

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA MÉDICA
ESPECIALIDAD EN LABORATORIO CLÍNICO Y
ANATOMÍA PATOLÓGICA



Helmintiasis por nematodos en menores de 05 años.
Centro de Salud I-3 Santa Teresita. Sullana. julio –
diciembre 2017.

Tesis para obtener el Título de Licenciado en Tecnología Médica en la
especialidad de Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica

Autor:

Alama Silva, Marco Antonio

Asesora:

Mg. Cornejo Cornejo, Rosa Eliza

Sullana-Perú

2018

Palabras clave:

Español

Tema:	Prevalencia Helmintiasis Nematodos Niños
Especialidad	Tecnología Médica / Laboratorio clínico y anatomía patológica

English

Topic:	Prevalence Helminthiasis Nematodes Children
Specialty	Medical Technology / Clinical laboratory and pathological anatomy

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Línea de investigación	Área de conocimiento:	Ciencias médicas y de salud.
	Subárea:	Ciencias de la salud
	Líneas:	Salud pública
	Sub-líneas:	Epidemiología

LINE OF RESEARCH:

Line of research	Area of knowledge:	Medical and health sciences.
	Subarea:	Health Sciences
	Lines:	Public health
	Sub-lines:	Epidemiology

**Helmintiasis por nematodos en menores de 05 años.
Centro de Salud I-3 Santa Teresita. Sullana. Julio –
diciembre 2017**

DERECHO DE AUTOR

Se reserva esta propiedad intelectual y la información de los derechos de la autora en el **DECRETO LEGISLATIVO 822** de la República del Perú. El presente informe no puede ser reproducido ya sea para venta o publicaciones comerciales, sólo puede ser usado total o parcialmente por la Universidad San Pedro para fines didácticos. Cualquier uso para fines diferentes debe tener antes nuestra autorización correspondiente.

La Escuela Académico Profesional de Tecnología Médica de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad San Pedro ha tomado las **precauciones razonables para verificar la información contenida en esta publicación.**

Atentamente.

Bach. T.M Alama Silva, Marco Antonio

PRESENTACIÓN

En el desarrollo de las actividades académicas para la formación profesional de los estudiantes de la carrera Profesional de Tecnología Médica, se encuentra la de realizar trabajos de investigación a nivel de pregrado con el propósito de obtener el título Profesional, en tal sentido, ponemos a disposición de todos los miembros de la comunidad universitaria y extrauniversitaria el presente informe de investigación titulado: **Helmintiasis por nematodos en menores de 05 años. Centro de Salud I-3 Santa Teresita. Sullana. Julio – diciembre 2017.** El presente informe de investigación cumple con los requisitos exigidos por el reglamento de grados y títulos de la facultad de ciencias de la salud de la Universidad San Pedro.

En este informe, se considera en la primera parte la introducción: donde se muestra los antecedentes relacionados con las variables de estudio, base científica, justificación, planteamiento del problema, formulación del problema, objetivos, definición y operacionalización de las variables; en la segunda parte corresponde a material y métodos: donde se describe el tipo y diseño de investigación, área de estudio, población, muestra, técnica e instrumento, plan de recolección de datos, plan de procesamiento; en tercera parte corresponde a resultados, análisis y discusión: donde se muestra los resultados tabulados estadísticamente y agrupados en tablas simples y de doble entrada, con el propósito de poder analizarlos posteriormente, así como también presentamos sus respectivas expresiones gráficas para poder visualizar las tendencias obtenidas en este estudio y la discusión de los resultados; en la cuarta parte se considera conclusiones y recomendaciones y por último se presenta las referencias bibliográficas y anexos correspondientes.

ÍNDICE

PALABRAS CLAVE	i
LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	ii
TITULO.....	iii
DERECHO DE AUTOR	iv
PRESENTACIÓN	v
ÍNDICE.....	vi
ÍNDICE DE TABLAS	vii
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	viii
RESUMEN	ix
ABSTRACT.....	x
1.INTRODUCCIÓN	1
2.METODOLOGÍA	31
3.RESULTADOS.....	34
4.ANÁLISIS Y DISCUSIÓN	42
5.CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	44
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	46
ANEXOS Y APÉNDICE.....	48

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 01:	Distribución de la población según sexo en menores de 05 años de edad del Centro de Salud I-3 de Santa Teresita, Sullana, durante los meses de julio a diciembre del 2017.	34
Tabla N° 02:	Distribución de la población según edad agrupada en menores de 05 años de edad del Centro de Salud I-3 de Santa Teresita, Sullana, durante los meses de julio a diciembre del 2017.	35
Tabla N° 03:	Prevalencia general de helmintiasis por nematodos en menores de 05 años de edad en el laboratorio del Centro de Salud I-3 de Santa Teresita, Sullana, durante los meses de julio a diciembre del 2017.	36
Tabla N° 04:	Prevalencia de helmintiasis por nematodos según sexo en menores de 05 años de edad en el laboratorio del Centro de Salud I-3 de Santa Teresita, Sullana, durante los meses de julio a diciembre del 2017.	37
Tabla N° 05:	Prevalencia de helmintiasis por nematodos según edad agrupada en menores de 05 años de edad en el laboratorio del Centro de Salud I-3 de Santa Teresita, Sullana, durante los meses de julio a diciembre del 2017.	39
Tabla N° 06:	Prevalencia de helmintiasis por nematodos según el hallazgo en el examen de heces parasitológico y/o test de Graham en menores de 05 años de edad en el laboratorio del Centro de Salud I-3 de Santa Teresita, Sullana, durante los meses de julio a diciembre.	40

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 01:	Distribución de la población según sexo en menores de 05 años de edad del Centro de Salud I-3 de Santa Teresita, Sullana, durante los meses de julio a diciembre del 2017.	35
Gráfico N° 02:	Distribución de la población según edad agrupada en menores de 05 años de edad del Centro de Salud I-3 de Santa Teresita, Sullana, durante los meses de julio a diciembre del 2017.	36
Gráfico N° 03:	Prevalencia general de helmintiasis por nematodos en menores de 05 años de edad en el laboratorio del Centro de Salud I-3 de Santa Teresita, Sullana, durante los meses de julio a diciembre del 2017.	37
Gráfico N° 04:	Prevalencia de helmintiasis por nematodos según sexo en menores de 05 años de edad en el laboratorio del Centro de Salud I-3 de Santa Teresita, Sullana, durante los meses de julio a diciembre del 2017.	38
Gráfico N° 05:	Prevalencia de helmintiasis por nematodos según edad agrupada en menores de 05 años de edad en el laboratorio del Centro de Salud I-3 de Santa Teresita, Sullana, durante los meses de julio a diciembre del 2017.	40
Gráfico N° 06:	Prevalencia de helmintiasis por nematodos según el hallazgo en el examen de heces parasitológico y/o test de Graham en menores de 05 años de edad en el laboratorio del Centro de Salud I-3 de Santa Teresita, Sullana, durante los meses de julio a diciembre.	41

RESUMEN

Las parasitosis intestinales constituyen un importante problema de salud principalmente para los países en vías de desarrollo. Existen dos grandes grupos de parásitos intestinales, los protozoarios y los helmintos, estos últimos causantes de la helmintiasis intestinal. Los helmintos pueden ser a su vez platelmintos y nematelmintos o nematodos. **Objetivo:** determinar la prevalencia de helmintiasis por nematodos en menores de 05 años de edad en el laboratorio del Centro de Salud I-3 de Santa Teresita, Sullana, durante los meses de julio a diciembre del 2017. **Metodología:** se realizó un estudio descriptivo, transversal y retrospectivo. La población estuvo constituida por todos los niños menores de 5 años de edad, que se realizaron algún examen de heces parasitológico o test de Graham. Examinamos un total de 108/150 pacientes. se recolectaron los datos a partir de los datos del archivo de laboratorio. **Resultados:** la prevalencia de helmintiasis por nematodos en nuestra población fue del 15.7%. La prevalencia según el género fue de 14% y 17.6% en género femenino y masculino respectivamente, sin diferencias estadísticamente significativas ($p=0.6$). En cuanto a la prevalencia según la edad agrupada encontramos 9.4% entre las edades de 0 a 2 años, 21.8% entre las edades de 3 a 5 años, sin diferencias estadísticamente significativas $p=0.07$. El nematodo más frecuentemente encontrado fue *E. vermicularis* 10.2%. **Conclusiones:** la prevalencia de helmintiasis por nematodos fue alta. La prevalencia de helmintiasis por nematodos fue independiente de la edad agrupada y género. *Enterobius vermicularis* fue el nematodo con mayor prevalencia.

Palabras clave: Prevalencia, helmintiasis, nematodos, niños.

ABSTRACT

Intestinal parasites are an important health problem mainly for developing countries. There are two large groups of intestinal parasites, protozoa and helminths, the latter causing intestinal helminthiasis. The helminths can be flatworms and nematelmintos or nematodes. **Objective:** to determine the prevalence of helminthiasis by nematodes in children under 05 years of age in the laboratory of the I-3 Health Center of Santa Teresita, Sullana, during the months of July to December 2017. **Methodology:** a descriptive study was carried out, transversal and retrospective. The population consisted of all children under 5 years of age, who underwent some parasitological stool test or Graham's test. We examined a total of 108/150 patients. the data was collected from the data in the laboratory file. **Results:** the prevalence of helminthiasis due to nematodes in our population was 15.7%. The prevalence according to gender was 14% and 17.6% in the female and male gender respectively, without statistically significant differences ($p = 0.6$). Regarding the prevalence according to the grouped age, we found 9.4% between the ages of 0 to 2 years, 21.8% between the ages of 3 to 5 years, without statistically significant differences $p = 0.07$. The most frequently encountered nematode was *E. vermicularis* 10.2%. **Conclusions:** the prevalence of helminthiasis due to nematodes was high. The prevalence of helminthiasis due to nematodes was independent of the grouped age and gender. *Enterobius vermicularis* was the nematode with the highest prevalence.

Keywords: Prevalence, helminthiasis, nematodes, children.

1. INTRODUCCIÓN

Las parasitosis intestinales constituyen un importante problema de salud principalmente para los países en vías de desarrollo. Aunque, no causan mortalidad directamente, estas sí causan morbilidad importante. Por ello, es transcendental su diagnóstico y tratamiento temprano ya que varios estudios muestran relación entre las infecciones parasitarias y consecuencias negativas en la función cognoscitiva, aprendizaje y anemia.

Las parasitosis intestinales son un grupo de enfermedades de etiología múltiple, y que muchas veces cursa con infección de dos o más tipos de parásitos a la vez, y no solo un tipo de parásito intestinal. Existen dos grandes grupos de parásitos intestinales, los protozoarios y los helmintos, estos últimos causantes de helmintiasis, la cual cuando invaden el tubo digestivo las conocemos como helmintiasis intestinal. Los helmintos pueden ser a su vez platelmintos y nematelmintos o también conocidos como nematodos (Weller, 2015). Las infecciones intestinales por nematodos pueden ser causadas comúnmente por *Enterobius vermicularis*, *Trichura trichiura*, *Ascaris lumbricoides*, *Anquilostoma (duodenalis y americanus)* y *Strongyloides stercoralis* (Ryan, 2017).

Según el portal de la Organización de las Naciones Unidas, para el año 2015 la población mundial superó los 7 000 millones de habitantes (Naciones Unidas, 2015). De estas, según algunos autores informan que más de mil millones de personas alrededor del mundo están infectadas por parásitos nematodos intestinales (Weller & Nutman, 2015). Mientras que otros datos advierten que estos parásitos juntos infectan a casi el 25% de todos los humanos (Ryan, 2017).

En el presente informe se describe la prevalencia de helmintiasis por nematodos intestinales, su relación con género y edad, y los tipos más frecuentes de estos, previa revisión bibliográfica de los principales parásitos de este grupo que infectan el tubo digestivo, insistiendo en su presentación y diagnóstico. En el resto del informe, nos ocupamos de responder nuestra pregunta de investigación ¿Cuál es la prevalencia de

helminthiasis por nematodos en niños menores de 5 años en el Centro de salud I-3 Santa Teresita-Sullana de julio a diciembre del 2017?

1.1. ANTECEDENTES Y FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA.

1.1.1. Antecedentes

(He, Xu, Gao, & Zuo, 2013), *Estado epidemiológico de la nematodiasis intestinal humana en la ciudad de Yangzhou, provincia de Jiangsu en China*, se realizó un estudio prospectivo para determinar la prevalencia de nematodiasis intestinal humana y comprender su estado epidemiológico actual, se tomaron muestras de heces para los pacientes participantes (técnica Kato Katz y técnica de la cinta de celofán o Graham para enterobiasis). Un total de 21 personas resultaron positivas entre los 5 666 sujetos con una tasa de infección del 0,37%, y 51 personas fueron positivas a *Enterobius vermicularis* entre 13 713 sujetos con una tasa de infección del 0,37%.

(Gan, Wang, & Zhao, 2013), *“Investigación sobre infecciones por nematodos intestinales de la población rural en el distrito de Jiangning, ciudad de Nanjing”*. Tuvo como propósito determinar la prevalencia de nematodiasis intestinal en la población rural del distrito de Jiangning, ciudad de Nanjing. La población estuvo constituida por los pobladores y estudiantes de escuelas primarias y secundarias mayores de 6 años en Tongshan Township, distrito de Jiangning. La técnica de Kato-Katz se utilizó para detectar los huevos de nematodos intestinales en las heces de ellos. Las tasas de infección en los pobladores en general son de 5,12% para *Ascaris lumbricoides* y 0,88% para anquilostoma. Mientras que detectaron tasas de infección de *Ascaris lumbricoides* y *Fasciolopsis buski* de 1.72% y 0.25%, respectivamente. Las tasas de infección de los nematodos intestinales en pobladores y estudiantes fueron 6.10% y 1.97%, respectivamente, y la diferencia entre ellos fue estadísticamente significativa ($\chi^2 = 8.997$, $P < 0.05$).

(Ibáñez H, Jara C, Guerra M, & Díaz L, 2004), *Prevalencia del Enteroparasitismo en escolares de comunidades nativas del Alto Marañón, Amazonas, Perú*. En comunidades nativas de la provincia de Bagua, del alto Marañón, en la Amazonía peruana, se realizó un estudio para determinar la prevalencia de enteroparasitismo en dichas comunidades. A través de un estudio observacional, descriptivo, transversal y prospectivo, ejecutado entre los meses de octubre de 2001 y octubre de 2002. Se efectuaron análisis coproparasitológicos por cada individuo, de 1 049 escolares de ambos sexos, de 6 a 15 años. Todos los escolares que participaron en el estudio eran aparentemente sanos. Las muestras fecales fueron recolectadas una por individuo, en vasos descartables nuevos que contenían 15ml de formol al 6% y trasladadas al laboratorio para su análisis correspondiente. Se utilizó la técnica de Telemann y la de Kinnyoun para coccidios. No fue posible aplicar la técnica de Baermann para la detección de *Strongyloides stercoralis* ni la de Graham para la búsqueda de *Enterobius vermicularis*. En las 1 049 muestras examinadas *E. coli* fue el protozoo que presentó la mayor frecuencia con 57,8% y *E. histolytica/dispar* la menor frecuencia, con sólo 12,9%. Por su parte, *Ancylostoma/Necator* fueron los helmintos con la mayor frecuencia 30.4%, *Áscaris lumbricoides* 28.9%, *Trichuris trichiura* 16.6%, *Enterobius vermiculares* 3.5%, *Strongyloides estercolaris* 0.8%, entre otras parasitosis encontradas. Cuando se correlacionó las frecuencias parasitarias con el grupo etario se encontró que, en la mayoría de los casos, los protozoos y helmintos intestinales se distribuyeron en proporción uniforme en la población examinada ($p>0,05$); sin embargo, los geohelmintos se presentaron con prevalencias significativamente mayores ($p<0,05$) en las poblaciones escolares de menor edad en algunas localidades, mientras que en otras no.

(Jacinto, Aponte, & Arrunátegui-Correa, 2012), *Prevalencia de parásitos intestinales en niños de diferentes niveles de educación del distrito de San Marcos, Ancash, Perú*. Se realizó para el efecto un estudio descriptivo y transversal, se examinaron 1 303 alumnos de todos los colegios de San Marcos, urbano y rural, de los 3 diferentes niveles de educación del distrito durante el año 2009. Se colectó una muestra de heces por estudiante y se examinaba mediante examen directo por

microscopia. La prevalencia de parasitosis en general fue de 65% (845 alumnos). La prevalencia de helmintos varió según el nivel de educación. La infección por *A. lumbricoides* (16.9%) mostró un incremento con la edad y el nivel de educación.

(Suca et al., 2013), “*Parasitosis intestinal en niños del PRONOEI módulo 05 Manzanilla, Lima-Perú*”. Se realizó un estudio observacional, descriptivo, transversal, y prospectivo. La población de estudio fue constituida por 53 niños de ambos sexos, entre 3 y 5 años de edad. Pertenecientes a las aulas de 3, 4 y 5 años en el PRONOEI (Programa no escolarizado módulo 05-Manzanilla) del Distrito de Cercado de Lima, Perú. Se tomó a toda la población, excluyéndose aquellos que no trajeron sus muestras de heces en las fechas programadas y los niños que estaban recibiendo tratamiento antiparasitario. A cada madre de familia se le facilitó un frasco para la recolección de heces de su menor hijo, así como también una lámina con una cinta desglosable para la prueba de Graham, con instrucción previa. De los 53 niños estudiados 35 estuvieron parasitados que corresponde a un 66%. Según agente etiológico involucrado, *Enterobius vermicularis* tuvo una incidencia de 18/53 (34%), Según grupos etarios la incidencia más alta de parasitosis fue en los niños de 3 años con 15 casos (28%), 5 años 12 casos (23%), y 4 años con 8 casos (15%). Según el sexo, la incidencia de parasitosis fue mayor en el sexo masculino con 20 (37.7%) y sexo femenino 14 (26.4%). La prevalencia por *Enterobius vermicularis* según sexo fue en niñas 30% (20 muestras) y en niños 41.4% (29 muestras), sin embargo, hay que mencionar que este estudio presentó algunos errores de cálculo.

1.1.2. Fundamentación científica

1.1.2.1. GENERALIDADES DE LAS HELMINTIASIS POR NEMATODOS

Las nematodiasis intestinal o helmintiasis por nematodos se refiere a la infección intestinal helmíntica de los parásitos helmintos del tipo nemátodos. Tomando en cuenta que existen nematodos que causan infección tisular, y nematodos que causan infección intestinal (Ryan, 2017). Los nematodos intestinales son los parásitos más comúnmente encontrados en las infecciones por helmintos en los EE.UU (Murray, Rosenthal, & Pfaller, 2006). De los cuales, los que básicamente causan enfermedad frecuentemente en el ser humano son: *Ascaris lumbricoides*, *Enterobius vermicularis*, *Trichuris Trichiura*, *Strongyloides stercoralis*, y Uncinarias (duodenale, así como *N. americanus*).

Estos parásitos son más comunes en regiones con un saneamiento fecal deficiente, particularmente en países de escasos recursos en los trópicos y subtropicales, pero también se han observado con mayor frecuencia entre los inmigrantes y los refugiados en países ricos en recursos (Weller, 2015).

Los nematodos o nematelmintos intestinales son gusanos redondos por esencia; su longitud puede variar desde 1 mm a muchos centímetros según la especie y estadio evolutivo y de maduración. Sus ciclos de vida son complejos y muy variados; algunas especies, incluyendo *Strongyloides stercoralis* y *Enterobius vermicularis*, pueden transmitirse directamente de persona a persona, mientras que otras, como *Ascaris lumbricoides*, *Necator americanus* y *Ancylostoma duodenale*, requieren una fase de suelo para el desarrollo. Debido a que la mayoría de los parásitos helmintos no se autorreplican, la adquisición de una gran carga de gusanos adultos requiere una exposición repetida al parásito en su etapa infecciosa, ya sea larva o huevo. Por lo tanto, la enfermedad clínica, a diferencia de la infección asintomática, generalmente se desarrolla solo con la residencia prolongada en un área endémica y típicamente está relacionada con la intensidad de la infección (Weller & Nutman, 2015).

Seis nematodos intestinales comúnmente infectan a los humanos: *Enterobius vermicularis* (lombriz intestinal), *Trichuris trichiura* (lombriz intestinal), *Ascaris lumbricoides* (lombriz grande), *Necator americanus* y *Ancylostoma duodenale* (anquilostomas) y *Strongyloides stercoralis*. Juntos, infectan a más del 25% de todos los humanos, produciendo vergüenza, malestar, desnutrición, anemia y ocasionalmente la muerte (Ryan, 2017).

1.1.2.2. CLASIFICACIÓN DE LOS HELMINTOS

Dentro de los parásitos que afectan al hombre tenemos a los protozoarios, organismos unicelulares, eucariotas, que tienen diversas formas de transportarse; los artrópodos; y finalmente los helmintos, gusanos o vermes alargados que pueden ser planos llamados Platelminfos, y cilíndricos llamados Nematelminfos o nematodos (Botero & Restrepo, 2012) (Murray et al., 2006). Entre los nematodos podemos considerar a los nematodos intestinales (de los cuales nos ocupamos aquí) y los nematodos tisulares, sin embargo esta división puede ser difícil de entender, sobre todo porque muchos nematodos intestinales pasan por los tejidos en su migración al tubo digestivo, y otros migran a los tejidos desde el tubo digestivo, así que esta clasificación va a depender de dónde pasan el mayor tiempo de su vida adulta (Ryan, 2017) y el órgano o tejido al cual principalmente causen daño.

1.1.2.3. MORFOLOGÍA

Todos los nematodos intestinales tienen cuerpos alargados cilíndricos, y terminación cónica en sus extremos, se encuentran cubiertos con una cutícula dura y acelular, por hipodermis, así como por un sistema muscular y nervioso. Tienen un sistema digestivo muy completo que consiste en una boca, esófago, intestino medio y ano, que corre desde la extremidad anterior a la posterior. Así mismo, poseen órganos reproductores altamente desarrollados que llenan el resto de la cavidad del cuerpo o pseudocele. Son gusanos con sexos diferenciados (macho y hembra); el gusano macho es generalmente más pequeño que su compañero (Ryan, 2017) (Botero & Restrepo, 2012).

1.1.2.4. CICLO DE VIDA

La mayoría de las infecciones humanas se adquieren por ingestión del parásito en la fase de huevo o la fase larvaria, que es la etapa a la cual evolucionan finalmente antes de ser ingeridos, y que por consiguiente desarrollan su etapa adulta. Estos huevos, son reproducidos por miles, los cuales mayormente deben embrionarse e incubarse antes de resultar infectantes (Ryan, 2017), y los cuales contaminan la tierra y aseguran, en condiciones de humedad y temperatura, muchas veces su capacidad infectante, en forma de huevos o larva. Las etapas larvarias antes de llegar a ser adultos son cuatro (Cordero & Rojo, 2007), pero las infecciones por nematodos también se pueden adquirir a partir de vectores de insectos y penetración en la piel (especialmente los helmintos nematodos tisulares) (Ryan, 2017). Además, los ciclos de vida pueden ser de dos formas:

Ciclos directos: se denomina así, porque cuando el ser humano ingiere los huevecillos larvados, éstos se transforman en gusanos adultos al llegar al intestino grueso y ahí empiezan a causar daño.

Ciclo directo modificado: en éste, los huevecillos larvados entran por vía oral y llegan al intestino delgado. Debido a que los gusanos aún son pequeños, tienen que madurar al migrar por hígado, corazón y pulmón; ahí la forma larvaria actúa como un alérgeno y provoca una neumonitis (especialmente la segunda vez que se infecta la persona). Al abandonar pulmón, si la expectoración es tragada, las larvas al llegar a intestino se transforman en gusanos adultos que llegan a medir entre 30 y 40 cm, como el *Áscaris lumbricoides* (Rodríguez, 2013).

1.1.2.5. PATOGENIA

Los adultos de cada uno de los seis nematodos enumerados anteriormente pueden sobrevivir durante meses o años dentro de la luz del intestino humano, lo cual demuestra su habilidad para evadir las respuestas inmunológicas habituales del ser humano. La gravedad de la enfermedad producida por cada uno depende del nivel de adaptación al huésped que ha logrado. Los parásitos menos adaptados, por otro lado, tienen ciclos más complejos, que a menudo requieren la invasión de tejidos y/o la producción de un gran número de descendientes, o en su defecto suspender su desarrollo, un fenómeno denominado hipobiosis, lo que le permiten sobrevivir bajo condiciones extremas. Dentro de una especie determinada, la gravedad de la enfermedad se relaciona directamente con la cantidad de gusanos adultos que alberga el huésped. Cuanto mayor es la carga del gusano, más graves son las consecuencias. Debido a que la mayoría de los nematodos no se multiplican dentro del ser humano, las pequeñas cargas de gusanos pueden permanecer asintomáticas e indetectables durante toda la vida del parásito. Las infecciones repetidas, sin embargo, aumentan progresivamente la carga del gusano y en algún momento pueden causar enfermedad sintomática. Los humanos pueden desarrollar una respuesta inmune que eventualmente puede contribuir a la expulsión de los gusanos, pero por su gran tamaño estas son deficientes e incompletas (Ryan, 2017) (Cordero & Rojo, 2007).

1.1.2.6. ASCARIS LUMBRICOIDES

Este parásito fue descrito en el “papiro de Ebers”, donde describen la existencia del nematodo y la descripción por Aristóteles, Hipócrates, Plinio, entre otros, quienes pensaban que los niños adquirirían al parásito por tener contacto con la tierra, incluso su morfología es parecida a la lombriz de tierra “*Lumbricus terrestris*” y de ahí el nombre de *Ascaris lumbricoides*. Sin embargo, la morfología del parásito fue descrita por el médico británico Edward Tyson en 1683 (Becerril, 2014).

1.1.2.6.1. CICLO BIOLÓGICO

El hombre es el huésped definitivo de *A. lumbricoides*. Los parásitos adultos viven en la parte alta del intestino delgado. Macho y hembra se mantienen en la luz intestinal adheridos y nadando contracorriente para no ser expulsados, copulan en la luz intestinal, donde en promedio ponen 200 000 huevos diarios; los huevos quedan expuestos al movimiento del contenido intestinal y son eliminados al exterior junto con la materia fecal. Los huevos no son infecciosos en esos momentos; requieren 2 a 8 semanas para que desarrolle la larva en su interior, y para ello se necesita de suelo arcilloso-arenoso, humedad y temperatura ambiental entre 15 y 50 °C.

En la tierra el huevo sufre una transformación: en su interior se forma una larva de primer estadio; cinco a 10 días después la larva muda y se transforma en larva de segundo estadio, todo esto dentro del huevo. En ese momento adquiere fase infectante para el humano: huevo larvado, con larva de segundo estadio. En condiciones adecuadas puede permanecer viable durante varios meses. En este estadio puede permanecer varios meses.

Después que el humano ingiere los huevos infectivos junto con los alimentos o mediante otros mecanismos, los huevos resisten al jugo gástrico y llegan al duodeno. Dicha larva penetra la pared intestinal, alcanza los vasos mesentéricos, y finalmente llega al corazón derecho desde donde es dirigido por la circulación sanguínea a los capilares pulmonares, desde donde atraviesan la membrana alveolocapilar para dirigirse por bronquiolos, bronquios, tráquea y laringe hasta la faringe y ser deglutidos nuevamente, con lo que pasa a esófago y estómago; por último, llega al intestino delgado, donde se convierte en cuarto estadio y luego en adulto. Se desarrolla hasta alcanzar la madurez sexual en aproximadamente 2 meses, en tal condición nuevamente están en capacidad de copular y producir huevos que son nuevamente expulsados en las heces (Ryan, 2017) (Botero & Restrepo, 2012).

1.1.2.6.2. PATOGENIA

Áscaris lumbricoides produce alteraciones anatomopatológicas en su fase de migración, así como en la fase de estado adulto; también se presentan alteraciones como resultado de migraciones erráticas de larvas y de adultos. Las formas larvarias de A. lumbricoides que atraviesan la membrana alveolocapilar y llegan al parénquima pulmonar producen lesiones mecánicas con procesos congestivos e inflamatorios fugaces, además de eosinofilia local y sanguínea, acompañados de fiebre elevada, tos y estertores bronquiales por la presencia de exudado bronquioalveolar; a este cuadro se le conoce como síndrome de Löffler o neumonía eosinófila, y dura alrededor de una semana. En las reinfecciones continuas, y sobre todo en los niños, existe sensibilización con manifestaciones alérgicas, infiltración pulmonar, ataques asmáticos y edema labial.

El parásito adulto muestra distintos tipos de acción patógena en humanos, como mecánica, tóxica, expoliatriz, inflamatoria, traumática o irritativa; cuando el paciente es sensible o se presentan parasitosis masivas hay marcada acción que irrita la mucosa intestinal, y que clínicamente se manifiesta por síndrome diarreico, anorexia, palidez, pérdida de peso y malestar general.

Los gusanos consumen carbohidratos y alimentos que el paciente ingiere. Esta situación y la sustancia inhibidora de la tripsina que produce A. lumbricoides interfieren con la digestión y aprovechamiento de las proteínas que el huésped ingiere en su dieta. De esta forma los gusanos contribuyen a la desnutrición e impiden un desarrollo normal, sobre todo en niños.

En ocasiones hay complicaciones con cuadros clínicos que requieren intervención quirúrgica, sobre todo en pacientes que presentan parasitosis masivas; los más frecuentes son suboclusión y oclusión intestinal debidas a la acumulación de parásitos en una porción del tubo digestivo, vólvulo, invaginación, perforación, apendicitis, diverticulitis, abscesos hepáticos y obstrucción laríngea.

Las larvas que realizan migraciones erráticas producen alteraciones graves y a veces mortales cuando *A. lumbricoides*, tanto en su forma de larva como de adulto, se desplaza en forma errática, por lo que pueden ser regurgitados y salir por la boca, escapar por las narinas, invadir las vías biliares, vesícula, hígado, riñón, apéndice, conducto lagrimal, conducto auditivo externo, cicatriz umbilical y vejiga, entre otros (Carroll et al., 2015).

1.1.2.6.3. DIAGNÓSTICO

Es frecuente que paciente le lleva al médico un espécimen de *Ascaris*. Las características morfológicas permiten sospechar la infestación. Los huevos se detectan fácilmente en el examen coprológico directo y en pocas ocasiones habrá que recurrir a métodos de concentración (Botero & Restrepo, 2012).

Mediante rayos X se detectan las sombras de los gusanos en los intestinos, más aún cuando en dicho estudio se emplea material de contraste. Los estudios serológicos son de mucho valor, sobre todo en la etapa de migración larvaria, para efectuar el diagnóstico diferencial contra problemas pulmonares; sin embargo, no es común la serología para el diagnóstico de esta infección. La eosinofilia es un dato muy importante en la fase extraintestinal (Becerril, 2014).

1.1.2.6.4. TRATAMIENTO

Existen varios medicamentos eficaces contra esta parasitosis. Los más usados son piperazina (75 mg/kg/día por 2 días), pirantel (11mg/kg en dosis única), mebendazol (100mg/kg/día por 3 días), albendazol (400 mg en dosis única, la cual se puede repetir en 21 días en mayores de 2 años y adultos, y 200 mg en dosis única en menores de 2 años) y nitazoxanida. La oclusión y perforación intestinales, así como la penetración a apéndices y obstrucción de conductos biliares, se tratan quirúrgicamente (Botero & Restrepo, 2012) (Becerril, 2014).

1.1.2.7. TRICHURIS TRICHIURA

Considerado un geohelminto, ocasiona la trichuriasis o tricocefalosis, es un nematodo intestinal llamado *Trichuris trichiura*, el cual infecta el intestino grueso de humanos. Hay tricocéfalos parecidos a este nematodo, pero infectan a perros, cerdos y monos.

1.1.2.7.1. CICLO BIOLÓGICO

Inicia con la evacuación de los huevos sin embrionar junto con las heces de personas infectadas y, para continuar su desarrollo, deben permanecer en suelo arcillo-arenoso entre 10 y 14 días a una temperatura entre 10 y 31 °C, y con más de 50% de humedad relativa ambiental para que en su interior se desarrolle una larva de primer estadio, que es la forma infectante para humanos. Los lugares sombreados favorecen el desarrollo del huevo. Una persona se infecta al ingerir huevos larvados de *T. trichiura* a su paso por estómago e intestino delgado; la acción de las secreciones de estos órganos favorece la liberación de la larva de primeros estadios, la cual migra por todo el intestino delgado. Durante este trayecto muda a larva de segundo, tercero y cuarto estadios, y al llegar al ciego alcanza el estado adulto. La hembra y el macho copulan, tras lo cual la hembra inicia la oviposición. El tiempo que transcurre entre la ingesta del huevo infectante y la evacuación de huevos no embrionados en las heces del hospedero es de un mes. Se ha calculado la longevidad del gusano adulto en cinco a siete años (Botero & Restrepo, 2012) (Winn et al., 2008).

1.1.2.7.2. PATOGENIA

En general, los mecanismos patogénicos atribuidos al tricocéfalo para ocasionar daño al huésped se dividen en mecánicos y químicos. Entre los primeros se encuentra la penetración del extremo anterior en la mucosa intestinal, sobre todo a nivel de las criptas de Lieberkühn. En la región afectada se observa hiperemia, reacción

inflamatoria y eosinófilos. En el gusano se pueden encontrar glóbulos rojos, lo cual indica que el microtraumatismo produce lesiones en vasos sanguíneos y que los gusanos son hematófagos. En un individuo poco parasitado y bien nutrido estas lesiones se restablecen con facilidad y no llegan a producir anemia, pero si el individuo parasitado es un niño con desnutrición, entonces el parásito contribuye al desarrollo de la anemia.

Se estima que un tricocéfalo ocasiona diariamente la pérdida de 0.005 ml de sangre; lo anterior significa que con una infección de 1 000 tricocéfalos se produce una pérdida de 5 ml de sangre al día y la anemia resultante es hipocrómica.

La eosinofilia puede ser hasta de 50%. Los microtraumatismos incrementan el peristaltismo por afectación de los plexos nerviosos, lo que favorece la presencia de diarrea y espasmos que originan cólicos. El trastorno intestinal conduce al deseo ineficaz, continuo y doloroso de defecar (tenesmo); el enfermo, al no poder eliminar su excremento, realiza un esfuerzo poco productivo (pujo) y sufre cólicos. Es probable que en infecciones masivas haya distensión de los músculos de la mucosa rectal y elevadores del ano que ocasiona el prolapso rectal. También en estos casos suele presentarse un cuadro de disentería. En niños se observa anorexia (no desean comer), debilitamiento (astenia), palidez y desnutrición, todo lo cual conduce a pérdida de peso y crecimiento deficiente (Chiodini, Moody, & Manser, 2003).

1.1.2.7.3. DIAGNÓSTICO

Esta parasitosis puede cursar asintomática y de difícil diagnóstico clínico; el hallazgo de los huevos característicos del helminto confirma el diagnóstico. Los datos clínicos más orientadores en el diagnóstico de la tricocefalosis en infecciones masivas son la presencia de dolor abdominal, pujo, tenesmo, disentería y prolapso rectal; puede haber estatura baja, desnutrición y dedos en

palillo de tambor. En el caso de prolapso rectal, la presencia de los gusanos adheridos a la mucosa establece el diagnóstico. Se considera como una infección masiva la presencia de más de 5 000 huevos por gramo de heces. Los datos de laboratorio (Winn et al., 2008).

La presencia de anemia hipocrómica, microcítica y eosinofilia elevada son característicos de tricocefalosis (Becerril, 2014).

1.1.2.7.4. TRATAMIENTO

Los antiparasitarios que se recomiendan son mebendazol, albendazol y flubendazol. El tratamiento de elección es el mebendazol (200 mg 2 veces al día, por 3 días), que interfiere la captación y metabolismo de la glucosa del gusano sin afectar el metabolismo de la glucosa del huésped (Becerril, 2014). Aunque albendazol tiene una respuesta de hasta el 90% de curación (Ryan, 2017).

En caso de que se presente resistencia a los antiparasitarios mencionados, la nitazoxanida es una buena alternativa, pues inhibe la polimerización de la tubulina de los helmintos. En infecciones masivas el tratamiento antiparasitario debe acompañarse de una dieta rica en proteínas y sales de hierro (Becerril, 2014).

1.1.2.8. ENTEROBIUS VERMICULARIS

La enterobiasis, es una helmintiasis cuyo agente causal, el nematodo *Enterobius vermicularis*, se le conoce también como oxiuro o gusano alfiler, por su morfología. Este nematodo pasa por las fases de huevo, cuatro larvarias y la de adulto. El huevo es ovoide y tiene apariencia plana en uno de sus lados; su longitud varía entre 50 y 60 μm y 20 a 30 μm de ancho. En su interior se forma una larva seis horas después de su expulsión. La hembra mide de 8 a 13 mm de largo por 0.3 a 0.5 mm de ancho; su

tamaño es mayor cuando se encuentra grávida, ya que su útero se ensancha al estar lleno de huevos.

Su vulva se localiza en la región media ventral de su cuerpo. El extremo posterior es muy afilado. El macho mide de 2 a 5 mm de largo y 0.1 a 0.2 mm de ancho. Como en la mayoría de los nematodos, la región posterior del macho es curva. Dos características importantes para identificar a los parásitos adultos pueden ser la presencia de dos aletas cefálicas en la región anterior y una espícula copulatoria en la región posterior (Botero & Restrepo, 2012).

1.1.2.8.1. CICLO BIOLÓGICO

El parásito adulto permanece adherido al ciego, macho y hembra copulan, de modo que la hembra llena su útero de huevos. Por razones aún desconocidas, el ensanchamiento de la hembra provoca que se desprege de la mucosa intestinal y comience a reptar hasta alcanzar la periferia anal del humano donde coloca alrededor de 10 000 a 20 000 huevos pegajosos debido a la presencia de polisacáridos en su cubierta, lo que les permite adherirse a la piel de la región perianal. Las hembras siguen reptando alrededor del ano y en mujeres infectadas el helminto puede desplazarse hacia la vagina, ovarios y peritoneo (Becerril, 2014) (Ryan, 2017).

Los huevos pueden permanecer en las sábanas de la cama por varias semanas, dependiendo de las condiciones de humedad. También son fácilmente adheridas y guardadas entre las uñas al momento de rascarse por el intenso prurito que causan. La mayor fuente de infección son las manos, los huevos son ingeridos durante la comida o la succión del pulgar. Alternativamente, los huevos pueden sacudirse al aire (por ejemplo, cuando se sacude la cama), inhalarse y tragarse. Los huevos posteriormente eclosionan en el intestino superior, y las larvas migran al ciego, madurando a los adultos y apareándose en

el proceso. Todo el ciclo de adulto a adulto se completa en 2 semanas (Ryan, 2017) (Botero & Restrepo, 2012).

1.1.2.8.2. PATOGENIA

Los síntomas que caracterizan a la enterobiasis son causados por la irritación que induce la presencia de parásitos adultos en el ciego y durante su migración intestinal para alcanzar la zona perianal y perineal, además de la presencia de huevos en estas regiones.

En el caso de las mujeres, puede existir migración errática de la hembra de *E. vermicularis* hacia la región vulvovaginal e invadir vagina, trompas de Falopio y ovarios; en los varones puede afectar próstata y epidídimo. La sintomatología más común en esta parasitosis consiste en prurito anal de predominio nocturno, insomnio, irritabilidad, dolor abdominal en fosa iliaca derecha, disminución del apetito, bruxismo, prurito nasal y vulvovaginitis en la mujer (Winn et al., 2008).

El traumatismo de la mucosa intestinal que producen los gusanos adultos con la afilada extremidad posterior durante su desplazamiento hacia el exterior facilita la penetración de la mucosa de bacterias. La introducción de los adultos en la luz del apéndice vermiforme ha dado origen a cuadros de apendicitis.

En la mucosa dañada se ha observado infiltrado inflamatorio por la presencia de huevos de *E. vermicularis*. Es probable que el mismo parásito produzca sólo un foco inflamatorio con infiltrado celular sin eosinófilos como respuesta a la infección. Como ya se mencionó, las hembras pueden llegar a la vulva, vagina, útero, trompas de Falopio y ovarios e incluso al peritoneo. La presencia de la hembra en estos sitios induce una reacción inflamatoria que ocasiona vulvovaginitis, salpingitis y peritonitis. Puede haber leucorrea en mujeres (Carroll et al., 2015).

1.1.2.8.3. DIAGNÓSTICO

Los datos clínicos antes señalados (sobre todo en niños) y las condiciones epidemiológicas en que vive el sujeto conducen a la sospecha de infección. Información importante son noches de insomnio, prurito anal y nasal. Aunque puede haber huevos y parásitos adultos en la luz intestinal, no es frecuente observarlos con los métodos de laboratorio convencionales.

Los huevos se encuentran adheridos a la región perianal, por lo que es preciso extraerlos de esa región. El procedimiento más eficaz para identificarlos es el uso de la cinta engomada en contacto perianal, conocida como técnica de Graham. Dado que es durante la madrugada que las hembras de *E. vermicularis* efectúan la oviposición, es en ese momento que el paciente presenta mayor cantidad de huevos del parásito; por esta razón se recomienda que el enfermo sea examinado antes de bañarse por la mañana, con objeto de aumentar la probabilidad de encontrar los huevos (Winn et al., 2008).

La técnica consiste en preparar una cinta de celofán engomada, “diurex” o cinta adhesiva, la cual se coloca en un bajalenguas de tal forma que la parte pegajosa quede hacia afuera y sujeta con los dedos pulgar e índice. Enseguida el bajalenguas se pone en contacto con el ano del paciente; luego, la cinta se separa del bajalenguas y se coloca sobre un portaobjetos de manera que la parte engomada se adhiera a éste. El portaobjetos se observa bajo el microscopio sin teñir y sin cubreobjetos.

El diagnóstico de un caso de infección por *E. vermicularis* ocurre al observar los huevos del parásito. Es muy rara la presencia de huevos del parásito y del gusano adulto en las heces (Winn et al., 2008).

1.1.2.8.4. TRATAMIENTO

Mebendazol y albendazol son fármacos cuya acción consiste en evitar que el helminto pueda captar la glucosa que le proporciona energía para sus funciones metabólicas; dichos medicamentos se administran en una sola dosis. El pamoato de pirantel bloquea el sistema neuromuscular del parásito, con lo que queda inmovilizado. Este fármaco se administra en dosis única y se aconseja otra dosis dos a cuatro semanas después, con el fin de eliminar los huevos que eclosionaron desde el momento del tratamiento inicial.

También se recomienda la piperazina, pero durante siete días. Debido a que más de un miembro de la familia pueda estar infectado, lo más conveniente es que el tratamiento se implemente en la familia completa (Becerril, 2014).

1.1.2.9. ANCYLOSTOMA

Es un gusano cilíndrico, de color blanquecino o rosado, con curvatura cervical, que hace que la porción anterior se dirija hacia el dorso. La cápsula bucal es fuerte, quitinosa y de contorno oval; tiene borde ventral o superior; posee dos pares de dientes en forma de ganchos, y en el borde inferior un par de dientes rudimentarios. En el fondo de la cápsula bucal existe un par de placas pequeñas, triangulares y quitinosas. Es un nematodo pseudocelomado en el que el esófago está muy desarrollado, al cual sigue el intestino, que termina en ano posterior. La hembra mide 10 a 13 mm de largo por 0.6 mm de diámetro. Su vulva se abre a la altura del tercio medio ventral; tiene un par de ovarios tubulares y flexuosos que miden tres veces la longitud del parásito. El útero es corto; después de éste sigue la vagina, que se abre en la vulva (Becerril, 2014).

El macho es un poco más pequeño: mide 8 a 11 mm de longitud por 0.4 a 0.5 mm de diámetro. En su porción posterior presenta una bolsa copulatriz que contiene la cloaca; en ésta desemboca el recto y el conducto genital. El testículo tubular es único. Las dos espículas copulatorias miden 1 mm de longitud y están reguladas por músculos y el gubernáculo. Durante la cópula, el macho adhiere su bolsa copulatriz alrededor de la vulva e inserta las espículas.

Los huevos que ponen las hembras son ovoides, miden 60 μm de largo por 40 μm de ancho, con extremos redondeados y cápsula hialina y delgada. Por lo general, están segmentados cuando se eliminan con las heces; presentan de dos a ocho blastómeros. Los huevos que caen en suelos cálidos y húmedos continúan su evolución y dan origen a larvas rabditoideas que miden 250 a 300 μm de longitud por 17 μm de diámetro, cuya cápsula bucal es larga y estrecha; el esófago es largo y musculoso. La larva crece y origina el segundo estado rabditoide que, al mudar, da lugar a la larva filariforme o forma infectiva, en la cual la faringe se ha alargado y la cutícula se desprende o queda como cubierta protectora. Ya en migración en su nuevo huésped, sufre otras dos mudas hasta alcanzar la forma adulta en el tubo digestivo (Carroll et al., 2015).

1.1.2.9.1. CICLO BIOLÓGICO

Es igual para *A. duodenale* que para *N. americanus*. Los nematodos atraviesan por las fases de huevo, cuatro larvarias y la fase adulta (macho o hembra), el ciclo puede iniciar cuando los adultos se encuentran alojados en la mucosa del intestino delgado. Los adultos copulan y una vez que la hembra es fecundada ocurre la ovoposición.

Los huevos son ovoides, y la ovoposición puede durar varios años, en el caso de la hembra de *Necator americanus* es de 5 000 a 10 000 huevos/día y hasta de 30 000 en *Ancylostoma duodenale*. Dado que los huevos de ambas especies se encuentran en la luz intestinal, son arrastrados con el bolo fecal y se eliminan junto con las heces de la persona parasitada. Si esta última practica el fecalismo a ras del suelo, entonces pueden nacer sobre la tierra. Si se depositan en suelos sombreados, cálidos, húmedos y con temperatura adecuada, los huevos eclosionan en 24 a 48 horas y dan origen a una larva (Botero & Restrepo, 2012).

La larva filariforme, al ponerse en contacto con la piel de humanos casi siempre en los espacios interdigitales de los pies o en cualquier otro sitio

expuesto penetra hasta alcanzar vasos sanguíneos. Desde allí se deja arrastrar por el torrente circulatorio hasta la parte derecha del corazón; luego pasa a los vasos pulmonares, atraviesa la membrana alveolocapilar y asciende por las vías respiratorias hasta la vía digestiva donde es deglutida. Por último, esta larva pasa a su hábitat final, que es el duodeno, para que al cabo de cinco a siete semanas alcance su estado sexual maduro, lo que permite que macho y hembra realicen la cópula e inicie la postura de huevos, punto con el que se cierra el ciclo biológico (Winn et al., 2008).

1.1.2.9.2. PATOGENIA

El parásito produce lesiones tanto en su estadio larvario y de migración, como en su ubicación intestinal. Las larvas filariformes penetran la piel de los pies o de las manos, y en ese sitio se presenta eritema y a veces vesículas, lesiones que pueden infectarse con bacterias piógenas. Durante la migración de las larvas, y según el número de éstas y de la sensibilidad del huésped pueden llegar a producir neumonitis. También suele presentarse eosinofilia (síndrome de Loeffler) (Carroll et al., 2015).

Las lesiones intestinales consisten en pérdida de la mucosa intestinal y pequeñas ulceraciones en los lugares donde se adhieren la mucosa y causan ulceraciones y sangrado (Ausina & Moreno, 2006).

También se ha observado que en el periodo de invasión aparece dermatitis en el sitio de penetración, edema eritematoso que evoluciona a erupción papular y luego vesicular y pruriginosa, la cual puede durar hasta dos semanas.

1.1.2.9.3. DIAGNÓSTICO

El diagnóstico se realiza mediante el examen coprológico con técnica de observación directa o concentrada. En el examen de rutina los huevos son casi idénticos en las dos especies (*A. duodenale* y *N. americanus*) y debido a que el

tratamiento de ambas especies es el mismo, generalmente no se intenta la identificación precisa del gusano causante. Si se permite que las heces permanezcan mucho tiempo estáticas antes de examinarlas, los huevos pueden eclosionar, liberando larvas rhabditiformes. Estas larvas podrían confundirse con las de *S. stercoralis* (Ryan, 2017).

1.1.2.9.4. TRATAMIENTO

Albendazol es el antiparasitario de elección, 400 mg en una sola toma para niños y adultos. Como alternativa está mebendazol, 100 mg dos veces al día por tres días o 500 mg en una sola toma para niños y adultos. Estos benzimidazoles se unen a la b-tubulina del nemátodo e inhiben su polimerización (Rodríguez, 2013).

1.1.2.10. STRONGYLOIDES STERCOLARIS

La estrongiloidosis es la parasitosis causada por especies del género *Strongyloides*, caracterizadas por ser pequeñas y encontrarse en el agua y en el suelo como organismos de vida libre o, como especies de interés en medicina y veterinaria. La estrongiloidosis en el humano se caracteriza por producir un cuadro de gastroenteritis de pronóstico variable, ya que puede ser una infestación leve, producir cuadros de enteritis o enterocolitis crónicas que, junto con fenómenos de inmunodepresión, pueden ser mortales (Berenguer, 2007).

Las hembras son partenogénicas y producen larvas que se desarrollan hasta convertirse en machos y hembras de vida libre que, a su vez, dan origen a nuevas generaciones de larvas. Mediante estudios citológicos llevados a cabo con algunas especies de *Strongyloides* que parasitan a animales superiores se demostró que los machos de vida libre participan de manera parcial en el proceso reproductivo, aunque se requieren la cópula y la penetración de los

espermatozoides para que se formen los embriones de los oocitos. La fusión del núcleo masculino con el femenino no existe, por lo que al proceso se le denomina pseudogamia y, por tanto, la reproducción de las hembras de vida libre se efectúa mediante partenogénesis meiótica. Las características de dichos nematodos varían de acuerdo con la fase del ciclo de vida en que se encuentran.

En el ciclo de vida libre las hembras miden entre 1 y 1.5 mm, son fusiformes y su extremo anterior es romo, en donde se localiza la boca cercada por tres pequeños labios; la porción distal es afilada. El útero es del tipo anfídelfo, pues la vulva se abre a unos 70 a 100 μm por debajo de la región central y se extiende a ambos lados de la misma; dicho órgano se encuentra repleto de huevos larvados. El macho es más pequeño que la hembra, mide entre 0.8 y 1 mm, y su porción caudal está curvada ventralmente (Botero & Restrepo, 2012).

Tiene un solo testículo, cuya continuación es un canal deferente; el conducto eyaculador se abre en la cloaca, junto con el tubo digestivo. La cópula se facilita por la presencia de dos pequeñas espículas quitinosas. Tanto hembras como machos de vida libre tienen un esófago rabditoide, caracterizado por bulbo esofágico, istmo o estrechamiento, y enseguida dilatación bulbar que desemboca en el intestino. La función de este esófago es permitir que tanto larvas como adultos rabditoideos se alimenten activamente de materia orgánica en descomposición.

En el ciclo parasitario, algunas larvas rabditoideas de primero y segundo estadios producidas por hembras de vida libre y parásitas miden entre 150 y 300 μm ; como su nombre lo indica, tienen esófago rabditoide, y en la porción media presentan un primordio genital muy evidente. Dichas larvas pasan a un tercer estadio o F3 (filariformes) en el que se caracterizan por tener un esófago largo y cilíndrico, sin dilatación bulbar; miden alrededor de 500 μm y pueden permanecer viables durante cinco semanas. Las F3 son las formas infectivas. Penetran la piel mediante la excreción de colágena y metaloproteasa, que actúan sobre las glucoproteínas y elastina de la piel. Por migración tisular (mediante dos mudas o ecdisis sucesivas, en las cuales también interviene la metaloproteasa) originan a las hembras partenogénicas

parásitas y filariformes que se sitúan en la mucosa del intestino delgado, sobre todo en duodeno y yeyuno (Ausina & Moreno, 2006) (Chiodini et al., 2003).

1.1.2.10.1. CICLO BIOLÓGICO

Existen tres diferentes ciclos de vida para el nematodo *Strongyloides*. El primer ciclo o ciclo directo, las hembras adultas viven en la mucosa del intestino delgado, donde ponen huevos. Estos huevos frecuentemente se abren dentro del tejido intestinal, liberando larvas rhabditiformes hacia la luz intestinal, y mudan en el suelo para convertirse en larvas filariformes infecciosas, que penetran la piel o son ingeridas en alimentos contaminados con el suelo. Penetran a través de los capilares de la piel, pasando por el corazón, hasta los pulmones, luego tras ascender por las vías respiratorias, se tragan, y finalmente maduran en adultos en el intestino delgado. En el segundo ciclo, o autoinfeccioso, el paso de la larva rhabditiforme del colon al mundo exterior se retrasa por el estreñimiento u otros factores, lo que le permite transformarse en una larva filariforme infecciosa del cuerpo de su huésped. Esta larva puede invadir la mucosa interna (autoinfección interna) o la piel perianal (autoinfección externa) sin una fase de suelo intermedia, siguiendo luego el resto de ciclo similar al primer ciclo de vida. En el tercer ciclo de vida libre, las larvas rhabditiformes se depositan en el suelo, donde maduran en machos y hembras adultos y permanecen en forma libre sin necesidad de huésped, en el medio ambiente (Ryan, 2017) (Botero & Restrepo, 2012).

1.1.2.10.2. PATOGENIA

Las lesiones provocadas por el nematodo se relacionan con: la penetración cutánea de la forma infectiva al huésped; su migración durante la fase pulmonar; su permanencia y multiplicación en la mucosa del intestino delgado, así como en localizaciones ectópicas (Becerril, 2014).

Lesiones cutáneas. A menudo son discretas. Cuando el inóculo es pequeño, los signos y síntomas pasan inadvertidos; cuando es de consideración, se presentan placas eritematoescamosas, casi siempre en los espacios interdigitales de los pies, en el dorso o en el arco. Cuando existe autoinfección externa, se observan lesiones urticariformes transitorias y recurrentes en la zona anal y perineal.

Lesiones pulmonares. En la migración pulmonar de los parásitos se presentan hemorragias petequiales cuando las larvas pasan de los capilares a los alvéolos, donde también ocurre la muda de las mismas. Cuando las larvas aumentan de tamaño, las lesiones están en relación directa con el número de individuos en migración. También aparecen lesiones inflamatorias que se traducen en neumonitis difusa o síndrome de Löffler. En los casos más severos se presentan focos múltiples de consolidación neumónica, expectoración y derrames pleurales que pueden contener larvas (Ausina & Moreno, 2006).

Lesiones intestinales. Las hembras parásitas ponen huevos larvados en duodeno y yeyuno, los cuales dan origen a las larvas R1, mismas que atraviesan la pared intestinal hacia la luz y al hacerlo producen lesiones mecánicas, histolíticas e irritativas que provocan una inflamación catarral con infiltrados de eosinófilos, células epitelioides (histiocitos) y, en ocasiones, gigantocitos (Becerril, 2014).

1.1.2.10.3. DIAGNÓSTICO

Debido a que esta parasitosis cursa con signos y síntomas que pueden atribuirse a otros agentes etiológicos, es necesario hacer el diagnóstico diferencial con apoyo en las técnicas de laboratorio apropiadas. Una biometría hemática con diferencial permite obtener el grado de anemia y el porcentaje de eosinofilia y linfocitosis. Los exámenes parasitológicos revelan la presencia del agente. El objetivo de estos estudios es demostrar la presencia del parásito. Debido a que el periodo prepatente puede ser de tres a cuatro semanas, es difícil hallarlo en este lapso, por lo que una eosinofilia elevada puede orientar el diagnóstico y luego solicitar el examen de heces como recurso para su confirmación.

En un examen coproparasitológico directo en fresco se pueden observar con toda facilidad las larvas rabditoides en movimiento, con su primordio genital muy evidente hacia la porción media. Es recomendable practicar un coproparasitológico de concentración cuando la parasitosis es leve o moderada. Se puede practicar cualquier estudio, ya sea por sedimentación, centrifugación o flotación (Berenguer, 2007).

Como esta parasitosis cursa con periodos de estreñimiento, en este caso es factible encontrar larvas F3. Otra técnica parasitológica es el examen del contenido duodenal obtenido por sondeo o por cápsula, que en los últimos años ha caído en desuso. Otro método que brinda resultados satisfactorios es el de concentración de larvas por medio del dispositivo de Baermann.

El coprocultivo también es útil, sobre todo en zonas donde se traslapan las parasitosis por *A. duodenale*, *N. americanus* y *S. stercoralis*. Esta técnica, descrita por Harada y Mori en 1955, y que ostenta el nombre de los investigadores, permite establecer las diferencias entre las larvas filariformes de los tres agentes etiológicos mencionados (Becerril, 2014).

1.1.2.10.4. TRATAMIENTO

Todos los pacientes infectados deben ser tratados para prevenir el aumento de la carga del parásito por autoinfección y las graves consecuencias de la hiperinfección. El fármaco de elección para la estrongiloidiasis no complicada es dos dosis de ivermectina oral. En los síndromes de hiperinfección, la terapia con ivermectina debe extenderse durante al menos 1 semana, y potencialmente hasta 6 meses, si la inmunosupresión subyacente no se puede eliminar. La tasa de curación es casi del 100%, sin embargo, debe realizarse un examen de heces parasitológico para determinar la curación o no, ya que de esta depende si se repite el tratamiento. Por último, el personal médico que atiende a pacientes con síndromes de hiperinfección debe usar batas y guantes porque las heces, la saliva, el vómito y los fluidos corporales pueden contener larvas filariformes infecciosas.

1.2. JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

En el mundo, se estima que millones de personas padecen de alguna infección por algún helminto transmitido por el suelo (geohelminetos), siendo los niños los más afectados, ocasionando problemas en su desarrollo físico, nutricional y cognitivo. Los niños afectados por helmintiasis, carecen de un piso y calzado adecuado, no tienen servicios de saneamiento básico, y conviven con mascotas y animales de corral. La prevalencia varía según las condiciones sociales y geográficas de la población, siendo mayor en regiones del mundo de menor desarrollo, en zonas tropicales y subtropicales, en donde es frecuente la contaminación de agua o alimentos con materia fecal.

Los trabajos de investigación realizados a la fecha en distintas partes del mundo, y en diversos países latinoamericanos, incluido el Perú, reportan unas prevalencias de helmintiasis intestinal muy variadas, según la localización geográfica, residencia en zona urbana o rural, diseño de estudio, sexo, e incluso la edad de los participantes. Pocos estudios reportan prevalencia de helmintiasis intestinal por nematodos aisladamente, agrupándolos mayormente como helmintiasis en general, sin agruparlos según su tipo (nemátodos, céstodos, o tremátodos).

El Perú, en especial la región de Piura, presenta muchos de los factores de riesgo y condiciones para que se presente helmintiasis, especialmente las causadas por nematodos. Las condiciones deficientes de saneamiento básico, los factores ambientales de la región, así como las condiciones sociales de hacinamiento y el tipo de viviendas en áreas urbano marginales de la región, predisponen a la presencia de este tipo de parasitosis.

El distrito de Sullana, presenta en su área urbano marginal, limitaciones en el abastecimiento de agua y un saneamiento básico deficiente, calles sin asfaltado, lo que significan factores de riesgo para la presentación de parasitosis intestinales. El Asentamiento Humano de Santa Teresita, donde funciona el Centro de Salud de Santa Teresita, se encuentra ubicado en el área urbano marginal del distrito de Sullana, motivo por el cual se decidió realizar esta investigación en este establecimiento de salud.

Por lo tanto, es importante formalizar la siguiente investigación, la cual permite determinar la prevalencia general de helmintiasis por nematodos en niños menores de 5 años de edad atendidos en el Centro de Salud I-3 de Santa Teresita, Sullana, durante los meses de julio a diciembre del 2017. Dicha información, servirá para estimar la magnitud de las helmintiasis por nematodos en esta región, y plantear estrategias de prevención, control parasitario, tratamiento, elaboración de estrategias educativas, y una justificación más para mejorar el saneamiento básico de los centros poblados.

1.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuál es la prevalencia de helmintiasis por nematodos entre los niños menores de 5 años de edad en el laboratorio del Centro de Salud I-3 de Santa Teresita, Sullana, de julio a diciembre del 2017?

1.4. CONCEPTUALIZACIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

1.4.1. Conceptualización

VARIABLES

Variable dependiente

- Helminthiasis por nematodos: la helmintiasis por nematodos también conocida como nematodiasis, es la infección intestinal por nematodos (Botero & Restrepo, 2012).

Variable Independiente

- Edad: Tiempo que ha vivido una persona o ciertos animales o vegetales (ASALE, 2018).
- Género: Grupo al que pertenecen los seres humanos de cada sexo, entendido este desde un punto de vista sociocultural en lugar de exclusivamente biológico (ASALE, 2018).
- Hallazgo en el examen de heces parasitológico y/o test de Graham.

1.4.2. Operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo/ Escala	Indicador
Helmintiasis por nematodos	La helmintiasis por nematodos también conocida como nematodiasis, es la infección intestinal por nematodos (Botero & Restrepo, 2012).	Presencia o no de alguno de los nematodos en al menos uno de los exámenes de heces o test de Graham registrados en los archivos del laboratorio.	Cualitativa/ Nominal	- presencia - ausencia
Edad	Tiempo que ha vivido una persona o ciertos animales o vegetales (ASALE, 2018).	Edad en años cumplidos al momento de realización del examen de heces y registrado en los archivos del laboratorio.	Cuantitativa/ Discreta	
Género	Grupo al que pertenecen los seres humanos de cada sexo, entendido este desde un punto de vista sociocultural en lugar de exclusivamente biológico (ASALE, 2018).	Género registrado en los archivos del laboratorio.	Cualitativa/ Nominal	-masculino -femenino
Hallazgo en el examen parasitológico y/o test de Graham.	Hallazgo en el examen parasitológico y/o test de Graham.	Hallazgo de parásito encontrado, informado o registrado en los archivos del laboratorio.	Cualitativa/ Nominal	-A. lumbricoides -E. vermicularis -S. stercolaris -Parásito no nematodo -No parasitado

1.5. HIPÓTESIS

La prevalencia de helmintiasis por nematodos en menores de 5 años de edad en el laboratorio del Centro de Salud I-3 de Santa Teresita, Sullana, durante los meses de julio a diciembre del 2017 es del 15%.

1.6. OBJETIVO

Objetivo general

Determinar la prevalencia de helmintiasis por nematodos en menores de 05 años de edad en el laboratorio del Centro de Salud I-3 de Santa Teresita, Sullana, durante los meses de julio a diciembre del 2017.

Objetivos específicos

Determinar la prevalencia de helmintiasis por nematodos según la edad agrupada en menores de 05 años de edad en el laboratorio del Centro de Salud I-3 de Santa Teresita, Sullana, durante los meses de julio a diciembre del 2017.

Determinar la prevalencia de helmintiasis por nematodos según el género en menores de 05 años de edad en el laboratorio del Centro de Salud I-3 de Santa Teresita, Sullana, durante los meses de julio a diciembre del 2017.

Determinar la prevalencia de helmintiasis por nematodos según el hallazgo en el examen de heces parasitológico y/o test de Graham en menores de 05 años de edad en el laboratorio del Centro de Salud I-3 de Santa Teresita, Sullana, durante los meses de julio a diciembre del 2017.

2. METODOLOGÍA

2.1. TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

Realizamos un estudio de investigación sobre datos generados y registrados antes de iniciar nuestro estudio por lo que lo definimos como retrospectivo; descriptivo, ya que nos disponemos a representar las características de nuestro objeto de estudio; y transversal, ya que tomamos datos generados en solo momento en el tiempo. Bajo estos parámetros de diseño, recopilamos los datos registrados en los archivos de laboratorio respecto a la presencia o no de helmintiasis por nematodos, edad y género de nuestros participantes, así como los hallazgos en el examen parasitológico o test de Graham. Finalmente se vació la información en nuestra ficha de recolección de datos.

2.2. ÁREA DE ESTUDIO

Centro de Salud I-3 de Santa Teresita

2.3. POBLACIÓN Y MUESTRA

Población: la población estuvo constituida por todos los niños menores de 5 años de edad, que se realizaron algún examen de heces parasitológico o test de Graham en el laboratorio del Centro de Salud I-3 de Santa Teresita, Sullana, durante los meses de julio a diciembre del 2017, los cuales fueron 150 pacientes.

Muestra: se utilizó la fórmula para cálculo muestral para prevalencia en población finita. La cual se desarrolló manualmente y corroborado con Microsoft Excel.

$$n = \frac{Z^2 p q N}{(N - 1)E^2 + Z^2 p q}$$

N: es el tamaño de la población = 150

α : es el valor del error 5% = **0.05 Z: 1.96**

p: probabilidad de éxito= **0.5.**

q: probabilidad de fracaso= **0.5**

n: es el tamaño de la muestra.

Reemplazando en la fórmula:

$$n = \frac{3.84 \times 0.25 \times 150}{149 \times 0.0025 + 3.84 \times 0.25}$$

$$n = 108$$

En total se calculó que se debería tomar 108 participantes, los cuales se eligieron de manera aleatoria, para que finalmente formen parte del estudio.

2.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

La técnica utilizada fue la recolección de datos retrospectiva, sobre la ficha de recolección de datos.

2.5. PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Previo permiso formalizado ante las autoridades del centro de salud, se procedió a revisar muy cuidadosamente los archivos del laboratorio del Centro de Salud I-3 de Santa Teresita en la ciudad de Sullana. Se seleccionó la población de estudio integrado por todos los niños menores de 5 años de edad que acudieron al servicio de laboratorio para realizarse un examen de heces parasitológico o test de Graham, para tal efecto se revisó cada uno de los pacientes atendidos en el periodo de julio a diciembre del 2017, que cumplieran con los criterios de selección de nuestra población de estudio.

Conformándose un padrón de 150 pacientes, de los cuales se seleccionaron aleatoriamente 108.

Finalmente, se procedió a tomar datos directamente de los registros del laboratorio, y fueron vaciados en una ficha de recolección de datos previamente confeccionada para tal efecto, y a su vez procesándolo con el paquete estadístico SPSS v.20, y se realizó una tabulación descriptiva y prueba de chi2 para las ver dependencia de la prevalencia con las variables edad, género y hallazgo parasitológico.

2.6. PROTECCIÓN DE LOS DERECHOS HUMANOS DE LOS SUJETOS DEL ESTUDIO

Para la aplicación del estudio se solicitó la autorización de la institución, para poder revisar los archivos del servicio de laboratorio y tomar datos de nuestros participantes. Los participantes no se ven perjudicados en ningún sentido por la recolección de datos, su procesamiento, y la publicación de los resultados.

2.7. PROCESAMIENTO Y ANALISIS DE LA INFORMACIÓN

Se realizó la revisión de los datos en los archivos del servicio de laboratorio del Centro de Salud I-3 de Santa Teresita, Sullana, se revisaron a cada uno de los pacientes que asistieron en el periodo julio a diciembre del 2017. Se utilizó el sistema de tabulación y cálculo SPSS v.20, utilizando cálculos de frecuencia y prueba de Chi2.

3. RESULTADOS

Examinamos un total de 108/150 pacientes. La muestra se distribuyó como sigue: sexo femenino 52.8% y masculino 47.2% (tabla y gráfico 1). La edad se distribuyó de manera muy equitativa, así los menores de 2 años formaban el 49.1%, mientras que los niños de 3 a 5 años fueron el 50.9% (tabla y gráfico 2). La prevalencia de helmintiasis por nematodos en nuestra población fue del 15.7% (tabla y gráfico 3). La prevalencia según el género fue de $8/57=14\%$ y $9/51=17.6\%$ en femenino y masculino respectivamente, sin embargo, estadísticamente no se encontró dependencia entre estas variables χ^2 con $p=0.6$ (tabla y gráfico 4). En cuanto a la prevalencia según la edad agrupada encontramos 9.4% (5/53) entre las edades de 0 a 2 años, 21.8% (12/55) entre las edades de 3 a 5 años, sin diferencias estadísticamente significativas $p=0.07$ (tabla y gráfico 5). En cuanto a la prevalencia según el hallazgo en el examen parasitológico y/o test de Graham encontramos *A. lumbricoides* 2.8%, *E. vermicularis* 10.2%, *S. estercolaris* 1.9%, parásitos no nematodos 46.3%, y no parasitados 38.9%.

Tabla 1. Distribución de la población según sexo en menores de 05 años de edad del Centro de Salud I-3 de Santa Teresita, Sullana, durante los meses de julio a diciembre del 2017.

Válido		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
	Femenino	57	52,8%	52,8%	52,8%
	Masculino	51	47,2%	47,2%	100,0%
	Total	108	100,0%	100,0%	

Fuente: Registro de laboratorio del Centro de Salud I-3 Santa Teresita – Sullana

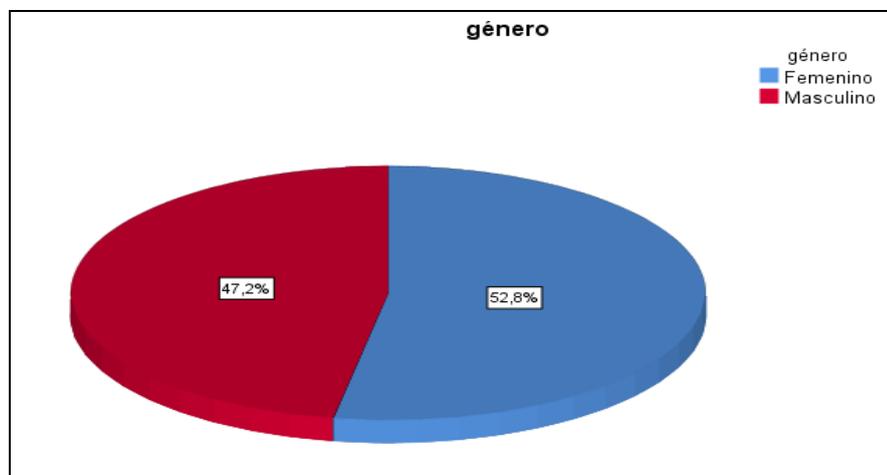


Gráfico 1. Distribución de la población según sexo en menores de 05 años de edad del Centro de Salud I-3 de Santa Teresita, Sullana, durante los meses de julio a diciembre del 2017.

INTERPRETACIÓN:

El trabajo de investigación se realiza a una muestra de 108 pacientes atendidos en el Centro de Salud I-3 Santa Teresita – Sullana, encontrándose que el 52.8% fue del sexo femenino y el 47.2% de sexo masculino.

Tabla 2: Distribución de la población según edad agrupada en menores de 05 años de edad del Centro de Salud I-3 de Santa Teresita, Sullana, durante los meses de julio a diciembre del 2017.

Edad	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
0 a 2 años	53	49,1%	49,1%	49,1%
3 a 5 años	55	50,9%	50,9%	100,0%
Total	108	100,0	100,0	

Fuente: Registro de laboratorio del Centro de Salud I-3 Santa Teresita – Sullana

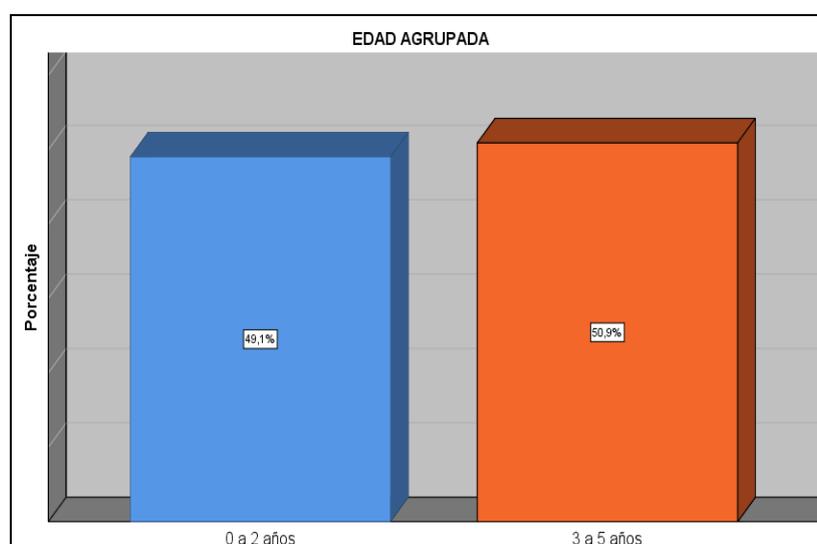


Gráfico 2: Distribución de la población según edad agrupada en menores de 05 años de edad del Centro de Salud I-3 de Santa Teresita, Sullana, durante los meses de julio a diciembre del 2017.

INTERPRETACIÓN: Se observa que de los 108 pacientes atendidos en el Centro de Salud I-3 de Santa Teresita, Sullana. La edad se distribuyó de manera muy equitativa, así los menores de 2 años formaron el 49.1%, mientras que los niños de 3 a 5 años fueron el 50.9%.

Tabla 3: Prevalencia general de helmintiasis por nematodos en menores de 05 años de edad en el laboratorio del Centro de Salud I-3 de Santa Teresita, Sullana, durante los meses de julio a diciembre del 2017.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Ausente	91	84,3%	84,3%	84,3%
Presente	17	15,7%	15,7%	100,0%
Total	108	100,0%	100,0%	

Fuente: Registro de laboratorio del Centro de Salud I-3 Santa Teresita – Sullana.

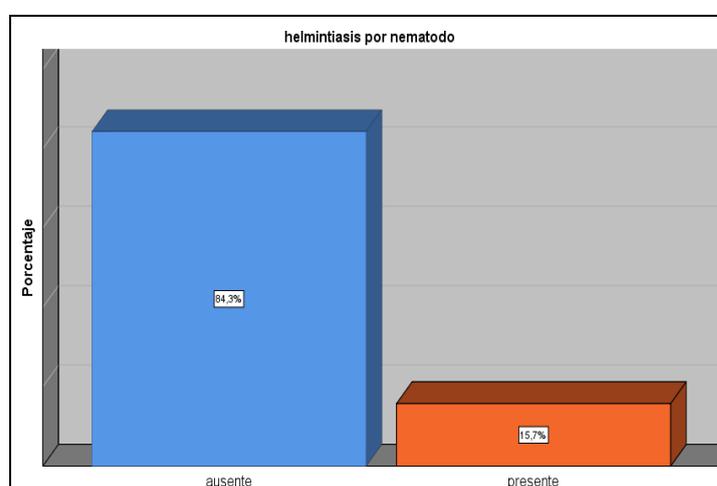


Gráfico 3. Prevalencia general de helmintiasis por nematodos en menores de 05 años de edad en el laboratorio del Centro de Salud I-3 de Santa Teresita, Sullana, durante los meses de julio a diciembre del 2017.

INTERPRETACIÓN: Se observa que existe una prevalencia de helmintiasis por nematodos en nuestra población del 15.7%.

Tabla 4. Prevalencia de helmintiasis por nematodos según sexo en menores de 05 años de edad en el laboratorio del Centro de Salud I-3 de Santa Teresita, Sullana, durante los meses de julio a diciembre del 2017.

Helmintiasis por nematodo	Ausente	Recuento	Género		Total
			Femenino	Masculino	
		%	49 _a 86,0%	42 _a 82,4%	91 84,3%
	Presente	Recuento	8 _a	9 _a	17
		%	14,0%	17,6%	15,7%
Total		Recuento	57	51	108
		%	100,0%	100,0%	100,0%

Cada letra del subíndice denota un subconjunto de género categorías cuyas proporciones de columna no difieren de forma significativa entre sí en el nivel ,05.

Fuente: Registro de laboratorio del Centro de Salud I-3 Santa Teresita – Sullana

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,265 ^a	1	,607		
Corrección de continuidad ^b	,062	1	,803		
Razón de verosimilitud	,264	1	,607		
Prueba exacta de Fisher				,792	,400
N de casos válidos	108				

a. 0 casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 8,03.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

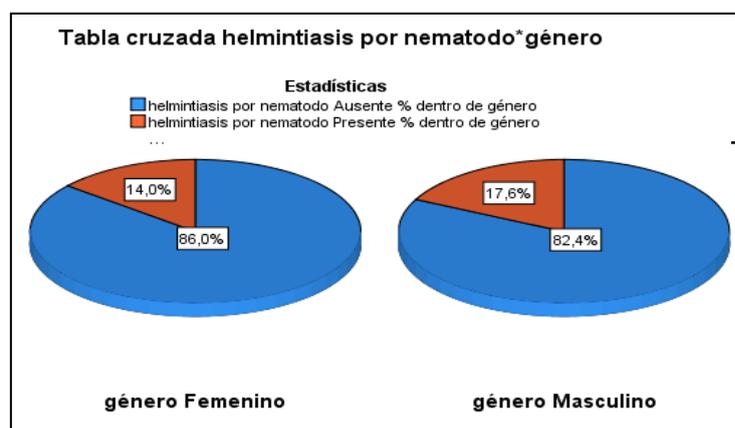


Gráfico 4. Prevalencia de helmintiasis por nematodos según sexo en menores de 05 años de edad en el laboratorio del Centro de Salud I-3 de Santa Teresita, Sullana, durante los meses de julio a diciembre del 2017.

INTERPRETACION: La prevalencia según el género fue de $8/57=14\%$ y $9/51=17.6\%$ en femenino y masculino respectivamente, sin embargo, estadísticamente no se encontró dependencia entre estas variables chi cuadrado con $p=0.6$.

Tabla 5. Prevalencia de helmintiasis por nematodos según edad agrupada en menores de 05 años de edad en el laboratorio del Centro de Salud I-3 de Santa Teresita, Sullana, durante los meses de julio a diciembre del 2017.

			EDAD AGRUPADA		
Helmintiasis por nematodo	Ausente	Recuento %	0 a 2 años	3 a 5 años	Total
					48 _a 90,6%
	Presente	Recuento %	5 _a 9,4%	12 _a 21,8%	17 15,7%
	Total	Recuento %	53 100,0%	55 100,0%	108 100,0%

Fuente: Registro de laboratorio del Centro de Salud I-3 Santa Teresita – Sullana

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	Df	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	3,121 ^a	1	,077		
Corrección de continuidad ^b	2,257	1	,133		
Razón de verosimilitud	3,208	1	,073		
Prueba exacta de Fisher				,112	,065
N de casos válidos	108				

a. 0 casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 8,34.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

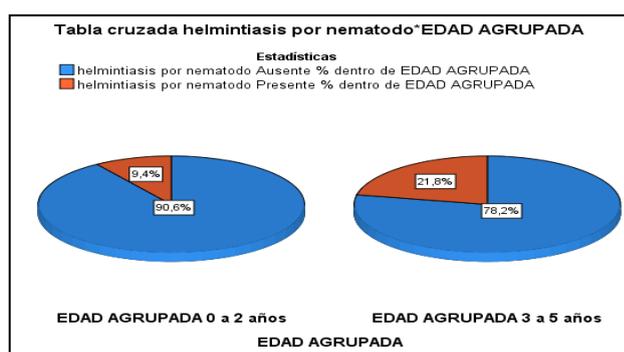


Gráfico 5. Prevalencia de helmintiasis por nematodos según edad agrupada en menores de 05 años de edad en el laboratorio del Centro de Salud I-3 de Santa Teresita, Sullana, durante los meses de julio a diciembre del 2017.

INTERPRETACION: En cuanto a la prevalencia según la edad agrupada encontramos 9.4% (5/53) entre las edades de 0 a 2 años, 21.8% (12/55) entre las edades de 3 a 5 años, sin diferencias estadísticamente significativas $p=0.07$.

Tabla 6. Prevalencia de helmintiasis por nematodos según el hallazgo en el examen de heces parasitológico y/o test de Graham en menores de 05 años de edad en el laboratorio del Centro de Salud I-3 de Santa Teresita, Sullana, durante los meses de julio a diciembre.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
S. stercolaris	2	1,9%	1,9%	100,0%
A. lumbricoides	3	2,8%	2,8%	2,8%
E. vermicularis	11	10,2%	10,2%	13,0%
No parasitado	42	38,9%	38,9%	51,9%
Parásito no nematodo	50	46,3%	46,3%	98,1%
Total	108	100,0%	100,0%	

Fuente: Registro de laboratorio del Centro de Salud I-3 Santa Teresita – Sullana.

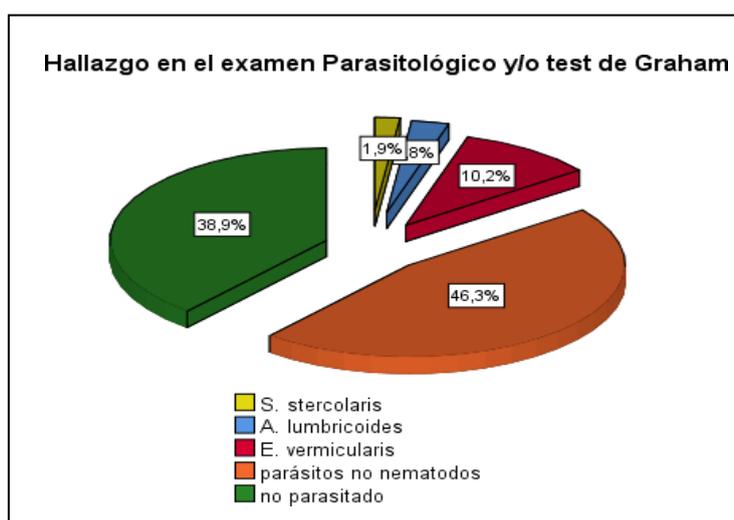


Gráfico 6. Prevalencia de helmintiasis por nematodos según el hallazgo en el examen de heces parasitológico y/o test de Graham en menores de 05 años de edad en el laboratorio del Centro de Salud I-3 de Santa Teresita, Sullana, durante los meses de julio a diciembre.

INTERPRETACION: En cuanto a la prevalencia según el hallazgo en el examen parasitológico y/o test de Graham encontramos A. lumbricoides 2.8%, E. vermicularis 10.2%, S. estercolaris 1.9%, parásitos no nematodos 46.3%, y no parasitados 38.9%.

4. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

En nuestro estudio pudimos ver que teníamos una distribución muy similar en cuanto al género (52.8% y 47.2% para femenino y masculino respectivamente) y la edad agrupada (49.1% y 50.9% para las edades de 0 a 2 y 3 a 5 años), al igual que lo reportan otros estudios en nuestro medio y a nivel mundial. La prevalencia de helmintiasis por nematodos fue del 15.7%, el cual es muy superior respecto a un estudio realizado en China (He et al., 2013), y en realidad existen muy pocos estudios que reporten prevalencia de helmintiasis por nematodos como tal. A pesar de las diferencias porcentuales descritas en la prevalencia de helmintiasis por nematodos según el género (14% y 17.6% para femenino y masculino respectivamente) éstas no fueron estadísticamente significativas $p=0.607$. de la misma forma a pesar de haber una gran diferencia porcentual entre los grupos de edades de 0 a 2 años (9.4%) y de 3 a 5 años (21.8%) tampoco se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($p=0.007$), por lo tanto, la prevalencia de helmintiasis por nematodos no depende del género ni la edad agrupada, diferente a lo reportado en un estudio donde los geohelminthos se presentaron con prevalencias significativamente mayores ($p<0,05$) en las poblaciones escolares de menor edad en algunas localidades, mientras que en otras no, aunque el estudio se realizó en estudiantes de 6 a 15 años (Ibáñez H et al., 2004); por otro lado también se reportó en otro estudio por grupos etarios, que la incidencia más alta de parasitosis fue en los niños de 3 años con 15 (28%), 5 años 12 (23%), y 4 años con 8 (15%), pero sin reportar su significancia estadística (Suca et al., 2013), de igual manera en el mismo estudio se reportan diferencias en el género, sexo masculino con 21 (37.7%) y sexo femenino 14 (26.4%), pero no se reporta significancia estadística (Suca et al., 2013). *Strongyloides stercoralis* tuvo una prevalencia de 1.9%, algo muy parecido a lo encontrado por Ibáñez en un estudio en las comunidades de la Amazonía peruana donde la frecuencia fue del 0.8%, aunque el estudio se realizó entre las edades de 6 a 15 años. *A. lumbricoides* encontramos en el 2.8%, pero se encontraron en cantidades superiores en los estudios realizados por Ibáñez (28.9%) y Jacinto, Aponte (16.9%) en nuestro país. *E. vermicularis* encontramos con una frecuencia del 10.2%, mientras que otros estudios reportan frecuencias muy diversas

desde 0.37% (He et al., 2013), 3.5% (Ibáñez H et al., 2004), y 34% (Suca et al., 2013). Finalmente, en nuestro estudio el 38.9% no estaba parasitado, y el 46.3% tenían otros parásitos no nematodos.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

La prevalencia de helmintiasis por nematodos fue alta. El sexo masculino presento la mayor prevalencia de helmintiasis por nematodos con el 17.6% respecto del sexo femenino con el 14.0%, pero sin diferencias estadísticamente significativas. La prevalencia de helmintiasis por nematodos fue independiente de la edad agrupada y género. *Enterobius vermicularis* fue el nematodo con mayor prevalencia con 10.2%.

Recomendaciones

Es recomendable destacar siempre la importancia de la infección por nematodos en el Centro de salud I-3 Santa Teresita de Sullana por su alta prevalencia.

Sería interesante plantear nuevas estrategias de control, basándonos en mejores condiciones sanitarias, educación en salud para la población, calando profundamente sobre todo en los hábitos de higiene.

Nuevos estudios con metodología más uniformizada y rigurosa serán necesarios realizar en nuestra localidad.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios, por protegerme en este largo camino y darme sabiduría para enfrentar y superar los obstáculos que se presentaron.

A mi madre, que, con su demostración de una madre ejemplar, su valentía y perseverancia, me supo transmitir lo mismo.

A mi padre, del cual me siento orgulloso, y el cual se siente orgulloso por mis logros alcanzados.

A mis profesores, por sus conocimientos impartidos, su dedicación y entrega en las aulas.

Finalmente, agradecer a todas las personas que directa o indirectamente ayudaron a la realización de este proyecto.

Alama Silva Marco Antonio

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASALE, R.-.** (2018). Diccionario de la lengua española - Edición del Tricentenario. Recuperado 19 de noviembre de 2018, de Diccionario de la lengua española - Edición del Tricentenario website: <http://dle.rae.es/>
- Ausina, V., & Moreno, S. (2006).** *Tratado SEIMC de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica* (1a ed.). Madrid, España: Editorial Médica Panamericana.
- Becerril, M. (2014).** *Parasitología médica* (4a ed.). México DF, México: McGraw-Hill Education.
- Berenguer, J. (2007).** *Manual de parasitología: morfología y biología de los parásitos de interés sanitario*. Barcelona, España: Edicions Universitat Barcelona.
- Botero, D., & Restrepo, M. (2012).** *Parasitosis humanas* (5a ed.). Medellín, Colombia: Corporación para Investigaciones Biológicas.
- Carroll, K. C., Hobden, J. A., Miller, S., Morse, S. A., Mietzner, T. A., Detrick, B., ... Sakanari, J. A. (2015).** Medical Parasitology. En *Jawetz, Melnick, & Adelberg's Medical Microbiology*, 27e. New York, NY: McGraw-Hill Education.
- Chiodini, P. L., Moody, A. H., & Manser, D. W. (2003).** *Atlas Of Medical Helminthology And Protozoology* (4a ed.). Philadelphia, USA: Elsevier Health Sciences.
- Cordero, M., & Rojo, F. (2007).** *Parasitología general* (1a ed.). Madrid, España: McGraw-Hill.
- Gan, C.-X., Wang, Z.-M., & Zhao, J.-H. (2013).** Investigation on intestinal nematode infections of rural people in Jiangning District, Nanjing City. *Chinese Journal of Schistosomiasis Control*, 25(6), 674, 676.
- He, R., Xu, Y., Gao, Y., & Zuo, Y. (2013).** Epidemiological status of human intestinal nematodiasis in Yangzhou City, Jiangsu Province. *Chinese Journal of Schistosomiasis Control*, 25(5), 550-551.
- Ibáñez H, N., Jara C, C., Guerra M, A., & Díaz L, E. (2004).** Prevalencia del Enteroparasitismo en escolares de comunidades nativas del Alto Marañón, Amazonas, Perú. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Publica*, 21(3), 126-133.
- Jacinto, E., Aponte, E., & Arrunátegui-Correa, V. (2012).** Prevalencia de parásitos intestinales en niños de diferentes niveles de educación del distrito de San Marcos, Ancash, Perú. *Revista Médica Herediana*, 23(4), 235-239.

- Murray, P. R., Rosenthal, K. S., & Pfaller, M. A. (2006).** *Microbiología médica*. España: Elsevier España.
- Naciones Unidas. (2015, diciembre 14).** Población. Recuperado 3 de abril de 2018, de <http://www.un.org/es/sections/issues-depth/population/index.html>
- Rodríguez, E. (2013).** *Parasitología Médica* (1a ed.). México DF, México: Editorial El Manual Moderno.
- Ryan, K. J. (2017).** Intestinal Nematodes. En *Sherris Medical Microbiology, 7e*. New York, NY: McGraw-Hill Education.
- Suca, M., Valletiza, C., Gonzales, M., Díaz, J., Jaramillo, J., Milian, W., & Portuguez, C. (2013).** Parasitosis intestinal en niños del Pronoei modulo 05 - Manzanilla, Lima-Perú. *Revista Médica Rebagliati*, 5(5), 12-14.
- Weller, P. F. (2015).** Introduction to Helminthic Infections. En D. Kasper, A. Fauci, S. Hauser, D. Longo, J. L. Jameson, & J. Loscalzo (Eds.), *Harrison's Principles of Internal Medicine, 19e*. New York, NY: McGraw-Hill Education.
- Weller, P. F., & Nutman, T. B. (2015).** Intestinal Nematode Infections. En D. Kasper, A. Fauci, S. Hauser, D. Longo, J. L. Jameson, & J. Loscalzo (Eds.), *Harrison's Principles of Internal Medicine, 19e*. New York, NY: McGraw-Hill Education.
- Winn, W. C., Allen, S. D., Janda, W. M., Koneman, E. W., Procop, G. W., Schrenckenberger, P. C., & Woods, G. L. (2008).** *Koneman. Diagnóstico microbiológico: Texto y Atlas en color* (6a ed.). Buenos Aires, Argentina: Ed. Médica Panamericana.

ANEXOS

Y

APENDICE

APENDICE. FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS - INSTRUMENTO

N°	HELMINTIASIS POR NEMATODOS	EDAD	GÉNERO	HALLAZGO EN EL EXAMEN PARASITOLÓGICO Y/O TEST DE GRAHAM
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				