran en los espacios alveolares; recorren el árbol bronquial hasta llegar a la faringe del individuo, son deglutidas y por esa vía llegan al intestino delgado. En el intestino delgado mudan dos veces y se convierten en lombrices hembras adultas. Las hembras viven enroscadas en el epitelio del intestino delgado y, mediante partenogénesis, producen huevos que dan lugar a larvas rhabditiformes. Las larvas rhabditiformes pueden eliminarse por las heces (ver “ciclo de vida libre” más arriba) o pueden seguir desarrollándose y causar una autoinfección. En la autoinfección, las larvas rhabditiformes se convierten en larvas filariformes infecciosas, que pueden penetrar la mucosa intestinal (autoinfección interna) o la piel del área perianal

(autoinfección externa); sea como, sea, las larvas filariformes pueden seguir la ruta descrita anteriormente, desplazándose sucesivamente a los pulmones, el árbol bronquial, la faringe y el intestino delgado, donde maduran hasta convertirse en adultos; o pueden diseminarse ampliamente por todo el organismo. Hasta la fecha, la aparición de autoinfección en humanos con infecciones helmínticas se reconoce solo en las infecciones por *Strongyloides stercoralis* y *Capillaria philippinensis*. *S. stercoralis* es mucho más frecuente y está más difundido. En la estrongiloidiasis, la autoinfección explica la existencia de infecciones que persisten en individuos que no han estado en un área endémica durante muchos años (el récord actual es de 65 años) y la morbilidad y potencial letalidad de la hiperinfección en individuos inmunocomprometidos consituyen aspectos inusuales para las infecciones por nematodos.

2.3 Carga de la enfermedad y endemidad

La estrongiloidiasis es endémica en las regiones tropicales y subtropicales (Figuras 5-8), y es probable que su prevalencia sea mucho más alta que los 100 millones de personas anteriormente citadas: se han publicado estimaciones más altas, de hasta 370 millones de personas [2].

La parasitosis también se encuentra muy difundida en el este de Europa, y se han notificado focos dispersos de infección en personas de edad avanzada en la región mediterránea.

Sabemos poco sobre la prevalencia de la infección, y menos sobre la carga clínica de su morbilidad. Si está realmente extendida, el riesgo de hiperinfección iatrogénica (cuando el paciente está con tratamiento inmunosupresor) resulta todo un desafío. Se cree que la tasa de infección de la estrongiloidiasis afecta hasta al 40% de la población en algunas zonas tropicales y subtropicales [14].

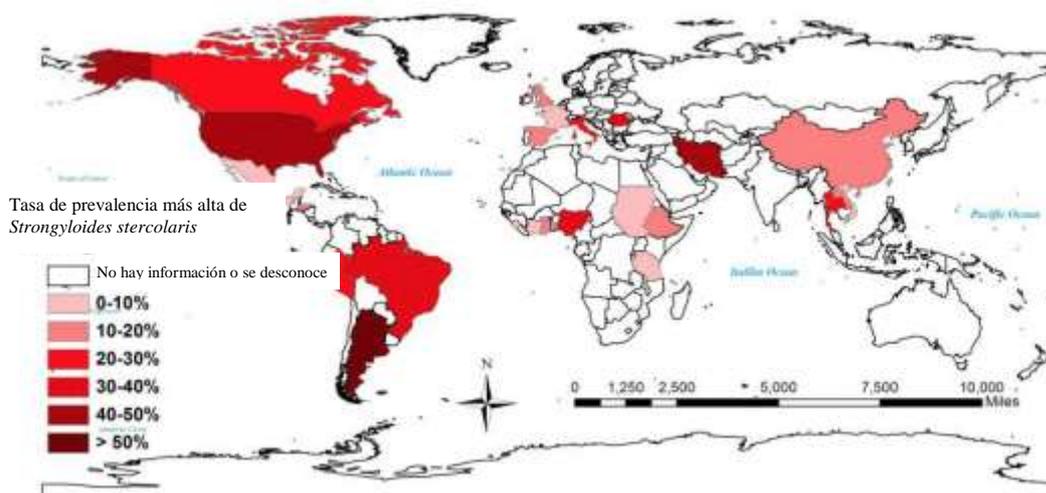


Fig. 5 Tasas de prevalencia más altas de estrongiloidiasis. Fuente: Puthiyakunnon y col., PLoS Neglected Tropical Diseases 2014; 8: e3018 [15].

Notas importantes: se sabe que Australia, al igual que otros países desarrollados, tiene “puntos calientes” de *Strongyloides* que no aparecen en este mapa (en particular, la padecen algunos migrantes de regiones endémicas, pero también es endémico en algunas poblaciones aborígenes del norte de Australia). [13,16]).

La figura ilustra la escasez de buenos datos. Es improbable que no haya *Strongyloides* en la mayor parte de África y Asia. Se podrían haber citado otros estudios que presentan evidencia de que la infección por *Strongyloides* está muy extendida. Es igualmente poco creíble que algunos países informados tengan prevalencias superiores al 50% de toda la población; se debe considerar la posibilidad de sesgo de selección.

Las infecciones de los migrantes pueden darse en cualquier país y pueden constituir un peligro a nivel mundial. Los pacientes pueden aparecerse en cualquier consultorio de cualquier lugar del planeta.

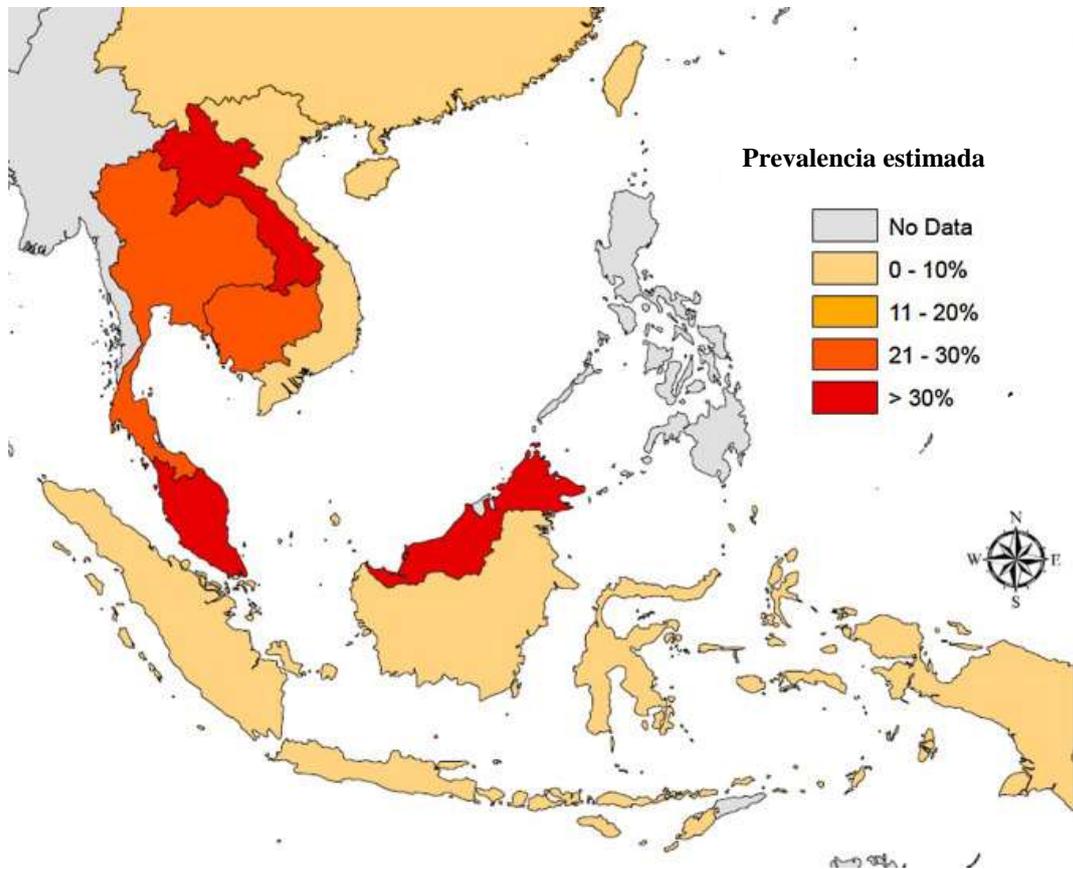


Fig. 6 Prevalencia estimada de *S. stercoralis* en el sudeste asiático. Fuente: Schär y col., *Acta Tropica* 2016; 159: 227–38 [17].



Fig. 7 Prevalencia de la estrogiloidiasis en América Latina. Fuente: Buonfrate y col., *Epidemiology and Infection* 2015; 143: 452–60 [18].

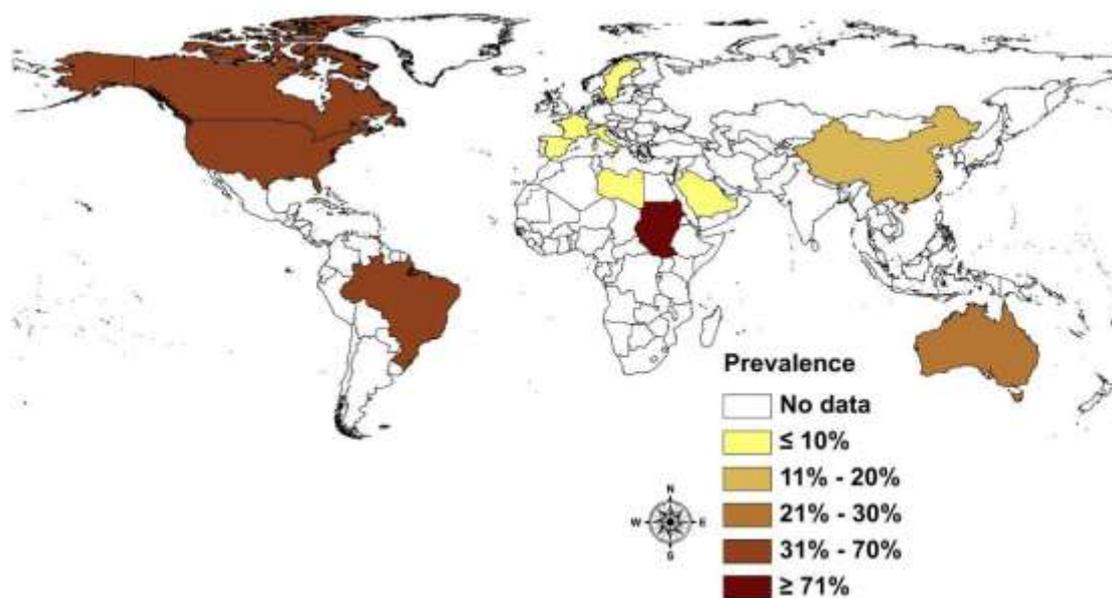


Fig. 8 Prevalencia de *S. stercoralis* en refugiados y migrantes por país. Fuente: Schär y col., *PLoS Neglected Tropical Diseases* 2013; 7: e2288 [14].

2.4 Factores de riesgo y grupos especiales en riesgo de infección

El mayor factor de riesgo en general es la mala situación socioeconómica en un ambiente en el que *Strongyloides* es endémico.

- Pobreza, condiciones deficitarias de la vivienda y mal saneamiento; caminar descalzo, vivir en zonas donde la gente suele defecar a la intemperie
- Prisioneros de guerra
- Condición de refugiado: refugiados de países en los que la estrongiloidiasis es endémica
- Viajeros que van a áreas endémicas o que vuelven de ellas.
- En algunos estudios se describen el sexo masculino, la edad avanzada, la transmisión animal-humana y los climas húmedos y lluviosos en los trópicos y subtropicos como factores de riesgo [17]

2.5 Factores de riesgo y grupos especiales en riesgo de infección diseminada

- Medicamentos inmunosupresores: especialmente corticosteroides, pero también tacrolimus y agentes quimioterapéuticos
- Pacientes con inmunidad celular alterada.
- Infección por el virus linfotrópico humano tipo 1
- Neoplasias, particularmente neoplasias hematológicas (linfoma, leucemia)
- Trasplante de órganos (individuos trasplantados con aloinjerto renal)
- Factores de riesgo menores/posibles: enfermedad vascular del colágeno, malabsorción y estados de desnutrición, enfermedad renal en etapa terminal, diabetes mellitus, factores locales del hospedero, asas ciegas y divertículos (estrongiloidiasis persistente en un asa intestinal ciega)

2.6 Estrongiloidiasis y pacientes inmunodeprimidos

La forma de presentación de la estrongiloidiasis varía de asintomática a severa, y puede conducir a síndrome de hiperinfección y enfermedad diseminada; se acompaña de una alta tasa de mortalidad en pacientes inmunodeprimidos.

En los trópicos hay muchos pacientes con artritis reumatoide, asma bronquial y glomerulonefritis que reciben tratamiento esteroide por períodos prolongados. En algunos lugares se puede adquirir los corticoides libremente en las farmacias.

La estrongiloidiasis no es una infección oportunista importante asociada al SIDA, pero es una infección oportunista asociada al virus linfotrópico de células T humanas tipo I (HTLV-I) [19]. Si bien los pacientes con el virus de inmunodeficiencia humana y con síndrome de inmunodeficiencia adquirida (VIH/SIDA) pueden tener síndrome de estrongiloidiasis diseminada o síndrome de hiperinfección, los estudios observacionales no han demostrado un mayor riesgo en esta población [20].

2.7 Mortalidad y morbilidad

La estrongiloidiasis aguda a menudo es asintomática y puede permanecer oculta durante décadas. De no tratarse, los pacientes inmunocompetentes a menudo tienen infecciones crónicas asintomáticas toda su vida.

Las infecciones crónicas pueden ser una causa importante de morbilidad no declarada. Asimismo, faltan herramientas eficientes de diagnóstico, ya que las existentes a menudo son engorrosas y de baja sensibilidad, por lo que no se conoce la verdadera prevalencia de la infección y la morbilidad. Dado que la estrongiloidiasis es vista como una enfermedad inusual, se ha invertido poco en estudios de diagnóstico o epidemiológicos, especialmente en niños.

La presencia de la estrongiloidiasis clínicamente aparente puede provocar síntomas cutáneos, gastrointestinales y pulmonares.

3 Signos y síntomas físicos

La clave para diagnosticar la estrongiloidiasis (Tabla 5) es tener un alto índice de sospecha: el diagnóstico solo se puede hacer con certeza cuando se identifica el gusano en las heces. Si hay una carga baja de lombrices, como las larvas se liberan en las heces de forma intermitente, a menudo es imposible detectar el gusano si solo se examina una muestra de heces. Es preciso realizar un análisis seriado de las muestras tomadas a lo largo de 3 días. Es importante determinar la leucocitosis, al igual que la eosinofilia (valores elevados en el 50% de los pacientes).

El estado de eosinofilia de un paciente puede ser confuso: es un signo muy útil en infecciones simples y sin complicaciones, y está ausente en la mayoría de los casos de estrongiloidiasis diseminada.

Tabla 5 Estrongiloidiasis no complicada: signos y síntomas físicos

Estado de la enfermedad	Síntomas
Aguda	<ul style="list-style-type: none"> Larva currens: migración intradérmica de <i>Strongyloides</i> (signo más característico, pero extremadamente raro en esta fase) Comezón (generalmente en los pies) Sibilancias / tos, febrícula. Dolor epigástrico Diarrea, náuseas/vómitos
Crónica Por lo general debida a autoinfección	<ul style="list-style-type: none"> Larva currens (signo más característico; ver fig. 9) Dolor epigástrico Molestias abdominales vagas/ asintomático. Diarrea intermitente (alternando con estreñimiento) Náuseas y vómitos ocasionales. Pérdida de peso (en caso de infección más grave) Prurito o erupciones cutáneas recurrentes (urticaria crónica)



Fig. 9 Tracto subcutáneo eritematoso de larva currens en la zona glútea de un paciente. *Nota:* cicatriz visible de biopsia de 4 semanas antes. *Fuente:* Smith y col., *Archives of Dermatology* 1976; 112: 1161–3 [21].

La Tabla 6 presenta una lista de signos y síntomas que se pueden observar con el síndrome de hiperinfección y estrongiloidiasis diseminada [20].

Tabla 6 Signos y síntomas en cuadros de hiperinfección y estrongiloidiasis diseminada.**Manifestaciones gastrointestinales**

- Dolor abdominal, náuseas, vómitos, diarrea.
- Íleo, edema intestinal, obstrucción intestinal.
- Ulceración de la mucosa seguida de peritonitis o sepsis bacteriana.
- Hemorragia intestinal masiva

Manifestaciones y hallazgos pulmonares

- Tos, sibilancias, disnea, ronquera.
- Neumonitis
- Hemoptisis
- Insuficiencia respiratoria
- Infiltrados intersticiales difusos o consolidación en las radiografías de tórax

Hallazgos neurologicos

- Meningitis aséptica o gramnegativa
- Se han notificado larvas en el LCR, los vasos meníngeos, la duramadre y el espacio epidural, subdural y subaracnoideo

Características sistémicas

- Edema periférico y ascitis secundaria a hipoalbuminemia por enteropatía con pérdida de proteínas
- Bacteremia/sepsis gramnegativa recurrente de larvas que transportan bacterias a través de las paredes de la mucosa
- Síndrome de secreción inapropiada de hormona antidiurética (SIADH, por sus siglas en inglés)
- Es frecuente que no haya eosinofilia observable en sangre periférica

Manifestaciones cutáneas

- Erupción maculopapular o urticaria recurrente que aparece más comúnmente en los glúteos, el periné y los muslos debido a autoinfección repetida, pero se puede encontrar en cualquier zona de la piel
- Larva currens: erupción serpigínea o urticariana patognomónica que puede avanzar hasta 10 cm/hora

LCR, líquido céfalo-raquídeo. Fuente: Centers for Disease Control and Prevention [20].

4 Diagnóstico positivo y diagnóstico diferencial

La evidencia destaca la necesidad de investigar a los pacientes con eosinofilia, incluso sin antecedentes de haber habitado o visitado un área endémica.[22].

Se han desarrollado varios procedimientos de diagnóstico a lo largo de los años, y su uso depende de la disponibilidad local y la experiencia relevante: pruebas del hilo, aspirados duodenales, biopsia duodenal, lavado broncoalveolar (LBA), pruebas de inmunodiagnóstico y exámenes repetidos de heces frescas con diferentes métodos.

La prevalencia mundial de la infección por *Strongyloides stercoralis* ha sido subestimada durante mucho tiempo. Probablemente eso se deba a que se confía mucho en la microscopía directa de las heces y la técnica de Kato-Katz, que se utilizan frecuentemente en estudios de prevalencia pero que son inadecuados para la detección de *S. stercoralis* [23]. Los métodos frecuentemente utilizados que se basan en muestras fecales tienen una sensibilidad particularmente baja. La microscopía se puede mejorar si se examinan varias muestras de heces, y se aplican las técnicas de concentración [24], pero la sensibilidad sigue siendo baja.

Tanto en países de ingresos bajos/medios como en países desarrollados, parece haber cada vez menos profesionales bien capacitados en la identificación microscópica de parásitos.

- Se espera que aumente la aplicación de ensayos moleculares en parasitología, ya que esa disciplina todavía está rezagada con respecto a la virología o bacteriología.
- El diagnóstico molecular de la infección por *S. stercoralis* todavía tiene que demostrar una sensibilidad óptima.
- Es poco probable que el diagnóstico molecular reemplace completamente las otras técnicas de diagnóstico.
- Los ensayos serológicos actualmente muestran la mayor sensibilidad y son importantes para la detección de *S. stercoralis* y la evaluación de la curación [23].

Lodh y col. [25] presentaron resultados de estudios que muestran que es posible detectar el ADN de *S. stercoralis* en la orina. Una vez disponibles, y si son lo suficientemente sensibles, las pruebas de muestras de orina pueden ser atractivas, ya que requieren mucho menos mano de obra y recursos y no implican el riesgo para la salud que implica examinar materias fecales frescas [25].

4.1 Exámenes de las materias fecales

El hallazgo microscópico de larvas en heces, líquido duodenal u ocasionalmente en otros tejidos o líquidos permite hacer un diagnóstico definitivo de estrogiloidiasis (Tablas 7, 8; Figs. 10, 11). Sin embargo, debido a la baja densidad de larvas, la prueba no es sensible si se realiza un único examen [26].

Se utilizan varios métodos para identificar las larvas en las heces por microscopía:

- Microscopía después de concentración.
 - Técnica del embudo de Baermann (todavía considerada como el patrón oro)
 - Técnica de concentración formol-éter (TCFE).
- Microscopía con cultivos.
 - Método de Harada- Mori papel de filtro, cultivo.
 - Método de Koga, cultivo en placa de agar.
- Microscopía directa
 - Uso de un microscopio de disección para visualizar larvas en placas de agar.
 - Frotis directo de heces en solución salina-tinción de yodo de lugol

El uso de estos métodos depende de la disponibilidad de recursos locales y especialmente de la experiencia del microscopista.

Los análisis de heces en busca de *Strongyloides* que utilizan la técnica del embudo de Baermann y el método de cultivo en agar de Koga son los mejores métodos de diagnóstico en materias fecales disponibles actualmente para trabajar en el terreno. Estos métodos detectan el parásito con mayor sensibilidad que otros métodos fecales.

Tabla 7 Pruebas de heces para estrogiloidiasis

Pruebas fecales	Diagnóstico individual y como tamizaje	Evaluación de la cura
Técnica de Sedimentación espontánea en tubo (TSET)	Adecuada para laboratorios básicos en zonas endémicas; resultados contradictorios sobre la sensibilidad	Inadecuada
Técnica de concentración de formol-éter (TCFE)	Inadecuado (sensibilidad subóptima)	Inadecuado

Pruebas fecales	Diagnóstico individual y como tamizaje	Evaluación de la cura
Técnica del embudo de Baermann, cultivo en placa de agar (CPA) Koga	A la fecha son las pruebas fecales más precisas, pero un resultado negativo no descarta la infección; engorroso, no se realiza de rutinaria	Adecuado, pero si se usa solo tiende a sobreestimar la tasa de curación
Reacción en cadena de la polimerasa (PCR), PCR en tiempo real (RT-PCR)	Bueno, potencialmente rentable, permite la detección simultánea de múltiples patógenos; baja sensibilidad para infecciones leves según algunos estudios.	Muchos laboratorios ahora tienen pruebas internas validadas que se utilizan de rutina (junto con otros métodos). Pueden llegar a ser las pruebas fecales de referencia para inclusión en ensayos y control de curación

Fuente: Buonfrate y col., *Clinical Microbiology and Infection* 2015;21:543–52 [23].

- Si bien la PCR es prometedora, aún no ha sido normalizada y existen preocupaciones sobre su sensibilidad, ya que varía entre los diferentes estudios.
- Anamnat y col. [27] estudiaron la estimulación de la excreción de larvas de *S. stercoralis* en heces administrando una dosis única de 400 mg de albendazol por vía oral y sugieren que se podría utilizar albendazol junto con la técnica de concentración de formol-éter modificada (TCFEM) en pacientes en los que se sospecha una estrongiloidiasis asintomática, como los pacientes con diarrea crónica inexplicable, los pacientes que regresan de áreas donde la estrongiloidiasis es endémica y los pacientes en los que otras pruebas parasitológicas han sido negativas [27].

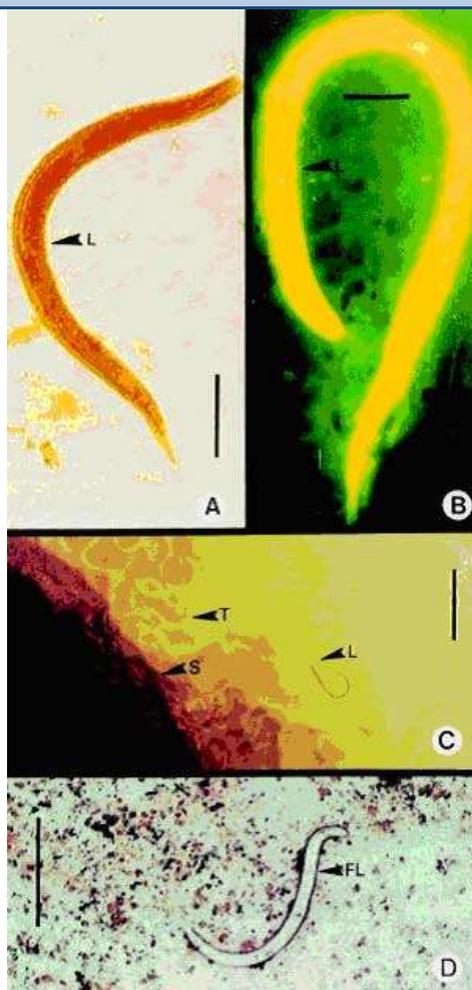
Tabla 8 Protocolo para la técnica de sedimentación espontánea en tubo (TSET)

Pasos del procedimiento	Descripción
Homogeneizar las heces	Mezclar aprox. 10 g de heces con 10 ml de solución salina normal hasta que queden homogéneas (30–60 s o más, según sea necesario)
Sedimentación espontánea	Verter el homogeneizado en un tubo cónico (13 × 2,5 cm, 50 ml de capacidad) provisto de una tapa con filtro (gasa quirúrgica) en la parte superior del tubo Desechar la gasa y llenar el tubo con suero fisiológico normal, sin excederse en el llenado; cerrar la tapa herméticamente, cuidando evitar el contacto con el contenido. Agitar durante 30 segundos y dejar el tubo en posición vertical durante 45 minutos.
Análisis de sedimentos	Tomar el sedimento del fondo del tubo con una pipeta de plástico Colocar 2–3 gotas en dos frotis; agregar la solución de Lugol a uno de ellos, cubrir (6 × 2 cm) y observar al microscopio (100 × y 400 ×)

Fuente: Tello y col., *International Journal of Infectious Diseases* 2012;16:e414–6 [28].

Técnicas de tinción y cultivo (barra de escala = 25 μ m)

- A Tinción con yodo de Lugol** de la larva rabditiforme en las heces. Este es el procedimiento más utilizado en los laboratorios de microbiología clínica. En un único examen de heces se suelen detectar larvas en solo el 30% de los casos de infección.
- B Frotis de materias fecales humanas teñidas con auramina O**, que muestran fluorescencia naranja-amarilla de la larva rabditiforme bajo luz ultravioleta. Otros procedimientos que también pueden ser útiles para tamizaje son la tinción ácidosresistente de rutina del esputo, de otras secreciones de las vías respiratorias (por ejemplo, lavados bronquiales) y de materias fecales.
- C Método de cultivo en placa de agar.** Larvas rabditiformes o filariformes móviles (estas últimas aumentan cuanto más tiempo se mantiene la placa) y rastros o surcos característicos, que van dejando las larvas en el agar alrededor de la muestra de heces. Este método es engorroso y demora mucho (2–3 días), pero es más sensible que otros procedimientos (por ejemplo, análisis de montaje húmedo) para detectar larvas en las heces. Aparecen los trayectos marcados (flechas y T). S, muestra de heces en placa de agar; L, larva o larva.
- D Tinción de Gram** que muestra larvas filariformes (FL) de *S. stercoralis*. La tinción de Gram de una muestra de esputo es una herramienta excelente para diagnosticar la estrongiloidiasis pulmonar.



Procedimiento para cultivos en placa de agar

- 1 Coloque las heces en la placa de agar
- 2 Selle la placa para evitar infecciones accidentales.
- 3 Almacene la placa durante 2 días a temperatura ambiente.
- 4 Las larvas se arrastran sobre la superficie y acarrean bacterias, creando trayectos visibles
- 5 Examine las placas para confirmar la presencia de larvas
- 6 Lave con formol al 10% y recolecte las larvas por sedimentación.

Repita este procedimiento hasta 6 o 7 días consecutivos, ya que en muchos pacientes la carga parasitaria es baja y la eliminación de larvas es irregular. Las pruebas han demostrado que el método de la placa de agar es superior a a) el frotis directo, b) la técnica de sedimentación con formol y éter, y c) el método del papel de filtro. Sin embargo, el método de la placa de agar no está disponible en todo el mundo - a veces solo en las grandes ciudades grandes y los hospitales docentes.

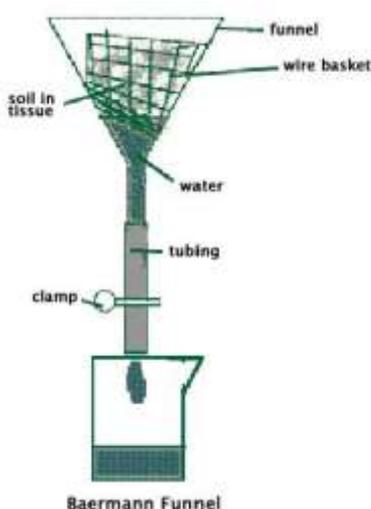
Fig. 10 Diagnóstico de tinción y técnicas de cultivo para la estrongiloidiasis. Fuente: Siddiqui y Berk, *Clinical Infectious Diseases* 2001; 33: 1040–7 [29].

Técnica del embudo de Baermann

La técnica básica del embudo de Baermann, a la que se le han hecho muchas modificaciones, se vale de un embudo de vidrio con una cesta de malla de alambre incorporada en la parte superior.

Se desliza una pieza de tubuladura de goma sobre el vástago y se sella con una abrazadera. Se sella el embudo con agua hasta un nivel que cubra la tierra o el tejido vegetal que se colocará en la cesta en la parte superior del embudo. Se coloca un pedazo de papel de seda para cubrir la cesta y reducir a un mínimo la cantidad de tierra que pasa. Los nematodos salen de la tierra o el tejido vegetal, pasan a través del forro de papel de seda y se acumulan en el angostamiento del tubo que forma la abrazadera. Después de un rato se afloja ligeramente la abrazadera para permitir que pasen unos pocos mililitros de solución a un recipiente, dejando una solución bastante limpia para ver al microscopio. Los laboratorios han desarrollado variaciones para cada componente de esta técnica.

Materiales	Procedimiento
<ul style="list-style-type: none"> • Toalla de papel • Tamiz de malla fina (metal) • Cesta de alambre pequeña (o cesta de plástico para alimentos) • Embudo • Tubuladura (que se ajusta a la base de la parte inferior del embudo) • Abrazadera • Microscopio, portaobjetos, cubreobjetos y vaselina (para observar las muestras) 	<ul style="list-style-type: none"> • Separe la tierra de cada muestra cribándola a través de la malla fina. • Una vez que se han desecho los trozos más grandes, distribuya la muestra en un pañuelo de papel. La tierra debe formar una capa de aproximadamente 1 cm de espesor. • Envuelva la tierra dentro de este tejido y colóquela dentro de la cesta de alambre o cesta de fruta de plástico • Deslice una manguera con una abrazadera en el cuello de un embudo grande. Coloque la cesta y la tierra en el embudo; vea la figura a continuación



- 1 Asegúrese que la abrazadera esté colocada en la manguera. Llene el embudo con suficiente agua para que el fondo de la tierra quede por debajo de la superficie del agua
- 2 Deje reposar durante 2–3 días.
- 3 Es posible que tenga que rellenar el embudo para restituir el agua perdida por evaporación
- 4 Durante este tiempo, los nematodos activos salen del suelo hacia el agua, caen al fondo del embudo y se acumulan en el tubo. Para recuperarlos, suelte la abrazadera para que el agua fluya a través de la manguera hacia un vaso de precipitados.

Fig. 11 Técnica del embudo de Baermann

4.2 Serodiagnóstico de la estrongiloidiasis

En comparación con la técnica de Baermann y el cultivo en placa de agar, las pruebas serológicas tienen una mayor sensibilidad, aunque a algunos autores les preocupa su especificidad [20].

- Muchas pruebas serológicas presentan reacción cruzada con otros parásitos: filarias, esquistosomas, y *Ascaris lumbricoides*, lo que reduce la especificidad de las pruebas.
- Puede ser difícil distinguir entre los casos activos y las infecciones antiguas, ya que los anticuerpos pueden persistir durante algún tiempo.

- Se han desarrollado y se siguen desarrollando pruebas serológicas más específicas que utilizan antígenos recombinantes y están disponibles en laboratorios específicos.
- Las pruebas serológicas habitualmente muestran una disminución significativa de los títulos entre los 6 y 12 meses después de la erradicación del parásito, por lo que pueden usarse para evaluar la curación [20].

El método serológico más conveniente y el más utilizado es el ensayo inmunoabsorbente ligado a enzimas (ELISA) con el que se detecta inmunoglobulina G (IgG) en suero contra un extracto crudo de larvas filariformes. El ensayo ELISA es muy engorroso y requiere un cierto nivel de infraestructura de laboratorio tanto para realizarlo como para interpretar los resultados, todo lo cual ha obstaculizado su aplicabilidad, especialmente en áreas donde *Strongyloides* es endémico [26]. Además, la serología tiene un valor limitado para el seguimiento después de la curación en áreas endémicas, ya que los individuos se pueden reinfectar.

4.3 Diagnóstico diferencial

Existen muchas afecciones que producen síntomas similares, como ciertas patologías que provocan diarrea aguda o crónica y malabsorción, eosinofilia y septicemia Gram negativa grave. En el diagnóstico diferencial se deben considerar los siguientes:

- Infecciones intestinales: amebiasis, colitis bacteriana, *Shigella*, *Campylobacter*, *Yersinia*, *Clostridium difficile*; véase la Guía Mundial sobre Diarrea Aguda de la WGO, Tabla 4 [30].
- Infección por anquilostomas no humanos, que da lugar a la larva migrans cutánea, distinguible de las larvas currens de *S. stercoralis* por no provocar formación de costras, por su rápida migración, su afectación perianal y una ancha banda de urticaria en la larva currens.
- Enfermedad inflamatoria intestinal.
- Síndrome del intestino irritable.
- Trastornos abdominales funcionales.
- Los medicamentos, los antiinflamatorios no esteroideos (AINE) y muchos otros, pueden provocar eosinofilia.

El elemento de diagnóstico clave es pensar en la estrongiloidiasis como un posible diagnóstico e identificar el parásito directamente y/o mediante pruebas serológicas/moleculares.

5 Manejo de la estrongiloidiasis

- Debido al ciclo de vida único de la autoinfección del parásito no se puede esperar una cura espontánea.
- Tratar a todos los pacientes con estrongiloidiasis, incluso cuando están asintomáticos, debido al riesgo de hiperinfección, ya que es una complicación potencialmente mortal.
- Se necesita un diagnóstico confiable de los pacientes en riesgo para poder reconocer la patología e instituir un tratamiento preciso antes de iniciar una terapia inmunosupresora, o en pacientes con HTLV-I o infección por el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH).
- Si un paciente que pudiera haber contraído una estrongiloidiasis no diagnosticada previamente necesitara una inmunosupresión de emergencia y las pruebas de diagnóstico no están disponibles rápidamente (muy pocos hospitales pueden realizar una serología el día mismo), debe considerarse el tratamiento presuntivo con ivermectina.
- La curación se puede lograr con una dosis única de ivermectina.

- El fracaso del tratamiento con ivermectina generalmente se debe al deterioro de la inmunidad del hospedero (frecuente en pacientes con infección por HTLV-I) [26,31].

5.1 Estrongiloidiasis no complicada

El tratamiento de la estrongiloidiasis (Tabla 9) es difícil porque, a diferencia de otras infecciones por helmintos, la carga del *Strongyloides* debe erradicarse por completo.

- Es difícil determinar con certeza si se hizo una erradicación completa, debido a la baja carga de lombrices y la eliminación irregular de larvas.
- No es posible establecer una cura definitiva solo sobre la base de un examen negativo de materias fecales de control; también es preciso constatar la disminución tanto de los títulos serológicos como de la eosinofilia.
- Al estudiar casos conocidos de infección por *Strongyloides* se constató que la realización de un único análisis de materias fecales puede resultar negativo para la estrongiloidiasis en hasta el 70% de los casos. Para que las pruebas sean confiables se requieren múltiples exámenes de heces, probablemente al menos tres y con técnicas adecuadas.

Tabla 9 Medicación preferida para la estrongiloidiasis

Ivermectina	
Nombres de la marca: Stromectol, Mectizan	<ul style="list-style-type: none"> • Fármaco de elección para la estrongiloidiasis aguda y crónica. • Se une selectivamente con los canales de iones cloruro dependientes de glutamato en células nerviosas y musculares de invertebrados, causando la muerte celular • La vida media es de 16 h, y es metabolizado en el hígado
Dosis adulto	<ul style="list-style-type: none"> • 200 µg /kg como una única dosis oral
Dosis pediátrica	<ul style="list-style-type: none"> • Si > 2 años o > 15 kg, administrado igual que en adultos • Si < 15 kg: no están establecidas la seguridad y la eficacia
Contraindicaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Hipersensibilidad documentada
Interacciones	<ul style="list-style-type: none"> • No se ha comunicado ninguna
Embarazo	<ul style="list-style-type: none"> • No se ha establecido la seguridad de uso durante el embarazo. • No se debe usar en el primer trimestre del embarazo y se debe evitar su uso hasta después del parto, si es posible • Si existe (un riesgo de) hiperinfección, el beneficio supera el riesgo y las mujeres deben recibir tratamiento
Precauciones	<ul style="list-style-type: none"> • Tratar a las madres que pretenden amamantar solo cuando el riesgo de retrasar el tratamiento supere los posibles riesgos para el recién nacido causados por la excreción de ivermectina en la leche • Realizar exámenes de materiales fecales para verificar que se ha erradicado la infección • Los pacientes inmunocomprometidos tal vez requieran repetir los cursos de terapia • Puede causar náuseas, vómitos, depresión leve del SNC y somnolencia • En raras ocasiones, la ivermectina puede precipitar una encefalitis en personas con una infección grave concomitante con <i>Loa loa</i>, debido a la muerte masiva de microfilarias en el SNC. Cuando se trata a pacientes que provienen de áreas endémicas de loiasis, es preciso descartar esa enfermedad.

<p>Uso como intervención de salud pública.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Actualmente se considera que el tratamiento con ivermectina en dosis única para campañas comunitarias en áreas endémicas es parte de una estrategia integral de una quimioterapia preventiva.
--	---

SNC, Sistema nervioso central. *Fuente:* Medscape [32].

- El seguimiento de los pacientes es un problema en los trópicos, y, si solo se dispone de pruebas fecales, éste método se convierte en el método de elección.
- El albendazol (400 mg dos veces al día durante 3 días) se usa a veces como una alternativa o una concesión [33,34]. Sin embargo, se ha demostrado que la eficacia del albendazol en el tratamiento de la estrongiloidiasis es muy baja en comparación con la ivermectina y, por lo tanto, no debe utilizarse a menos que no haya otra alternativa [35].

5.2 Hiperinfección o infección diseminada

Si bien algunos autores afirman que estos términos describen dos aspectos diferentes de la infección (hiperinfección: altos niveles de larvas en las partes habituales del cuerpo; diseminación: larvas presentes en cualquier parte del cuerpo, que no se incluyen generalmente en el ciclo parasitario), probablemente se pueden usar indistintamente. De hecho, ambos se refieren a una carga parasitaria muy alta y una rápida propagación de la infección, generalmente en pacientes inmunosuprimidos y, a menudo, asociados con el tratamiento con corticosteroides. La hiperinfección conlleva un alto riesgo de septicemia a gérmenes Gram negativos, por lo que generalmente se administran antibióticos de amplio espectro, especialmente para prevenir la meningitis bacteriana.

En personas con enfermedad crítica que presentan hiperinfección o estrongiloidiasis diseminada y que no pueden tomar medicamentos orales, la ivermectina se ha administrado con éxito por vía subcutánea [36]. En el caso de pacientes graves, la ivermectina se administra diariamente durante al menos 14 días, y la duración total del tratamiento depende del momento de negativización del examen microscópico de los líquidos corporales que eran positivos para larvas (puede ser materias fecales u orina u otros en casos de hiperinfección) [37].

5.3 Prevención y control de enfermedades

La infección se previene evitando el contacto directo de la piel con suelos que contengan las larvas infectantes. Las personas en riesgo, especialmente los niños, deben usar calzado cuando caminan en áreas de suelos infectados. Es preciso identificar a los pacientes en riesgo y se les debe realizar las pruebas de diagnóstico apropiadas antes de comenzar la terapia inmunosupresora.

Los contactos domiciliarios no corren riesgo de infección. La adecuada eliminación de las excretas humanas reduce sustancialmente la prevalencia de la estrongiloidiasis.

No existe ningún régimen profiláctico aceptado y no se dispone de vacuna.

En el caso de pacientes hospitalizados con estrongiloidiasis se deben respetar las precauciones estándar. Las medidas higiénicas como el uso de guantes y batas o túnicas y un diligente lavado de manos son importantes para quienes entren en contacto potencial con las heces del paciente [20].

- Detección temprana y tratamiento efectivo de la infección por *S. stercoralis*.
- Tamizaje de los pacientes que tienen riesgo de presentar una estrongiloidiasis crónica antes de iniciar el tratamiento inmunosupresor, especialmente si se han de utilizar corticoides.
- La OMS aún no recomienda la quimioterapia preventiva (QP) para la infección por *S. stercoralis*, ni está incluida en la estrategia recomendada para el control del helminto transmitido por el suelo. Sin embargo, se han demostrado beneficios secundarios consistentes con respecto a la prevalencia de *S. stercoralis* después de aplicar los

programas de eliminación de la filariasis linfática y la oncocercosis que usaban QP repetidas con ivermectina/albendazol o con ivermectina sola [38].

- Adecuada evaluación del tratamiento mediante examen de heces (con pruebas altamente sensibles, como la técnica de Baermann, el cultivo en papel de filtro y el cultivo en placa de agar) y el seguimiento serológico específico con IgG durante 1-2 años [39].
- Programas de tratamiento presuntivo en el extranjero en poblaciones de refugiados de países donde los parásitos intestinales son endémicos (anquilostoma, *Trichuris trichiura*, *Ascaris lumbricoides* y *Strongyloides stercoralis*) [40].
- La instalación y el uso de sistemas seguros de eliminación de residuos siguen siendo aspectos importantes [41].
- El uso de calzado podría interrumpir la transmisión de la estrogiloidiasis, pero la aceptabilidad cultural del calzado es baja, especialmente en climas cálidos, por lo que se deben evaluar otros métodos de control ambiental [42]. Las personas que no tienen zapatos a menudo no tienen sillas, por lo que también se debe considerar a las nalgas como un objetivo adicional.
- Detección temprana de resistencia antihelmíntica. Se dispone de varios métodos *in vivo* e *in vitro* para evaluar la eficacia de los antihelmínticos, y se pueden aplicar métodos de laboratorio específicos para confirmar una sospecha de resistencia en el campo, por ejemplo, como se describe en las recomendaciones y guías de estudio de la Asociación Mundial para el Avance de la Parasitología Veterinaria (WAAVP) [43–45].

El estudio de Forrer y col. [46] mostró que el tratamiento en la comunidad con ivermectina en una dosis única contra *S. stercoralis* más saneamiento redujo efectivamente el riesgo de infección en las comunidades rurales de Camboya; más del 85% de los habitantes de las aldeas se mantienen negativos 1 año después del tratamiento. El control de infecciones es factible y altamente beneficioso, particularmente en combinación con mejoras en el saneamiento [46].

Khieu y col. [47] encontraron que la infección con *S. stercoralis* era mucho menos frecuente en los individuos que tenían letrina en el hogar que en los que carecían de ella. El riesgo atribuible de la población calculada se reduciría en un 39% si todos los participantes usaran una letrina para defecar [17,47].

Croker y She destacan que la alta prevalencia de eosinofilia en personas con infección latente por *Strongyloides* en el condado de Los Ángeles resalta la importancia de estudiar a las personas con eosinofilia en las que se han descartado causas más comunes [48].

StrongNet [38] una red internacional dedicada a mejorar el diagnóstico y el acceso al tratamiento para el control de la estrogiloidiasis, plantea la necesidad de utilizar un método diagnóstico mejor y fácil de usar en el campo, e insiste en la importancia de siempre contar con ivermectina en gran escala para el control de la estrogiloidiasis en áreas endémicas. Gracias a los esfuerzos de esta red, la ivermectina se ha incluido recientemente en la *Lista de medicamentos esenciales de la OMS* para el tratamiento de la estrogiloidiasis; el objetivo final es desarrollar una estrategia de control de salud pública e incluir *S. stercoralis* en la estrategia de quimioterapia preventiva de la OMS para la helmintiasis transmitida por el suelo.

5.4 Pronóstico

La estrogiloidiasis aguda y crónica tienen un buen pronóstico. Sin embargo, debido al ciclo de autoinfección la infección no tratada puede persistir durante el resto de la vida del paciente. El hecho que un paciente se ausente de manera prolongada de un área endémica no es garantía de que no presente la infección. La infección diseminada severa es frecuentemente un evento fatal y, a menudo, no responde a la terapia.

En la estrogiloidiasis crónica, la inmunosupresión plantea un riesgo de autoinfección acelerada. Puede provocar un síndrome similar a la sepsis, hiperinfección por *S. stercoralis* y diseminación de larvas a órganos distantes como el sistema nervioso central, pudiendo provocar una meningitis a *S. stercoralis* [49].

6 Apéndice

6.1 Abreviaciones

Tabla 10 Abreviaciones utilizadas en esta guía

AINE	Anti inflamatorio no esteroideo
CPA	Cultivo en placa de agar
ELISA	Ensayo inmunoabsorbente ligado a enzimas
HTLV-I	Virus linfotrópico de células T humanas tipo I
HTS	Helmintiasis transmitida por el suelo ²
LBA	Lavado broncoalveolar
LCR	Líquido ceforraquídeo
NTD	Enfermedad tropical desatendida
OMS	Organización Mundial de la Salud
QP	Quimioterapia preventiva (anthelmíntica) ¹
PCR	Reacción en cadena de la polimerasa
QT	Quimioterapia preventiva
RT-PCR	Reacción en cadena de la polimerasa en tiempo real
SIADH	Síndrome de secreción inadecuada de hormona antidiurética
SIDA	Síndrome de inmunodeficiencia adquirida
SNC	Sistema nervioso central
TCFE	Técnica de concentración de formol-éter
TCFEM	Técnica de concentración de formol-éter modificada
TSET	Técnica de sedimentación espontánea en tubo
VIH	Virus de inmunodeficiencia humana
WAAVP	Asociación Mundial para el Avance de la Parasitología Veterinaria
WGO	Organización Mundial de Gastroenterología

1. Resolución de la Asamblea Mundial de la Salud de 2013 sobre la definición de las ENT (AMS 66.12): Se entiende por quimioterapia preventiva al tratamiento preventivo a gran escala contra las helmintiasis y el tracoma con medicamentos seguros, de dosis única y con garantía de calidad [50].

2. Las principales especies que infectan a las personas son la lombriz (*Ascaris lumbricoides*), el tricocéfalo (*Trichuris trichiura*) y los anquilostomas (*Necator americanus* y *Ancylostoma duodenale*) [1].

6.2 Guía patrón oro

- Centros de Control y Prevención de Enfermedades. Parásitos - Estrongoloides. Recursos para profesionales de la salud [internet]. Atlanta, GA: Centros para el Control y Prevención

de Enfermedades; 2016 [visitado 13 de marzo de 2018]. Disponible en: https://www.cdc.gov/parasites/strongyloides/health_professionals/index.html. [20].

6.3 Referencias

1. World Health Organization. Soil-transmitted helminth infections [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2017 [accessed 2018 Mar 13]. Available from: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs366/en/>.
2. Bisoffi Z, Buonfrate D, Montresor A, Requena-Méndez A, Muñoz J, Krolewiecki AJ, et al. *Strongyloides stercoralis*: a plea for action. *PLoS Negl Trop Dis* 2013 May 9;7(5):e2214.
3. Umur Ş, Meral Y, Bölükbaş CS, Gürler AT, Açıci M. First clinical *Strongyloides stercoralis* case in a dog in Turkey. *Turk J Vet Anim Sci* 2017;41:312–5.
4. Pidchayathanakorn P. Nematelminthes [46 slides] [Internet] 2015 [accessed 2018 Mar 13]. Available from: <https://www.slideshare.net/PaemikaPidchayathana/nematelminthes-review>.
5. Kelly P. Infectious diarrhoea. *Med Abingdon* 2015 May;43(5):253–8.
6. Knopp S, Mohammed KA, Rollinson D, Stothard JR, Khamis IS, Utzinger J, et al. Changing patterns of soil-transmitted helminthiasis in Zanzibar in the context of national helminth control programs. *Am J Trop Med Hyg* 2009 Dec;81(6):1071–8.
7. Anselmi M, Buonfrate D, Guevara Espinoza A, Prandi R, Marquez M, Gobbo M, et al. Mass administration of ivermectin for the elimination of onchocerciasis significantly reduced and maintained low the prevalence of *Strongyloides stercoralis* in Esmeraldas, Ecuador. *PLoS Negl Trop Dis* 2015 Nov;9(11):e0004150.
8. Barda B, Albonico M, Buonfrate D, Ame SM, Ali S, Speich B, et al. Side benefits of mass drug administration for lymphatic filariasis on *Strongyloides stercoralis*. Prevalence on Pemba Island, Tanzania. *Am J Trop Med Hyg* 2017 Sep;97(3):681–3.
9. Bisoffi Z. Human strongyloidiasis: time to act? Paper presented at the 27th European Congress of Clinical Microbiology And Infectious Diseases (ECCMID), Vienna, April 2017. Basel, Switzerland: European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases; 2017. (ESCMID eLibrary). Available from: www.escmid.org/escmid_publications/escmid_elibrary/material/?mid=44339.
10. World Health Organization. What are intestinal worms (soil transmitted helminthiasis)? [Internet]. Geneva: World Health Organization; [accessed 2018 Mar 13]. Available from: http://www.who.int/intestinal_worms/disease/en/.
11. Bundy DAP, Appleby LJ, Bradley M, Croke K, Hollingsworth TD, Pullan R, et al. Mass deworming programs in middle childhood and adolescence. In: Bundy DAP, de Silva N, Horton S, Jamison DT, Patton GC, editors. *Child and Adolescent Health and Development* [Internet]. 3rd ed. Washington, DC: International Bank for Reconstruction and Development / World Bank Group; 2017. p. 165–82. (Disease Control Priorities; vol. 8). Available from: <http://dcp-3.org/chapter/2437/deworming>.
12. Centers for Disease Control and Prevention. Parasites — Strongyloides [Internet]. Atlanta, GA: Centers for Disease Control and Prevention; 2015 [accessed 2018 Mar 13]. Available from: <https://www.cdc.gov/parasites/strongyloides/biology.html>.
13. Ross KE, Bradbury RS, Garrard TA, O'Donahoo FJ, Shield JM, Page W, et al. The National Strongyloides Working Group in Australia 10 workshops on: commendations and recommendations. *Aust N Z J Public Health* 2017 Jun;41(3):221–3.
14. Schär F, Trostorf U, Giardina F, Khieu V, Muth S, Marti H, et al. *Strongyloides stercoralis*: global distribution and risk factors. *PLoS Negl Trop Dis* 2013;7(7):e2288.
15. Puthiyakunnon S, Boddu S, Li Y, Zhou X, Wang C, Li J, et al. Strongyloidiasis — an insight into its global prevalence and management. *PLoS Negl Trop Dis* 2014 Aug;8(8):e3018.
16. Kearns TM, Currie BJ, Cheng AC, McCarthy J, Carapetis JR, Holt DC, et al. Strongyloides seroprevalence before and after an ivermectin mass drug administration in a remote Australian Aboriginal community. *PLoS Negl Trop Dis* 2017 May;11(5):e0005607.

17. Schär F, Giardina F, Khieu V, Muth S, Vounatsou P, Marti H, et al. Occurrence of and risk factors for *Strongyloides stercoralis* infection in South-East Asia. *Acta Trop* 2016 Jul;159:227–38.
18. Buonfrate D, Mena MA, Angheben A, Requena-Mendez A, Muñoz J, Gobbi F, et al. Prevalence of strongyloidiasis in Latin America: a systematic review of the literature. *Epidemiol Infect* 2015 Feb;143(3):452–60.
19. Crompton DWT, Engels D, Savioli L, Montresor A, Neira M, editors. Preparing to control schistosomiasis and soil-transmitted helminthiasis in the twenty-first century [special double issue of journal]. *Acta Trop* 2003;86(2–3):121–347.
20. Centers for Disease Control and Prevention. Parasites — Strongyloides. Resources for health professionals [Internet]. Atlanta, GA: Centers for Disease Control and Prevention; 2016 [accessed 2018 Mar 13]. Available from: https://www.cdc.gov/parasites/strongyloides/health_professionals/index.html.
21. Smith JD, Goette DK, Odom RB. Larva currens. Cutaneous strongyloidiasis. *Arch Dermatol* 1976 Aug;112(8):1161–3.
22. Repetto SA, Ruybal P, Solana ME, López C, Berini CA, Alba Soto CD, et al. Comparison between PCR and larvae visualization methods for diagnosis of *Strongyloides stercoralis* out of endemic area: A proposed algorithm. *Acta Trop* 2016 May;157:169–77.
23. Buonfrate D, Formenti F, Perandin F, Bisoffi Z. Novel approaches to the diagnosis of *Strongyloides stercoralis* infection. *Clin Microbiol Infect* 2015 Jun;21(6):543–52.
24. Knopp S, Mgeni AF, Khamis IS, Steinmann P, Stothard JR, Rollinson D, et al. Diagnosis of soil-transmitted helminths in the era of preventive chemotherapy: effect of multiple stool sampling and use of different diagnostic techniques. *PLoS Negl Trop Dis* 2008;2(11):e331.
25. Lodh N, Caro R, Sofer S, Scott A, Krolewiecki A, Shiff C. Diagnosis of *Strongyloides stercoralis*: detection of parasite-derived DNA in urine. *Acta Trop* 2016 Nov;163:9–13.
26. van Doorn HR, Koelewijn R, Hofwegen H, Gilis H, Wetsteyn JCFM, Wismans PJ, et al. Use of enzyme-linked immunosorbent assay and dipstick assay for detection of *Strongyloides stercoralis* infection in humans. *J Clin Microbiol* 2007 Feb;45(2):438–42.
27. Anamnart W, Pattanawongsa A, Intapan PM, Maleewong W. Albendazole stimulates the excretion of *Strongyloides stercoralis* larvae in stool specimens and enhances sensitivity for diagnosis of strongyloidiasis. *J Clin Microbiol* 2010 Nov;48(11):4216–20.
28. Tello R, Terashima A, Marcos LA, Machicado J, Canales M, Gotuzzo E. Highly effective and inexpensive parasitological technique for diagnosis of intestinal parasites in developing countries: spontaneous sedimentation technique in tube. *Int J Infect Dis* 2012 Jun;16(6):e414–416.
29. Siddiqui AA, Berk SL. Diagnosis of *Strongyloides stercoralis* infection. *Clin Infect Dis* 2001 Oct 1;33(7):1040–7.
30. World Gastroenterology Organisation. Acute diarrhea in adults and children: a global perspective [Internet]. Milwaukee, WI: World Gastroenterology Organisation; 2012 [accessed 2018 Mar 13]. Available from: <http://www.worldgastroenterology.org/guidelines/global-guidelines/acute-diarrhea/acute-diarrhea-english>.
31. Varatharajalu R, Kakuturu R. *Strongyloides stercoralis*: current perspectives. *Rep Parasitol* 2016;5(5):23–33.
32. Medscape. Ivermectin (Rx). Brand and other names: Stromectol. Dosage forms & strengths. [Internet]. Medscape; [accessed 2018 Mar 13]. Available from: <https://reference.medscape.com/drug/stromectol-ivermectin-342657>.
33. Horton J. Albendazole: a review of anthelmintic efficacy and safety in humans. *Parasitology* 2000;121 Suppl:S113–132.
34. Venkatesan P. Albendazole. *J Antimicrob Chemother* 1998 Feb;41(2):145–7.
35. Henriquez-Camacho C, Gotuzzo E, Echevarria J, White AC, Terashima A, Samalvides F, et al. Ivermectin versus albendazole or thiabendazole for *Strongyloides stercoralis* infection. *Cochrane Database Syst Rev* 2016 Jan 18;(1):CD007745.

36. Chiodini PL, Reid AJ, Wiselka MJ, Firmin R, Foweraker J. Parenteral ivermectin in *Strongyloides* hyperinfection. *Lancet* 2000 Jan 1;355(9197):43–4.
37. Boulware DR. *Strongyloides* infection. *BMJ Best Pract* [Internet]. Available from: <http://bestpractice.bmj.com/best-practice/monograph/907/treatment/step-by-step.html>.
38. Albonico M, Becker SL, Odermatt P, Angheben A, Anselmi M, Amor A, et al. StrongNet: An international network to improve diagnostics and access to treatment for strongyloidiasis control. *PLoS Negl Trop Dis* 2016 Sep;10(9):e0004898.
39. Luvira V, Watthanakulpanich D, Pittisuttithum P. Management of *Strongyloides stercoralis*: a puzzling parasite. *Int Health* 2014 Dec;6(4):273–81.
40. Maskery B, Coleman MS, Weinberg M, Zhou W, Rotz L, Klosovsky A, et al. Economic analysis of the impact of overseas and domestic treatment and screening options for intestinal helminth infection among US-bound refugees from Asia. *PLoS Negl Trop Dis* 2016 Aug;10(8):e0004910.
41. Nelson GS. [Review of D.I. Grove, A history of human helminthology (1990)]. *J Helminthol* 1991;65(2):120.
42. Ross KE, O'Donahoo FJ, Garrard TA, Taylor MJ. Simple solutions to *Strongyloides stercoralis* infection. *BMJ Clin Res Ed* 2013 Oct 22;347:f6294.
43. European Medicines Agency Committee for Medicinal Products for Veterinary Use (CVMP). Reflection paper on anthelmintic resistance [Internet]. London: European Medicines Agency; 2017 [accessed 2018 Mar 13]. Available from: http://www.ema.europa.eu/ema/index.jsp?curl=pages/regulation/general/general_content_001563.jsp&mid=WC0b01ac058002ddc2.
44. Wood IB, Amaral NK, Bairden K, Duncan JL, Kassai T, Malone JB, et al. World Association for the Advancement of Veterinary Parasitology (W.A.A.V.P.) second edition of guidelines for evaluating the efficacy of anthelmintics in ruminants (bovine, ovine, caprine). *Vet Parasitol* 1995 Jun;58(3):181–213.
45. Coles GC, Bauer C, Borgsteede FH, Geerts S, Klei TR, Taylor MA, et al. World Association for the Advancement of Veterinary Parasitology (W.A.A.V.P.) methods for the detection of anthelmintic resistance in nematodes of veterinary importance. *Vet Parasitol* 1992 Sep;44(1–2):35–44.
46. Forrer A, Khieu V, Schindler C, Schär F, Marti H, Char MC, et al. Ivermectin treatment and sanitation effectively reduce *Strongyloides stercoralis* infection risk in rural communities in Cambodia. *PLoS Negl Trop Dis* 2016 Aug;10(8):e0004909.
47. Khieu V, Schär F, Forrer A, Hattendorf J, Marti H, Duong S, et al. High prevalence and spatial distribution of *Strongyloides stercoralis* in rural Cambodia. *PLoS Negl Trop Dis* 2014 Jun;8(6):e2854.
48. Croker C, She R. Increase in reports of *Strongyloides* infection — Los Angeles County, 2013–2014. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2015 Aug 28;64(33):922–3.
49. Keiser PB, Nutman TB. *Strongyloides stercoralis* in the immunocompromised population. *Clin Microbiol Rev* 2004 Jan;17(1):208–17.
50. World Health Organization. World Health Assembly adopts resolution on neglected tropical diseases [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2013 [accessed 2018 Mar 13]. Available from: http://www.who.int/neglected_diseases/WHA_66_seventh_day_resolution_adopted/en/.