



*Frecuencia de helmintiasis en niños escolares*

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA  
UNAN-LEÓN

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS.

BIOANÁLISIS CLÍNICO



TESIS PARA OPTAR EL TITULO DE: LICENCIATURA EN  
BIOANÁLISIS CLÍNICO. FRECUENCIA DE HELMINTIASIS  
INTESTINALES POR EL METODO DE KATO KATZ EN NIÑOS DE  
PRIMERO A SEXTO GRADO DEL CENTRO ESCOLAR JHON F.  
KENNEDY, LEON, 2009.

**Autores:**

- **Br. Karla Vanessa Roa Traña.**
- **Br. Teresa Sujey Martínez**

**Tutor:** Lic Patricia Hernández

**Asesor metodológico:** Lic. Rosa Emelina Alonso

**León, Abril 2010**

Roa K., Martínez T.



## INDICE

RESUMEN	1
INTRODUCCION	2
JUSTIFICACION	4
PLANTAMIENTO DEL PROBLEMA	5
OBJETIVOS	6
MARCO TEORICO	7
DISEÑO METODOLOGICO	35
OPERALIZACION DE VARIABLE	37
RESULTADOS	38
DISCUSION	41
CONCLUSIONES	43
RECOMENDACIONES	44
BIBLIOGRAFIA	45
ANEXOS	48



## **DEDICATORIA**

**A Dios.**

**Por darnos fuerzas y sabiduría para llevar a cabo la realización de este trabajo.**

**A nuestra Familia.**

**Que nos brindaron su apoyo con todo su amor y cariño.**

**A nuestros Asesor Metodológico y Tutora.**

**Lic. Rosa Emelina Alonso.**

**Lic. Patricia Hernández.**

**Que con su voluntad nos ayudaron sirviendo de guía para nuestra investigación.**



## **AGRADECIMIENTO**

**A nuestras asesora metodológica Lic. Rosa Emelina Alonso.**

**Tutora Lic. Patricia Hernández.**

**Que siempre nos apoyaron y estuvieron pendiente de guiarnos en nuestro trabajo investigativo.**

**Personal de Laboratorio del Centro Mantica Berio que nos brindaron las condiciones para realizar nuestro estudio investigativo**



## RESUMEN

Alrededor de 400 millones de niños en edad escolar son infectados por helmintos como *Ascaris lumbricoides*, *Triquinia*, *Tenia*, *Esquitosomiasis* y otros. Estos parásitos son parte de nuestro entorno natural, la alta incidencia de estas infecciones parasitarias en algunas partes del mundo se encuentran estrechamente relacionadas con condiciones de pobreza y una higiene ambiental inadecuada. Existe un elevado número de técnicas de exámenes coproparasitológico, con fines diferentes y con ventajas y desventajas relativas, que nos permiten confirmar el diagnóstico de estas infecciones, el examen coprológico o estudio de las materias fecales es el método más simple y el más utilizado, pero existen otros procedimientos como el método de concentración kato katz que tiene la ventaja de examinar un gramo de heces.

Este estudio es descriptivo de corte transversal, realizado en 166 niños en edad escolar de primero a sexto grado del colegio John F. Kennedy. *Trichuris trichiura* resultó el parásito más frecuente con 11%, los del sexo masculino y el grupo etario entre 9 a 11 años fueron los más afectados, el 16% de los niños infectados presentaron poliparasitismo y el 100% de las infecciones por *Ascaris lumbricoides* y *Trichuris trichiura* presentaban de acuerdo a la cuantificación de huevos una infección leve.



## INTRODUCCIÓN

Las infecciones y enfermedades producidas por helmintos intestinales representan un grave problema de salud pública en las poblaciones rurales de los países en vías de desarrollo. La Organización Mundial de la Salud (OMS) en el año 2001 estimó que en el mundo había 3.800 millones de individuos infectados por estos parásitos, una morbilidad de 720 millones de casos y una mortalidad de 135.000 defunciones anuales.<sup>4</sup>

En la actualidad, las infecciones provocadas por helmintos constituyen una de las principales causas de enfermedades entre jóvenes y adultos. Éstas afectan la salud y bienestar de millones de personas, pero principalmente el de los jóvenes. Alrededor de 400 millones de niños en edad escolar son infectados por parásitos intestinales como *Ascaris lumbricoides*, *triquina*, *tenia*, *esquistosomiasis* y otros trematodos. Estos parásitos se alimentan de los nutrientes del niño infectado produciendo o exacerbando la desnutrición, debilitando su sistema inmunológico y retardando su desarrollo físico y mental. Las infecciones por helmintos pueden tener serias consecuencias en las tasas de matrícula y asistencia escolar, e incluso en la habilidad de los niños infectados para aprender.

Los parásitos responsables de la infección por helmintos son parte de nuestro entorno natural. Sin embargo, la alta incidencia de estas infecciones parasitarias en algunas partes del mundo se encuentra estrechamente relacionada con condiciones de pobreza y una higiene ambiental inadecuada, es decir: a) falta de un suministro de agua limpia, b) contaminación del medio por desechos humanos (heces y orina), c) la falta de calzado, d) higiene personal o medioambiental insuficiente. La forma más común de contraer una infección por helmintos es a través de contacto con suelos, agua o alimentos que contienen los huevos o estadios larvarios de estos parásitos. Los helmintos destruyen los tejidos y órganos que infectan, provocando dolores gástricos, diarrea, obstrucción intestinal, anemia, úlceras y diversos otros problemas de salud. Una infección seria o



## *Frecuencia de helmintiasis en niños escolares*

prolongada provocada por diferentes especies de helmintos, sin un adecuado y oportuno tratamiento, puede tener consecuencias fatales. <sup>17</sup>

En los últimos 40 años la prevalencia de las helmintiasis intestinales humanas en el mundo y en América Latina se ha mantenido sin variaciones significativas. En nuestro continente 200 millones de personas, es decir el 50% de la población, se encuentra poliparasitado por vermes intestinales: 41% por *Ascaris*, 38.8% por *tricocéfalos*, 23.7% por *uncinarias*, 7.2% por *estrongiloides*, 5% por *Hymenolepis nana* y 0,6% por *Taenia solium* o *Taenia saginata*. Entre los factores que explican ésta alta prevalencia en América Latina figuran: 1) Alto crecimiento demográfico (2.4% anual entre 1975-1980), 2) Deficiente saneamiento ambiental, 3) Mala calidad de vida. Estos factores junto al bajo nivel cultural de la población, contribuyen al subdesarrollo y, como consecuencia, a la alta frecuencia de helmintos intestinales. Si bien la inmensa mayoría de las personas parasitadas sólo están infectadas, existe un 5-15% de la población que presenta síntomas por estos vermes. Cerca de 20 millones de latinoamericanos enferman y más de 10 mil fallecen al año por ésta causa. Los helmintos intestinales afectan el desarrollo por la diarrea, desnutrición y anemia que originan.

Como en general la sintomatología que ocasionan es inespecífica, se debe confirmar el diagnóstico por medio del laboratorio. El examen coprológico o estudio de las materias fecales es el método más simple, pero existen otros procedimientos como los métodos de flotación (Willis, el de sulfato de zinc), métodos de concentración como Kato Katz y otros complementarios. El tratamiento selectivo, junto a una adecuada educación sanitaria, permite controlar estas infecciones mientras mejora el nivel de vida necesario para poder erradicarlos. En A. Latina los tratamientos masivos no han logrado efectos favorables como se ha observado en Japón y Corea. <sup>1</sup>



## **JUSTIFICACIÓN**

Según la organización mundial de la salud, las poblaciones infantiles en edad escolar son más vulnerables a las infecciones por parásitos, y su adecuado desarrollo está condicionado por la contaminación del medio ambiente y la seguridad de los alimentos que consumen. El presente estudio pretende aportar datos actuales acerca de la frecuencia de Helmintiasis intestinales en niños de primaria del Centro escolar John F. Kennedy que se encuentra en el área urbana de la ciudad de León, además consideramos que en Nicaragua, específicamente en León, no existen estudios que aporten información actualizada en epidemiología del SILAIS-León acerca de esta parasitosis por esta razón es que deseamos realizar este trabajo.



## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Las enfermedades producidas por helmintos intestinales son todavía un problema de salud pública y habiendo diferentes métodos para la investigación de parásitos, con esta investigación queremos conocer:

¿CUAL ES LA FRECUENCIA DE HELMINTIASIS INTESTINALES POR EL METODO KATO KATZ EN NIÑOS DE PRIMARIA DEL CENTRO ESCOLAR JOHN F. KENNEDY DE LA CIUDAD DE LEON EN EL AÑO 2009?



## *Frecuencia de helmintiasis en niños escolares*

### **OBJETIVOS.**

#### **OBJETIVO GENERAL:**

Investigar la frecuencia de Helmintiasis intestinales por el método Kato Katz, en niños de primaria del centro escolar John F. Kennedy en la ciudad de León en el año 2009.

#### **OBJETIVOS ESPECIFICOS:**

1. Describir las características demográficas de los niños escolares en estudio.
2. Determinar la frecuencia de Helmintiasis intestinales en la población estudiada.
3. Determinar la intensidad de infección a través de la cuantificación del número de huevos por gramo de heces obtenidos con el método de concentración Kato Katz.



## MARCO TEÓRICO

**Concepto y clasificación.** Las infecciones parasitarias en el ser humano constituyen un importante problema sanitario causando aproximadamente el 10% de las diarreas, variando su clínica de cuadros asintomáticos a casos graves que en raras ocasiones causan la muerte. Destacan las infestaciones por protozoos, en las que se incluyen la mayoría de los parásitos (*Entamoeba histolytica*, *dispar*, *Giardia lamblia*, *Cryptosporidium*, y *Blastocystis hominis*) y los gusanos o helmintos, clasificados a su vez en nematelmintos responsables de un número elevado de casos secundarios a infestaciones por *Oxyuros* y *Ascaris* fundamentalmente, y los platelmintos, entre los que podemos encontrar los cestodos y los nematodos con *Hymenolepis*, *Tenias* y *Echinococcus*.<sup>5</sup>

	Helmintos intestinales	
Nematodos	Trematodos	Cestodos
<i>Enterobius vermicularis</i>	<i>Fasciola hepatica</i>	<i>Taenia solium</i>
<i>Ascaris lumbricoides</i>	<i>Fasciolopsis buski</i>	<i>Taenia saginata</i>
<i>Trichuris trichiura</i>	<i>Shistosoma mansoni</i>	<i>Diphyllobotrium latum</i>
<i>Ancylostoma duodenale</i>	<i>Shistosoma haematobium</i>	<i>Hymenolepis diminuta</i>
<i>Necator americanus</i>	<i>Shistosoma japonicum</i>	<i>Hymenolepis nana</i>
<i>Strongyloides stercoralis</i>	<i>Shistosoma mekongi</i>	<i>Dipylidium caninum</i>
<i>Trichostrongylus spp.</i>	<i>Shistosoma intercalatum</i>	
<i>Capillaria spp.</i>	<i>Paragonimus westermani</i>	
<i>Anisakis simplex</i>	<i>Clonorchis sinensis</i>	
	<i>Opisthorchis spp.</i>	
	<i>Heterophyes heterophyes</i>	
	<i>Metagonimus yokogawai</i>	

(11)

### Los helmintos

Los helmintos o gusanos son animales invertebrados de cuerpo alargado con simetría bilateral y órganos definidos, sin extremidades, con reproducción sexuada durante el estadio adulto y con un tamaño variable que oscila entre décimas de milímetro a varios metros. Evolutivamente se sitúan en los niveles inferiores del reino animal. Los helmintos pueden dividirse en dos grupos, los platelmintos o helmintos planos y los nematelmintos o helmintos redondos, de aparición posterior y mayor complejidad. Se reproducen



## *Frecuencia de helmintiasis en niños escolares*

sexualmente formando huevos fértiles, que dan lugar a larvas de diversa morfología y tamaño variable, algunas de las cuales pueden presentar varios estadios muy diferenciados entre sí en uno o diversos huéspedes intermediarios hasta transformarse en adultos. Los helmintos pueden ser de vida libre o parasitaria, algunos se hallan extraordinariamente bien adaptados a este tipo de vida en uno o más huéspedes.

Presentan grandes diferencias morfológicas y fisiológicas los distintos grupos parásitos entre sí y con sus semejantes de vida libre, como consecuencia de la adaptación a sus huéspedes. La localización de los parásitos humanos puede ser en la luz del tubo digestivo, las formas adultas, o en los órganos profundos, invadidos ya sea por las formas adultas o las larvarias.<sup>16</sup>

Las helmintosis son poco frecuentes en zonas desarrolladas y frecuentes en las zonas agrarias de los países subdesarrollados debido a la falta de higiene para prevenir su transmisión y a la existencia de los huéspedes intermediarios. En esas zonas algunos helmintos son muy importantes por la gran frecuencia y gravedad de la patología que causan, en general procesos crónicos debilitantes. El diagnóstico etiológico de las enfermedades causadas por helmintos se hace por observación macroscópica de las formas adultas o microscópicas de los huevos o larvas, cuya morfología permite en general su identificación a nivel de especie. Las técnicas de cultivo, en general de los huevos para observar las larvas, son escasamente utilizadas.<sup>16</sup>

### **1. Platelmintos**

Los platelmintos son gusanos que presentan una morfología aplanada y en función del tamaño de las formas adultas son visibles con ayuda de una lupa o macroscópicamente.

En las características generales de estos helmintos, aparte de su aspecto aplanado dorso ventralmente, se incluye la presencia de órganos de fijación en forma de ventosas o ganchos. Poseen un tubo digestivo ciego con boca pero sin ano, órganos sexuales masculinos y femeninos. Disponen de un rudimentario sistema excretor y de sistema nervioso. Todos estos órganos están inmersos en un tejido mesenquimatoso –el cuerpo



## *Frecuencia de helmintiasis en niños escolares*

carece de celoma o pseudoceloma— a través del cual difunden los nutrientes y catabolitos, ya que carecen de sistema circulatorio y respiratorio. Los platelmintos son los animales más primitivos con simetría bilateral y los primeros con sistemas funcionales formando órganos definidos; por ello su anatomía es muy sencilla. Entre los platelmintos existen dos grupos de interés en patología humana los trematodos y los cestodos.<sup>16</sup>

### **1.1 Trematodos**

Los trematodos son platelmintos en los que pueden diferenciarse dos grupos en relación a la patología humana los distómidos y esquistosómidos. Ambos presentan aspectos comunes como la posesión de ventosas para su fijación y la anatomía de los órganos internos, pero también enormes diferencias como consecuencia de la parasitación por los adultos de territorios orgánicos muy diferentes. Los distómidos poseen forma de hoja, con un tamaño que varía entre 5 y 30 mm, y las estructuras y características anteriormente señaladas propias de los platelmintos. Las ventosas de fijación están situadas, una en la boca y otra en posición ventral. Parasitan el tubo digestivo, las vías biliares o el pulmón de diversos animales mamíferos. Producen huevos típicamente operculados que se eliminan con las heces y dan lugar a larvas ciliadas (miracidio) que se desarrollarán en dos huéspedes intermediarios el primero de los cuales siempre será un gasterópodo acuático (caracol) en el que la larva se multiplica asexualmente y el segundo, en el que se enquistará, es variable según la especie.

Los esquistosómidos presentan modificaciones propias de una adaptación muy importante al espacio intravascular. Aunque son platelmintos el macho toma una disposición redondeada para albergar permanentemente a la hembra y permanecen en el sistema vascular. Presentan por tanto separación de sexos con morfología diferenciada. Los huevos poseen un espolón característico que les permite progresar desde el espacio intravascular al exterior. Las larvas requieren un solo huésped intermediario, un gasterópodo acuático, del que se liberan para penetrar en el hombre a través de la piel. Todos los trematodos muestran elevada especificidad de huésped en particular el intermediario.<sup>16</sup>



## **1.2 Cestodos**

Los cestodos son gusanos planos, de cuerpo característicamente acintado, dividido en segmentos. Su anatomía se entiende como una adaptación extrema al parasitismo en el intestino de los vertebrados, ya que ha perdido las estructuras anatómicas del tubo digestivo al efectuar la absorción de los nutrientes a través de su cutícula. La eliminación con las heces de fragmentos de tenias humanas, que pueden alcanzar varios metros de longitud es un hecho que difícilmente pasa desapercibido, por lo que estos helmintos son de los más conocidos entre la población general, aunque frecuentemente son confundidos con restos vegetales.

El cuerpo aplanado de los cestodos está formado por segmentos, que constituyen tres regiones. La región anterior o escólex (cabeza) de morfología piriforme es un segmento adaptado a la fijación del verme al tubo digestivo del hospedador mediante ventosas musculares cupuliformes o hendiduras. Con las ventosas suele coexistir un órgano muscular y apical, el rostelo, que posee una o dos coronas de ganchos que cooperan a la fijación. El cuello es la región media, no segmentada, unida al escólex y en cuya zona distal se van formando los anillos que constituyen la región posterior por un proceso de gemación. El estróbilo es la región posterior, segmentada, constituye la mayor parte del cuerpo y está formada por un número variable de anillos o proglótides. Su tamaño es variable oscilando entre pocos milímetros y varios metros, los anillos más próximos al cuello son más pequeños. Cada uno de los anillos poseen un aparato reproductor masculino y femenino (hermafroditas) que en las proglótides más pequeñas, próximas al cuello, es inmaduro, en los de la región media son maduros y los de la zona terminal están en gravidez, presentando los úteros repletos de huevos fértiles. Una proglótide comprimida entre dos portas permite observar con ayuda de una lupa los órganos genitales, por la transparencia relativa de la cutícula. Su morfología permite diferenciar entre los géneros o especies de tenias.<sup>16</sup>

Los huevos fértiles poseen un embrión hexacanto (con seis ganchos). Son ingeridos por los huéspedes intermediarios, que varían según la especie, y el embrión pasa a los tejidos donde se enquistas. El ciclo se cierra con la ingestión por el huésped definitivo de carne



## **Frecuencia de helmintiasis en niños escolares**

con quistes (cistitercos). El hombre es huésped definitivo de todos los cestodos que le afectan excepto de *E. granulosus*, cuyo huésped definitivo son los cánidos (intestino) y del que el hombre y numerosos herbívoros son huéspedes intermediarios. En el caso de *T.solium*, el hombre puede albergar también la forma larvaria (cisticercosis) actuando como huésped intermediario.<sup>16</sup>

### **2. Nematelmintos**

Los nematelmintos son gusanos de morfología cilíndrica, fusiforme o filamentosa, no segmentados, de tamaño variable, desde alrededor de 1 mm hasta más de 50 cm. Poseen tubo digestivo completo, un sistema nervioso relativamente complejo y todos los grupos poseen diferenciación sexual entre machos y hembras, siendo en general las hembras de mayor tamaño que los machos. Una característica es que todos los nematelmintos, a diferencia de los platelmintos, tienen una gran semejanza morfológica, de modo que si bien hay diferencias en el tamaño y otros aspectos todos responden a un plan anatómico semejante. Además las larvas poseen una morfología general también semejante entre sí y parecida a los adultos “en pequeño”.<sup>16</sup>

El cuerpo de los nematelmintos está limitado por una cutícula de gran importancia funcional. De ella se originan diversos elementos anatómicos de gran importancia fisiológica como papilas sensitivas, estiletes bucales, espículas y bolsas copulativas. Por debajo se sitúa la hipodermis y el sistema muscular longitudinal que facilita la movilidad y mantiene el tono del pseudoceloma en cuyo interior están los órganos corporales.<sup>16</sup>

El aparato digestivo se inicia en la extremidad cefálica con la boca rodeada de 3 a 6 labios que en algunas especies pueden estar ausentes. La cavidad bucal de estructura esclerosada y provista de órganos lacerantes. Sigue un esófago cuyas diferencias estructurales poseen valor taxonómico. El intestino recorre el cuerpo axialmente y termina, en las hembras, en un ano situado centralmente y próximo al extremo caudal y en los machos desemboca, conjuntamente con los órganos genitales, en una cloaca. El aparato reproductor consiste en las hembras en uno o dos órganos tubulares más o menos arrollados alrededor del intestino cuyo extremo distal forma el ovario, seguido por el



## ***Frecuencia de helmintiasis en niños escolares***

oviducto y el útero como una zona algo más dilatada, que se une en la zona más próxima al del otro útero (cuando el aparato genital es doble) para formar una vagina común que se abre en una vulva ventral de situación variable. En los machos existe un solo tubo genital, cuya porción distal forma el testículo, al que sigue el espermiducto y un conducto eyaculador que desemboca en la cloaca junto al tubo digestivo. Existe un conjunto de órganos auxiliares en la cloaca para la cópula, fundamentalmente una o dos espículas queratinizadas, en ocasiones acompañadas de un gobernáculo, formado por un engrosamiento de la región dorsal de la cloaca. En la región caudal, alrededor de la cloaca, los machos presentan un número variable de papilas genitales algunas veces modificadas para formar una bolsa campaniforme sostenida por unos radios musculares denominados copulatriz.<sup>16</sup>

El sistema excretor, variable según los grupos, está formado en su tipo primitivo de dos túbulos, que recorren longitudinalmente el cuerpo, que se abren en la región cefálica o cervical. El sistema nervioso está formado por seis troncos longitudinales (ventrales, dorsales y laterales) que forman dos anillos, uno a nivel genital y otro circunsofáxico que constituye el centro coordinador superior. Las terminaciones nerviosas acaban en todos los órganos importantes incluyendo las papilas sensoriales. Para la reproducción, los espermatozoos tras la copulación alcanzan los oviductos donde fertilizan los óvulos, dando lugar a la formación del huevo y síntesis de la cáscara. Los huevos eliminados forman una larva que se libera tras eclosión del huevo y que pertenece al estadio 1 (L1). A través de mudas de la cutícula aumenta de tamaño y complejidad, manteniendo una relativa constancia morfológica en los diversos estadios que siguen a las mudas 2, 3 y 4 (L2, L3, L4), para alcanzar en la última (post-L4) la forma adulta con madurez sexual. Los nematodos pueden ser de vida libre y parásitos de plantas o animales. Aunque el número de nematodos parásitos para el hombre es muy limitado en relación a todas las especies parásitas de los vertebrados en todas las órdenes del *Phylum nematoda* existen representantes parásitos humanos.<sup>16</sup>



### **3. Helmintos de interés en medicina**

Entre los helmintos parásitos del hombre, algunos como la *fasciola* y *tenias* son de distribución universal, así como los *oxiuros*, *áscaris* y *triquinas*. Estos helmintos se hallan por tanto en nuestro país, la frecuencia con que se observan es variable y en áreas urbanas con buena higiene mínima. Por el contrario algunos helmintos de gran interés médico por la gravedad de la patología que causan como *esquistosomas* o filarias se hallan limitados a determinadas áreas geográficas y no son autóctonos de nuestro país. <sup>16</sup>

#### **TENIASIS**

Con respecto a un tipo de enfermedad parasitaria ocasionada por un organismo invertebrado, conocido científicamente como *Taenia solium*, y comúnmente como ‘tenia’ o ‘solitaria’. Se piensa que se puede contraer la infección y la posterior enfermedad (teniasis) con sólo ingerir carne de cerdo, pero esto no es verdad. Sin embargo, otro mal (cisticercosis) que implica al mismo parásito sí es ocasionado por el consumo de la misma carne –o cualquier otra–, pero la causa se encuentra en la preparación de los alimentos.

**Agentes etiológicos.** *T. solium* y *T. saginata* viven en el intestino delgado, principalmente yeyuno, adheridas por el escólex. Los proglótides grávidos terminales se desprenden y salen espontáneamente o mezclados con las materias fecales. Estos proglótides tienen movimiento de contracción y alargamiento, más pronunciado en *T. saginata*, lo que les permite desplazarse lentamente. El contenido de ello es esencialmente el útero ramificado lleno de huevos, que son redondeados o ligeramente ovalados, de aproximadamente 30 a 40 micras de diámetro, con doble membrana gruesa y radiada que le da semejanza a una llanta, son de color café y presentan en su interior el embrión hexacanto u oncosfera, con 3 pares de ganchos. Los huevos inmaduros, están rodeados de una membrana transparente de 2 a 3 veces su diámetro. Estos huevos son iguales morfológicamente para las 2 especies. <sup>3</sup>

A simple vista los parásitos son aplanados y se observan como una cinta blanca o amarillosa con un extremo más delgado que corresponde al escólex, del tamaño de una



## **Frecuencia de helmintiasis en niños escolares**

cabeza de alfiler, de 1 a 2 mm de diámetro. Al microscopio se observan las 4 ventosas del escólex en ambas tenias y *T. solium* el rostelo está provisto de una doble corona de ganchos en número aproximado de 30. El escólex se continúa con un cuello aún más delgado, el cual se va ensanchando hasta alcanzar el tamaño de 1 cm, con proglótides inmaduros. Le siguen los proglótides inmaduros, un poco más anchos que largos y en la parte terminal del parásito están los grávidos que son 3 veces más largos que anchos. Las principales diferencias para el diagnóstico de las 2 especies se enumeran a continuación.<sup>3</sup>

### ***Taenia solium.***

1. Escólex con 4 ventosas y un rostelo con corona doble de ganchos.
2. Proglótides grávidos con menos de 12 ramas uterinas principales a cada lado.
3. Menor tamaño (hasta 5 metros) y menor número de proglótides (hasta 1000).
4. Los proglótides grávidos salen solos con menos frecuencia, en cambio se observa eliminación de porciones de estróbilo con la defecación.
5. Presenta 3 lóbulos ováricos en los proglótides maduros y carece de esfínter vaginal.<sup>2</sup>

### ***Taenia saginata.***

1. El escólex con 4 ventosas sin rostelo ni ganchos.
2. Proglótides grávidos con más de 12 ramas uterinas principales a cada lado.
3. Mayor tamaño (hasta 10 metros) y mayor número de proglótides (hasta 2000).
4. Los proglótides grávidos se eliminan por el ano con más frecuencia y salen espontáneamente, sueltos, con movimiento activo.
5. Presenta 2 lóbulos ováricos en los proglótides maduros y posee esfínter vaginal.<sup>2</sup>

**Medio de transmisión.** El hombre es el único huésped definitivo natural para estas 2 *tenias*, las cuales se adquieren al ingerir carne cruda o mal cocido, infectadas por larvas.



## **Frecuencia de helmintiasis en niños escolares**

**Ciclo de vida.** Los pacientes parasitados eliminan proglótides por el ano, espontáneamente o con las materias fecales. Cuando caen a la tierra se desintegran y liberan los huevos en el suelo. Raramente salen los huevos en el intestino y son eliminados con las deposiciones. Los huevos son infectantes inmediatamente salen, sin necesidad de embrionar en la tierra. Cuando son ingeridos por animales que actúan como huéspedes intermediarios, los embriones hexacantos se liberan en el intestino delgado, penetran la pared de éste y por la circulación van a localizarse en diversos sitios del organismo, principalmente en los músculos estriados. La larva forma una membrana y origina un quiste que tiene en su interior líquido y escólex. Este quiste se llama cisticerco, el cual al ser ingerido por el hombre, en carne cruda o mal cocida, evagina el escólex en el intestino delgado. Este se adhiere a la mucosa, forma proglótides y da origen a la tenia adulta. El período prepatente es de 2 a 3 meses.

Para *T. solium* el huésped intermediario principal es el cerdo. El hombre puede ser también huésped intermediario y sufrir la cisticercosis.

El cisticerco de *T. solium* es ovalado, mide 5 mm de ancho y 10 mm de largo, posee un escólex invaginado con ventosas y ganchos.

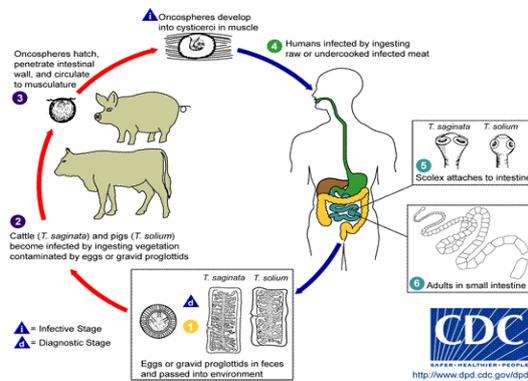
Para *T. saginata* actúan como huéspedes intermediarios los animales vacunos. El cisticerco de esta tenia es similar al de *T. solium* pero no tiene ganchos en su escólex. *T. saginata* no produce cisticercosis humana.

Los cisticercos de ambas especies, en los huéspedes intermediarios, pueden vivir varios años; al morir se degeneran, se fibrosan y terminan por calcificarse. Los parásitos adultos en el intestino humano pueden vivir muchos años, en algunos casos hasta 20.<sup>3</sup>

### **Ciclo biológico de las especies del género *Taenia*.**



## Frecuencia de helmintiasis en niños escolares



**Clínica.** La salida de los proglótidos produce molestia y prurito anal. En infecciones por *T. saginata* es más frecuente que los proglótidos se deslicen por la región perineal, muslos y piernas, adheridos a la piel; en su recorrido dejan a veces un material lechoso muy rico en huevos. Esta eliminación de proglótidos es el signo más importante en estas teniosis. Los síntomas digestivos, atribuidos a teniosis, tales como dolor abdominal, meteorismo y náuseas, son muy inespecíficos y es difícil establecer si son producidos por el parásito o por otras causas. En caso de teniosis por *T. solium* que presenten convulsiones u otras manifestaciones neurológicas, debe pensarse en la posibilidad de una cisticercosis concomitante. La observación de los fragmentos del parásito y el saber que aloja en su intestino una tenia de gran tamaño, alerta al paciente para atribuirle síntomas muy variados, más por asociación que por mecanismo real de patogenicidad.<sup>5</sup>

**Diagnóstico.** El diagnóstico de teniosis se efectúa por el hallazgo macroscópico de los proglótidos grávidos, que son arrojados junto con la materia fecal y para su diagnóstico deben ser atrapados mediante tamiz o cedazos (método del tamizado de 24 horas). Una vez obtenidos los proglótidos grávidos, se someterán a lavado y posterior clarificación mediante solución de KOH o NaOH al 10%, con objeto de clarificar el tegumento de los proglótidos el cual es muy opaco y así poder ver el interior de los mismos en donde están las ramas uterinas que, mediante un simple conteo a simple vista o al microscopio con poco aumento, permitirá determinar la especie de tenia pues *T. solium* tiene de 6 a 10 ramas uterinas y *T. saginata* muchas más de 10. En ocasiones lo que se obtiene son



## Frecuencia de helmintiasis en niños escolares

proglótides maduros o inmaduros de *Taenia* en cuyo caso será difícil determinar la especie que está parasitando al paciente por lo que se reportará *Taenia sp.* La importancia de determinar la especie radica principalmente en las posibles secuelas que se puedan desarrollar, ya que *T. solium* pueden dar a la larga una cisticercosis, no así *T. saginata*.

También es factible recuperar el escólex del parásito, situación que simplifica el diagnóstico, pues son muy característico, el escólex de *T. solium* mide 1.5mm y presenta 4 ventosas y doble corona de ganchos, mientras que el de *T. saginata* no presenta corona de ganchos. En ocasiones en la materia fecal diarreica que se somete a exámenes coproparasitológicos de concentración, sedimentación se pueden encontrar huevos de *Taenia*, los cuales se reportarán como *Taenia sp.* por ser muy difícil diferenciar las dos especies.<sup>15</sup>

### ENTEROBIUS VERMICULARIS (OXYURIASIS)

**Concepto.** Es el helminto de mayor distribución geográfica, que produce una infestación denominada *oxiuriasis* o *enterobiasis*; constituye la parasitosis que afecta al 30% de los niños en edad escolar.<sup>5</sup>

**Agente etiológico.** *Oxyuris vermicularis* o *Enterobius vermicularis*, es un gusano pequeño y delgado de color blanco. La hembra mide aproximadamente 1 cm de longitud, con el extremo posterior recto y muy puntado, de lo que deriva el nombre popular, en habla inglesa, de gusano en alfiler (pinworm). Esta última característica morfológica es muy típica y suficiente para el reconocimiento del parásito a simple vista. Al microscopio se ve un ensanchamiento bilateral de la cutícula en el extremo anterior, a manera de aletas. A lo largo del cuerpo y bilateralmente, existen dos engrosamientos de la cutícula en forma de aristas triangulares, característica de este nematodo, especialmente cuando se observa en cortes transversales.

El macho mide la mitad de la hembra (0.5 cm), tiene el extremo posterior curvo, provisto de una espícula copulatriz y raramente se encuentra, pues muere después de la cópula y es eliminado con las materias fecales.



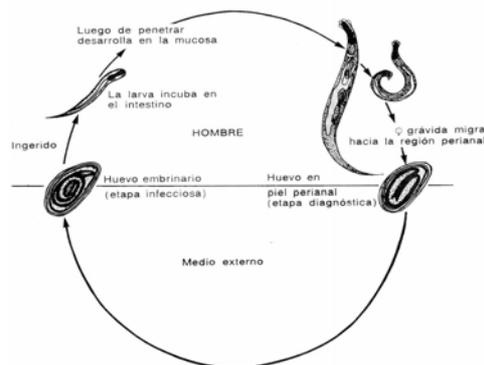
## Frecuencia de helmintiasis en niños escolares

Los huevos son blancos, transparentes, con un lado aplanado, por lo cual tienen una forma similar a la letra D, poseen doble membrana y desde el momento que salen están muy evolucionados, por lo cual es frecuente observarlos con larvas en su interior. Su tamaño es aproximadamente 50 micras de longitud por 25 de ancho.<sup>3</sup>



**Modo de transmisión.** Directa mano-boca principalmente, objetos personales autoinfección o inhalación de polvo.

**Ciclo de vida.** El paciente ingiere los huevos (fértil) infectantes, eclosión en el intestino delgado y migración a intestino grueso. La hembra durante la noche se dirige a región perianal donde deposita sus huevos. A veces existe migración hacia vagina, es frecuente la auto-infección. La infección es generalmente familiar.<sup>8</sup>



**Clínica.** Cursan de forma asintomática, o sintomática con prurito anal o perianal, de gran intensidad de predominio vespertino, con frecuentes lesiones por rascado perianal, dolores abdominales de la fosa ilíaca derecha, alteraciones del tránsito intestinal (diarrea,



## **Frecuencia de helmintiasis en niños escolares**

vómitos, heces mucosas; en casi el 10% de las apendicitis pueden aparecer oxiuros). Durante la clínica pueden aparecer anorexia, alteraciones del sueño, irritabilidad y terrores nocturnos (relacionados con el prurito perianal), cambios del carácter tipo inestabilidad o agresividad, pérdida de peso, bruxismo y a veces crisis comiciales. Son frecuentes, en las niñas, alteraciones genitales, con prurito vulvar que puede llegar a causar auténticas vulvo vaginitis y leucorreas, pudiendo contener huevos de oxiuros. Las alteraciones urinarias también pueden estar presentes.<sup>5</sup>

### **Diagnóstico**

- El examen de los bordes anales puede mostrar gusanos o las ulceraciones que producen.
- El diagnóstico biológico se basa en la prueba Grahan con papel de celofán.
- Cursa sin eosinofilia, o cuando ésta aparece es muy débil.<sup>5</sup>

### ***ASCARIS LUMBRICOIDES* (ASCARIDIASIS).**

**Concepto.** La ascaridiasis es la infestación producida por el mayor nematodo intestinal, *Ascaris lumbricoides*, muy frecuente en nuestro medio. Caracterizado por dos fases distintas clínicas y diagnósticas, la de migración larvaria pulmonar y la digestiva.<sup>5</sup>

**Agente etiológico.** *Ascaris lumbricoides* o lombriz intestinal es el nematodo intestinal de mayor tamaño; en su estado adulto la hembra mide de 20 a 30 cm de longitud y de 3 a 6 mm de diámetro el macho de 15 a 20 cm de largo y 2 a 4 mm de diámetro. Son de color rosado o blanco amarilloso y los sexos se pueden diferenciar microscópicamente por la forma del extremo posterior, que en la hembra termina recta, mientras que en el macho presenta una curva en la cual existen 2 espículas quitinosas y retractiles que le sirven para la copulación. Los huevos fértiles provienen de las hembras fecundadas, tienen forma oval o redondeada y miden aproximadamente 60 micras de diámetro mayor tienen 3 membranas, una externa mamelonada y 2 internas lisas, inmediatamente debajo de la anterior. Los huevos infértiles provienen de hembras no fecundadas, son más irregulares,





## **Frecuencia de helmintiasis en niños escolares**

*Fase adulta.* Cursa con dolor abdominal tipo cólico de localización epigástrica, náuseas matutinas, vómitos y a veces diarrea. En la infancia es frecuente su asociación con procesos de detención del desarrollo y desnutrición. Durante esta fase pueden aparecer obstrucción abdominal, invaginación, apendicitis, ictericia obstructiva, colecistitis, pancreatitis y absceso hepático. Una lombriz puede, excepcionalmente, perforar la pared del tubo digestivo, sobre todo si el intestino está lesionado o, complicándose así con una peritonitis séptica.<sup>5</sup>

### **Diagnóstico**

- La hipereosinofilia varía según la fase del ciclo. Inicialmente la infestación tiene un crecimiento progresivo hasta la tercera semana cuando la eosinofilia es máxima; después disminuye progresivamente hasta la emisión de los huevos.
- El diagnóstico a menudo se realiza por la demostración de los huevos en las heces.
- Durante la fase larvaria el diagnóstico se basa en la clínica, radiología y la eosinofilia, pudiendo encontrarse larvas en el esputo.
- Durante la fase adulta, los estudios radiológicos del intestino delgado y colon con bario pueden revelar la existencia de parásitos en forma de defectos de llenado largo y translúcido, o los parásitos con bario en su interior. El diagnóstico se establece por el aislamiento del gusano del tamaño de una lombriz de tierra, pero de color más rosado en las heces o en los vómitos, o por el estudio de los huevos expulsados en las heces, o a través de las suturas en intervenciones quirúrgicas digestivas. — El diagnóstico es sugerido por un síndrome de Loffer, o unas alteraciones digestivas.<sup>5</sup>

### **TRICURIASIS (*Trichuris Trichiura*)**



## Frecuencia de helmintiasis en niños escolares

**Concepto.** Es el parásito conocido como *tricocéfalos*, que produce la enfermedad conocida tricuriasis, es la infección parasitaria del intestino grueso causada por *Trichuris trichiura*.



**Agente etiológico.** *Trichuris trichiura* o tricocéfalo, deriva su nombre del término “trico” que significa pelo. Es un gusano blanco de aproximadamente 3 a 5 cm. de largo. La parte anterior que es delgada, ocupa dos terceras partes del parásito. El tercio posterior es más grueso y en conjunto simula un látigo. La hembra termina en forma recta en su extremo posterior mientras que el macho tiene una curvatura pronunciada y está provisto en este extremo de una espícula copulatriz. Los machos, como en casi todos los helmintos, son más pequeños que las hembras. Los huevos son muy característicos y fáciles de identificar, miden aproximadamente 25 micras de ancho por 50 de largo, de color café, membrana doble y tapones en los extremos.<sup>3</sup>

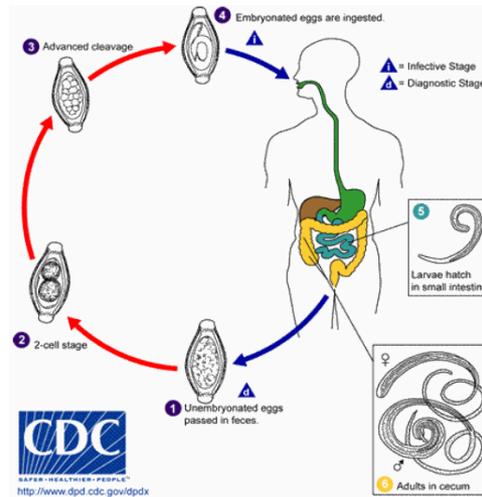
**Medio de transmisión.** Las personas, principalmente los niños, pueden ingerir los embriones del parásito, por medio de las manos sucias, el polvo, el agua, los alimentos, las frutas, y los objetos contaminados. Los embriones de los tricocéfalos ingeridos bajan al estómago y llegan al intestino grueso, donde se convierten en gusanos adultos.<sup>12</sup>

**Ciclo de vida.** Los huevos sin embrionar salen al exterior con materias fecales del hombre, en cuyo caso no son todavía infectantes. Cuando caen en la tierra húmeda con temperatura que no sea extremadamente fría o caliente, desarrollan larvas en un período de dos semanas a varios meses, para convertirse en huevos infectantes por vía oral. La infección es por vía oral, lo cual sucede al ingerir huevos embrionados; éstos llegan a la boca con tierra, alimentos, aguas, etc. En el interior del aparato digestivo los huevos



## Frecuencia de helmintiasis en niños escolares

sufren ablandamiento de sus membranas y se liberan larvas en el intestino delgado, las que penetran las glándulas de Lieberkum, en donde tienen un corto período de desarrollo y luego pasan al colon, en el cual maduran y viven aproximadamente 3 años. Los gusanos macho y hembra se enclavan por su parte delgada en la mucosa del intestino grueso, órgano en el que producen la patología. Esta penetración la hacen ayudados por una lanceta retráctil, que le permite profundizar hasta quedar fuertemente enclavados. Después de copular, la hembra produce huevos fértiles que salen con las materias fecales para reanudar el ciclo. Cada hembra produce entre 3000 y 20000 huevos por día.<sup>3</sup>



**Clínica.** Las infecciones leves, especialmente en adultos con buen estado de salud, no originan síntomas y se diagnostican por el hallazgo ocasional de huevos al examen coprológico. Las infecciones de intensidad media producen dolor de tipo cólico y diarrea ocasionales. La sintomatología franca se encuentra en caso de parasitismo intenso y es especialmente grave en niños desnutridos. La parasitosis de por sí contribuye a la desnutrición.

El cuadro clínico se caracteriza por disentería, similar a la amebiana o de otras etiologías. Los síntomas principales son: dolor cólico, diarrea con moco y sangre, pujo y tenesmo. Cuando este cuadro clínico se presenta de forma grave en niños desnutridos que tienen hipotonía de los músculos perineales y relajación del esfínter anal, la mucosa rectal inflamada y sangrante se prolapsa debido al hiperperistaltismo y al frecuente esfuerzo de



## **Frecuencia de helmintiasis en niños escolares**

la defecación. La mucosa prolapsada está expuesta a sufrir traumatismo que aumentan la hemorragia, además de infecciones secundarias.<sup>3</sup>

**Diagnóstico.** La confirmación del diagnóstico debe hacerse por la identificación de los huevos en las materias fecales. Es importante correlacionar el número de estos con la intensidad de la infección para lo cual se utilizan los métodos de recuento de huevos. Es indispensable que el médico y el laboratorista sepan identificar los parásitos adultos, para poder hacer un diagnóstico correcto, cuando son llevados por el paciente o extraídos en la recto-sigmoidoscopia.<sup>2</sup>

Otros helmintos:

### **HYMENOLEPIOSIS**

**Concepto.** La hymenolepiasis constituye la causa más frecuente de infección por cestodos a nivel mundial. Los agentes etiológicos son *Hymenolepis nana* e *Hymenolepis diminuta*.

*H. nana* es el único cestodo cuyo ciclo biológico no requiere de hospederos intermediarios. Es prevalente en países en vías de desarrollo con clima tropical y subtropical, principalmente en niños (ej: guarderías, núcleo familiar) y en personas internadas en instituciones con medidas de sanidad deficientes.

*Hymenolepis diminuta*, parásito de roedores, se detecta de manera esporádica, por la ingesta accidental de artrópodos hospederos intermediarios infectados con cisticercoides, habitualmente en cereales, harinas, especies, fruta seca, alimentos para mascotas.<sup>18</sup>

**Agente etiológico.** *Hymenolepis nana*, llamada la tenia enana, mide entre 2 - 3 cm y cuenta con unos 150 - 220 segmentos (cuando la carga parasitaria es muy alta, los gusanos son más pequeños). Presenta un escólex con 4 ventosas y un rostelo retráctil armado con 20 - 30 ganchos. Los huevos miden 40 - 60 µm, son ovales, y cuentan una membrana externa y un embrióforo delgado en contacto con la oncosfera (embrión hexacanto); esta membrana interna presenta dos engrosamientos polares, de los que se desprenden 4 - 8 filamentos polares. El embrión hexacanto tiene 6 ganchos. El huevo es infectante al momento de su liberación.<sup>18</sup>



### **Medio de transmisión.**

- La infección se adquiere a partir de agua, alimentos y manos contaminados. Es el único cestodo que no requiere de hospedero intermediario.
- Cuando los proglótidos grávidos se desintegran en el intestino y liberan los huevos infectantes ocurre autoinfección interna.
- Cuando los huevos son ingeridos por insectos (pulgas, escarabajos coprófagos), los cisticercoides se desarrollan en el hemocele de los artrópodos y el humano se infecta de manera indirecta.

*Hymenolepis diminuta* si requiere de hospedero intermediario.

Varios insectos, entre ellos escarabajos, también llamados "gorgojos" (*Tribolium sp*, *Tenebrio sp*, *Stegobium paniceum*, otros) adquieren la infección y desarrollan cisticercoides en el hemocele al deambular en materia fecal contaminada con huevos del parásito, y se alimentan de cereales, harinas, especias, chocolates, frutas secas, comidas de mascotas, - semillas para pájaros, comida para peces, perros y gatos.

Los roedores, hospederos definitivos y los humanos (hospederos accidentales) se infectan al ingerir los artrópodos (hospederos intermediarios).<sup>18</sup>

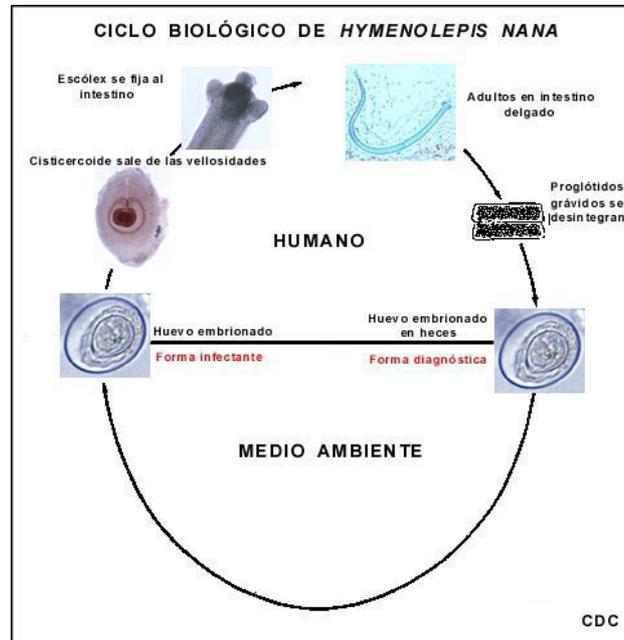
**Ciclo de vida.** El hábitat de los parásitos adultos es el segmento ileal del intestino delgado. Las oncosferas se liberan y penetran la lámina propia de las vellosidades, donde se desarrollan las larvas cisticercoides. Tres o cuatro días después los cisticercoides regresan a la luz intestinal, el escólex se fija a la mucosa y el cestodo se desarrolla hasta la fase de adulto en 3 semanas, con una vida promedio de 4 - 6 semanas, aunque la autoinfección interna permite que la infección persista durante años.

Los huevos eliminados en materia fecal sobreviven hasta 10 días en el medio ambiente.

*H. nana* es un parásito monoxeno. Un hospedero cubre sus necesidades. Sin embargo, ocasionalmente, el humano puede adquirir la infección mediante la ingesta de artrópodos - pulgas, escarabajos - infectados con la forma cisticercoide (mecanismo indirecto).<sup>18</sup>



## Frecuencia de helmintiasis en niños escolares



**Clínica:** Los signos y síntomas dependen de la intensidad y duración de la infección. En la hymenolepiasis masiva (más de 15 000 huevos/g de heces) se presenta dolor abdominal, anorexia, disminución de peso y diarrea. Se han reportado prurito anal, nasal, bruxismo, irritabilidad. Algunos pacientes muestran datos de alergia, como urticaria, artritis. Es posible que exista erosión de la mucosa.<sup>1</sup>

### **Diagnóstico.**

Se realiza mediante estudios coproparasitológicos en fresco, de concentración y cuantitativos para evaluar la carga parasitaria, con la identificación de los huevos.<sup>18</sup>

**FACTORES DE RIESGO para contraer parásitos intestinales son:**



### *Frecuencia de helmintiasis en niños escolares*

- Tomar agua sin hervir, clorar o que no sea potable. El agua de los ríos, mares, lagos y presas, tomada directamente puede ser portadora de muchos parásitos depositados por el excremento de personas y animales que obran en ellos.
- Comer alimentos vegetales que fueron regados con aguas negras, sin desinfectarlos adecuadamente o verduras y frutas con cáscara sin lavar con mucho cuidado.
- Comer carnes a medio cocer o que no estén frescas.
- Comer en puestos callejeros o en lugares sucios en donde ni los utensilios están limpios, ni los alimentos son frescos y están expuestos a contaminantes del aire, en los que generalmente hay perros cerca y la grasa se reutiliza una y otra vez en las fritangas.
- Tener animales cerca de los alimentos, ya sea en casa o sitios de comida.
- No lavarse bien las manos después de ir al baño y antes de tocar, preparar o ingerir alimentos.
- No lavar las manos de los niños después de jugar en la tierra, en el suelo o con algún animal.
- Comer paletas heladas, raspados y otros productos elaborados con agua de dudosa procedencia.
- Tomar leche cruda sin hervir.

### **DIAGNOSTICO DE LABORATORIO DE HELMINTIASIS INTESTINALES.**

Existe un elevado número de técnicas de exámenes coproparasitológico, con fines diferentes unos de otros y con ventajas y desventajas relativas. En general, podemos clasificar las distintas técnicas según la capacidad de concentrar elementos, cuantificar la carga parasitaria, utilidad para diagnosticar distintos estados evolutivos y la posibilidad de preparar frotis permanentes a partir de las muestras.

La selección de una o más técnica dependerá de que especie parasitaria y que fase de su ciclo evolutivo es necesario diagnosticar, dadas las diferentes cualidades de cada método.<sup>2</sup> A continuación se mencionan algunos de estos métodos:



## *Frecuencia de helmintiasis en niños escolares*

### EXAMEN COPROLOGICO DIRECTO.

Examen macroscópico. Es importante determinar la consistencia de las heces fecales y clasificarlas en líquidas, blandas o duras. El color anormal tiene significado patológico, por ejemplo: negro en melenas, blanco en acolia. Debe observarse si existe moco, sangre, restos alimenticios o helmintos.

Examen microscópico. En un portaobjetos se coloca separadamente una gota de solución salina al 0.85% y otra de lugol. Con un palillo se toma una pequeña porción de materias fecales y se hace una suspensión en la gota de solución salina y luego se repite el procedimiento en la gota de lugol.

Se cubren con un cubreobjetos de 22 x 22 mm y se observa al microscopio con objetivo de 10X y luego con 40X. La cantidad de materia fecal se controla de tal modo que se pueda leer a través de la preparación; evitar preparaciones muy gruesas o muy delgadas. El lugol hace resaltar algunas estructuras, como núcleos de protozoos y de una coloración café a los huevos y larvas.<sup>2</sup>

### TECNICA DE KATO KATZ

Este método es útil para el recuento de huevos de helmintos, pero es poco sensible para las infecciones leves.

Se coloca 1g de deposición no fijada sobre un trozo de papel de aluminio. Sobre la muestra se dispone una malla metálica o plástica y se raspa sobre el tamiz con una jeringa de tuberculina. Esto se hace hasta que la deposición llegue hasta una marca hecha previamente y que corresponde a un volumen de 35mm<sup>3</sup> (aproximadamente 50g de deposición). Para esto existen medidas en el comercio. La deposición se coloca sobre un portaobjetos se cubre con un papel celofán especial, empapado en una solución de verde de malaquita (malaquita al 3%, glicerina 50ml y agua destilada 100ml). El portaobjeto se invierte y sobre una superficie dura se presiona suavemente para extender la muestra. Posteriormente se deja clarificar la preparación durante una hora a temperatura ambiente. Los huevos se cuentan utilizando el objetivo 10x recorriendo toda la preparación.<sup>2</sup>

Estimación de la carga parasitaria: Los únicos parásitos humanos para los cuales es posible correlacionar la producción de huevos con la carga de gusanos adultos son:



## Frecuencia de helmintiasis en niños escolares

*Ascaris*, *Trichuris* y las *uncinarias*. Las situaciones específicas en las que la información sobre la carga de gusanos es útil son: Determinación de la intensidad de la infección, decisiones sobre la quimioterapia a utilizar, y evaluar la eficacia del tratamiento dado.

Umrales de intensidad de infección para la clasificación de individuos sugerida por la OMS para programas de control de helmintiasis: nematodos intestinales y esquistosomiasis.

Parásito	Intensidad de la infección	Puntos de corte Huevos por gramo de heces (hgh)
<i>Ascaris lumbricoides</i>	Leve	1-4.999hgh
	Moderada	5.000-49.999hgh
	Alta	$\geq 50.000$ hgh
<i>Trichuris trichiura</i>	Leve	1 – 999hgh
	Moderada	1.000-9.999hgh
	Alta	$\geq 10.000$ hgh

TECNICA DE WILLIS-MOLLOY CON SOLUCION SATURADA DE CLORURO DE SODIO.

Esta técnica no requiere centrifuga y es útil, principalmente, para huevos de *Uncinaria* e *Hymenolepis*, que flotan fácilmente: pero también sirve para los otros parásitos. El



## ***Frecuencia de helmintiasis en niños escolares***

procedimiento es como sigue: se disuelve sal de cocina en agua caliente, hasta que haya saturación; la solución debe tener, como mínimo, una densidad de 1200. Se mezcla aproximadamente 1 g de materias fecales con 10-20 de la solución saturada. Se traslada la mezcla a un tubo, probeta o caja de Petri, que se llena con la solución hasta el borde, de modo que forme un menisco. Se coloca una laminilla sobre el menisco durante 10 a 15 minutos o se toma el sobrenadante con asa o pipeta capilar. La laminilla o el material recolectado, se coloca en el portaobjetos, para observarlo directamente o con lugol. <sup>3</sup>

### **METODO DE RITCHIE**

Es un método muy difundido que detecta huevos, quistes y protozoos. Se toman de 1 a 2 g de heces y se mezclan en 10ml de formalina 10%, dejándolo reposar por treinta minutos. Se tamiza en gasa o malla metálica y se vierte en un tubo de centrifuga completándolo hasta el borde con NaCl 0.85% y nuevamente se centrifuga a 2000 rpm por dos minutos. Se elimina el sobrenadante y se resuspende con formalina 10% hasta la mitad, se agrega éter etílico (3ml) y se bate por treinta segundos. Luego se centrifuga una vez más durante dos a tres minutos a 2000 rpm y del sedimento se toma una gota con la que se realiza la preparación. <sup>2</sup>

### **FLOTACION CON SULFATO DE ZINC.**

Es una técnica útil para recuperar quistes y ooquistes de protozoos y huevos de helmintos, con excepción de los operculados y los de alta densidad como el de *A. lumbricoides*. La solución de sulfato de zinc se obtiene al disolver sulfato de zinc (331 g) en 1000ml de agua de la red y ajustar a una densidad de 1,18 a 1,20 (preferir esta última en caso de material fijado). La muestra de deposición (1/2 cucharadita) se disuelve con agua en un tubo de centrifuga y se centrifuga 2500 rpm durante un minuto. Se descarta el sobrenadante y el sedimento se resuspende en la solución de sulfato zinc (se puede filtrar en gasa) para luego centrifugar durante un minuto a 2500 rpm.

Sin remover el tubo de la centrifuga o colocándolo cuidadosamente en una gradilla, se recoge de la capa superficial una a dos gotas con una asa de platino. Se coloca la gota en un portaobjetos y se tiñe con una gota de lugol, la que se cubre y se observa. <sup>2</sup>



## *Frecuencia de helmintiasis en niños escolares*

### TECNICA DE BURROWS (PAF)

Este método es de utilidad para el diagnóstico de huevos de helmintos, quistes y en especial trofozoitos de protozoos. No contempla la ejecución de una preparación permanente que permita observar con detención las permanentes características diagnósticas de algunos protozoos.

Se utilizan muestras recolectadas en un fijador constituido por fenol, 10gr, NaCl 0.85%, Etanol 95% 125 ml y formaldehído 50 ml.

La muestra se debe tamizar a través de una malla metálica o gasa quirúrgica para después centrifugarla durante 3 minutos a 1500rpm, el sobrenadante se elimina y se resuspende el sedimento en NaCl 0.85% repitiendo la centrifugación hasta obtener un sobrenadante relativamente limpio se colocan dos gotas de sedimento sobre un portaobjetos y se tiñen con un colorante constituido por 0.15 de formaldehído y 0.75ml de tinción de merthiolate al 1:1000, que debe prepararse a diario. La otra gota se colorea con tinción de tiónina al 10%. El resto del sedimento que queda en el tubo se resuspende en NaCl 0.85%, se agrega 2ml éter etílico o sulfúrico y se centrifuga nuevamente. Del sedimento obtenido se tiñen 2 gotas con el mismo colorante que en la primera etapa.<sup>2</sup>

### METODO DE TELEMANN MODIFICADO.



## *Frecuencia de helmintiasis en niños escolares*

Esta técnica, equivalente al método de concentración Formol –Éter o la técnica Ritchie, tiene utilidad principalmente para el diagnóstico de huevos de helmintos, quistes de protozoos y excepcionalmente trofozoitos.<sup>2</sup>

Se utilizan muestras de heces en un fijador constituido con Formaldehído 50 ml, NaCl 5g y agua destilada 950ml la emulsión fecal se tamiza igual que en el Burrows y posteriormente se toma una gota para hacer una preparación directa sin tinción. Luego se vierte aproximadamente 10 ml de emulsión fecal tamizada en un tubo de centrifuga, se agrega 2ml de éter metílico o sulfúrico y se agita enérgicamente, para, posteriormente, centrifugar por 4 minutos a 1500rpm. Se elimina el sobrenadante y se preparan 2 muestras concentradas que se tiñen con el primer colorante del Burrows.<sup>2</sup>

### **PREVENCIÓN Y CONTROL.**

La prevención y control de las parasitosis intestinales se basan en métodos tradicionales, consistente en el uso de la letrinas, higiene personal, calzado, educación, agua potable,



## ***Frecuencia de helmintiasis en niños escolares***

saneamiento ambiental. Estas medidas se han adoptado esporádicamente en los países pobres y definitivamente en los desarrollados. <sup>3</sup>

En los primeros no han producido resultados favorables, pues se requiere que se mantenga permanentemente y que vayan paralelos al desarrollo socioeconómico, que no se ha logrado. En los últimos años, con la presencia de modernos antiparasitarios, se ha utilizado el tratamiento comunitario, llamado también en masa, como una medida coadyuvante en el control de algunas parasitosis. Estos programas de desparasitación se hacen específicamente para nematodos (*ascaris*, *tricocéfalos*, *uncinarias*, *oxiuros*) que son susceptibles de ser disminuidos en prevalencia e intensidad de la infección con una dosis única del antihelmíntico escogido, albendazol o mebendazol. Este antihelmíntico se debe suministrar cada 6 meses por un mínimo de 3 años y siempre asociado a un plan educativo de prevención. <sup>3</sup>

Los países que han desarrollado estos programas lo han hecho en la población infantil, principalmente en las escuelas y en instituciones que albergan niños. En las parasitosis que se adquieren por ingestión de alimentos crudos, se requiere implantar la costumbre de la buena cocción y el control de las carnes en los mataderos. Las *filariasis* transmitidas por mosquitos, que son muy difíciles de controlar por insecticidas, han podido disminuirse por administración de medicamentos específicos durante varios años. Es así como la *oncocercosis* se ha disminuido mucho en zonas endémicas mediante la ivermectina, y la *filariasis* linfática se ha controlado y aún se piensa que puede erradicarse en algunas regiones con el uso de la combinación de albendazol con ivermectina o con dietilcarbamazina. Otras parasitosis, con huéspedes intermediarios específicos, requieren programas propios. Es el caso de la *esquistosomiasis*, en la cual el ataque a los caracoles es una de las medidas que se ha utilizado. <sup>3</sup>

### **DISEÑO METODOLOGICO.**



## *Frecuencia de helmintiasis en niños escolares*

**Tipo de estudio:** descriptivo de corte transversal, con ensayo de laboratorio. Es un estudio epidemiológico con el objetivo de describir la frecuencia de helmintiasis en niños en edad escolar.

**Área de estudio:** Se realizó en el colegio John F Kennedy ubicado en el barrio San Felipe que se encuentra en el noroeste de la ciudad de León. En este barrio la mayoría de sus casas cuentan con agua potable, aguas negras y servicio de recolección de basura. En cuanto a la infraestructura del colegio tienen agua potable, aguas negras, no hay predios baldíos cerca, las aulas de clases cuentan con buenas condiciones de infraestructura.

**Población de estudio:** 291 niños de la primaria desde de primero hasta sexto grado del colegio John F Kennedy en el año 2009.

**Muestra:** 166 niños. La muestra fue calculada con el programa Epi-Info Versión 2000, utilizando una prevalencia de 50% y un intervalo de confianza del 95%.

**Tipo de Muestreo:** muestreo por conveniencia seleccionando a todos los niños que recolecten la muestra de heces hasta obtener 166 muestras.

**Recolección de la información:** La información se obtendrá por:

- Fuente primaria a partir de la encuesta llenada por los padres de familia y de los resultados obtenidos de los análisis de laboratorio realizados.

**Procedimiento:**



## *Frecuencia de helmintiasis en niños escolares*

Se visitó el colegio John F. Kennedy con el fin de obtener autorización y colaboración de la directora del colegio para llevar a cabo el presente estudio. Se acordó participar con los profesores guías de primer a sexto grado, en la reunión de padres de familia en la cual se explicó a profesores y padres los objetivos del estudio y la importancia de la participación en el mismo.

A los profesores se les entregó una bolsa plástica conteniendo un consentimiento informado, 1 frasco para recolección de muestra y una ficha de recolección de datos para que el padre/madre, si aceptaba colaborar con este estudio entregara junto con la muestra al profesor guía.

Durante dos semanas se visitó el colegio, todos los días por la mañana, para recoger las muestras, fichas y consentimiento informado las cuales se transportaban en un termo hasta el laboratorio del Centro de Salud Mántica Berio para su procesamiento a través del método Kato Katz.

### **Aspectos Éticos:**

Se entregó a cada padre o madre de familia una hoja de consentimiento informado con el fin de contar con la autorización para la utilización de muestras y resultados para el análisis de la información.

### **Procesamiento de la muestra:**

Las muestras se procesaron de acuerdo al procedimiento descrito en el Anexo N° 1.

**Plan de análisis:** Para el análisis de la información, se utilizara el programa Microsoft Office Excel 2007, mediante el cual se obtendrán tablas de frecuencia de las diferentes variables y el programa SPSS versión 2000 para el análisis estadístico de la información. Se utilizaran gráficos para la presentación de la información.



**OPERALIZACIÓN DE VARIABLES.**

<b>Variable</b>	<b>Concepto</b>	<b>Indicador</b>	<b>Valores</b>
Grado	Nivel de escolaridad	Ficha de recolección de datos	1. 1er. Grado 2. 2to. Grado 3. 3to. Grado 4. 4to. Grado 5. 5to. Grado 6. 6to. Grado
Edad	Años cumplidos de los niños en estudio, en el momento de la entrevista	Ficha de recolección de datos	1. 6-8 años 2. 9-11 años 3. 12-14 años 4. 15-17 años
Sexo		Ficha de recolección de datos.	1. Femenino 5. Masculino
Técnica de laboratorio	Método de concentración Kato Katz.	Resultado Laboratorio	1.No parasitado 2. Parasitado

**RESULTADOS**



## **Frecuencia de helmintiasis en niños escolares**

El estudio descriptivo de corte transversal que se realizó en el Colegio John F. Kennedy del municipio de León, reveló los siguientes resultados:

Se analizaron un total de 166 muestras, de los cuales 51% (85/166) fue del sexo masculino, mientras que el 49% (81/166) correspondió al sexo femenino. (Ver anexo grafico N°1).

La edad promedio fue de 12 años con un rango de 6 a 17. La población se agrupó según grupos de edades, en el grupo de 6 a 8 se encontraron 32%, en el de 9 a 11 años 37%, en el de 12 a 14 años el 27% de los niños y en el de 15 a 17 años 4%. (Ver anexo grafico N°2)

Según el nivel de escolaridad de los niños estudiados, 22% pertenecían al 1er grado, 17% al 2do grado, 8 % de 3er. Grado, de 4to y 5to. Grado correspondieron 19% y de 6to grado fueron el 15%. (Ver anexo grafico N°3).

De las 166 muestras analizadas, las frecuencias de helmintos obtenidos fueron: *Ascaris lumbricoide* 9%, 11% para *Trichuris trichiura*, 10% para *Hymenolepis nana* y el 2% para *Hymenolepis diminuta*. (Ver anexo tabla N°1).

La frecuencia de especies parasitaria identificadas según el sexo, el sexo femenino obtuvo el 26% mientras que el sexo masculino obtuvo una frecuencia más alta de 30%. (Ver anexo tabla N°2).

La frecuencia de especies parasitaria identificada según el grupo etario, los más afectados resultaron ser los del grupo etario de 9-11 años con 41% y los menos afectados fueron de de 15-17 años con 28%. (Ver anexo tabla N°3)



## **Frecuencia de helmintiasis en niños escolares**

La frecuencia de especies parasitarias identificadas según el nivel de escolaridad, se observó que los más afectados fueron los de 2º grado con el 42%, seguido por el 1º y 4º grado el menos afectado resultó el 6º grado con el 8%. (Ver anexo Tabla N°4)

De los escolares parasitados, el 84% (37/44) presentó una sola especie parasitaria (monoparasitismo) y el 16 % (7/44) más de una especie parasitaria (poliparasitismo). (Ver anexo gráfico N°4)

De las 166 muestras analizadas de niños escolares el 5% (7 niños) presentaron asociación de helmintos intestinales. De los infectados 1% presentaron asociación de *Hymenolepis nana* con *Hymenolepis diminuta*, 1% una asociación de *Trichuris trichiura* con *Hymenolepis nana* el 1%, *Trichuris trichiura* con *Ascaris lumbricoides*, el 1% presentó una asociación de *Trichuris trichiura*, *Hymenolepis nana* y *Ascaris lumbricoides* el 1%, una asociación de *Hymenolepis nana*; *H. diminuta* y *Ascaris lumbricoides* el 1%. (Ver anexo tabla N°5)

Los umbrales de intensidad de infección para la clasificación de individuos sugerida por la OMS se presentan en la tabla N°5, esta tabla muestra que el 100% de los parasitados por *Ascaris lumbricoide* se clasifican como leves y el 100% de los parasitados por *Trichuris Trichiura* son leves. (Ver anexo tabla N°6).



## DISCUSION

Se realizó el diagnóstico parasitológico de 166 niños de primaria del área urbana de León, en la distribución de acuerdo al sexo, los del masculino resultaron con una frecuencia más alta que las del sexo femenino, al realizar el análisis estadístico (chi cuadrado) se encontró que no había asociación significativa entre las variables sexo y parasitosis, es decir que tanto los del sexo masculino como las del sexo femenino tenían el mismo riesgo de contraer estos parásitos.

En la estratificación por grupos etarios se encontró que todos los niños mostraron la misma susceptibilidad a la infección por helmintos. Estos resultados corresponden con los obtenidos por Figuera y Rivero et al, este último plantea que esto se debe a la poca variación que existe entre las edades de los individuos, ya que comparten actividades similares y no poseen hábitos higiénicos bien establecidos, por lo que tienen el mismo riesgo de infección con las diferentes formas evolutivas de los parásitos que se encuentran diseminados en el medio ambiente. Los mismos resultados se obtuvieron al realizar la distribución de los escolares según el nivel escolar no había asociación entre las variables.<sup>4, 13</sup>

El parásito más frecuente fue *Trichuris trichiura* seguido por *Hymenolepis nana*, *Ascaris lumbricoides* y por último *Hymenolepis diminuta*, estos resultados concuerdan con las prevalencias obtenidas por un estudio realizado en la ciudad de León en 1992<sup>9</sup>, donde *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura* e *Hymenolepis* obtuvieron las prevalencias más altas (William Morales y Rosario Palma)<sup>9</sup> estos datos indican que probablemente la prevalencia de Helmintiasis en León no ha variado mucho en la actualidad.

Al comparar la frecuencia de estos parásitos obtenidos en el presente estudio con otros realizados en el área rural como el de Figuera y Riña et al concuerdan con que *Trichuris* y *Ascaris* son los Helmintos más frecuentes, Rivera et al además de estos parásitos señala *Hymenolepis nana* con un alta prevalencia. En estos estudios las prevalencias de



## **Frecuencia de helmintiasis en niños escolares**

helmintiasis son más altas probablemente debido al hecho de que fueron realizados en el área rural donde las condiciones de vida y costumbres higiénico-sanitarias son precarias en comparación con las del área urbana.<sup>4, 13</sup>

Un porcentaje menor (5%) presentaron más de una especie de Helminetos en la muestra fecal siendo *Trichuris trichiura* y *Ascaris lumbricoide* la asociación más frecuente coincidiendo con Figuera et al.<sup>4</sup>

Al considerar la intensidad de infección para *Trichuris trichiura* y *Ascaris lumbricoide* calculada sobre la base del recuento de huevos, se encontró que todos los casos correspondió a la categoría de infecciones leves. Es importante señalar que el MINSA ha desempeñado un rol importante en el control y reducción de la intensidad de la infección debido a las intervenciones con antiparasitarios que son aplicados anualmente durante las jornadas de vacunación.

Se ha observado en nuestro medio que el examen general de heces sigue siendo el test de elección, ya sea por laboratorios del MINSA o privados y los métodos de concentración son poco o nada utilizados. En nuestra experiencia, se realizaron exámenes generales de heces al 69% de las muestras (115/166) y se encontró que los resultados de ambos métodos coincidían cuando la muestra contenía elevada carga parasitaria, en caso contrario, cuando la muestra contenía por debajo de 900 huevos/gramo de heces el general de heces resultaba negativo. Este estudio y los otros de referencia confirman la importancia de establecer en los protocolos de trabajo del examen de heces los métodos de concentración que adquieren relevancia por la baja intensidad de infección parasitaria observada en los recuentos de huevos de estos helmintos.

La población estudiada constituye un blanco importante para la educación en salud y así mantener el control parasitario, para lo cual los profesores juegan un rol primordial para culminar con éxito esta educación ya que las normas de higiene sanitaria captadas en la escuela sean transmitidas por los niños a los padres y lograr el cambio de conducta higiénica en el hogar.



## CONCLUSIONES

- Las frecuencias obtenidas fueron de 11% para *Trichuris trichiuras* siendo la más alta, seguido por *Hymenolepis nana* 10%, *Ascaris lumbricoides* 9%, y por último *Hymenolepis diminuta*.
- No se observó asociación significativa entre las variables parasitosis y sexo, parasitosis y edad, parasitosis y nivel de escolaridad, así independientemente del sexo, edad o nivel de escolaridad todos los niños tienen el mismo riesgo de contraer estos parásitos.
- El 16% de los escolares presentaron poliparasitismo, la asociación más frecuente fue de *Trichuris trichiura* y *Ascaris lumbricoide* e *Hymenolepis nana* e *Hymenolepis diminuta*.
- El 100% de casos de *Trichuris trichiura* y *Ascaris lumbricoide* presentaron una intensidad de infección leve.



## **RECOMENDACIONES**

- Se recomienda estrechar los esfuerzos de trabajo entre el MINED - MINSA para mantener el control de este tipo de parasitosis.
- Fortalecer el diagnóstico de helmintiasis utilizando, además del examen general de heces un método de concentración.



## **BIBLIOGRAFÍA.**

1. Apt, Werner. Helmintiasis intestinales humanas en América Latina: Prevalencia actual y sus factores contribuyentes. /Human intestinal. Bases.bireme.br/cgi-bim/wxislind.exe/iah/online155-66.oct-dic1987tabilus.
2. Atias Antonio. Parasitología Clínica. Publicaciones Técnicas Mediterráneo, Santiago de Chile, 3ra. Edición, 1998.
3. Botero David, Restrepo Marcos. Parasitosis humanas. Ediciones Rojo Bogotá Colombia, 3ra edición, 1998.
4. Figuera Lourdes, Kalele Heidi y Marchán Edgar. Relación entre la helmintiasis intestinal y el estado nutricional-hematológico en niños de una escuela rural en el estado Sucre, Venezuela. KAMERA 34 (1):14-24, 2006. Disponible en: [http://www.accessmylibrary.com/coms2/summary\\_0286-32179378\\_ITM](http://www.accessmylibrary.com/coms2/summary_0286-32179378_ITM).
5. Gómez Campderá José Antonio, Rodríguez Fernández Rosa, Gonzáles Sánchez M. Parasitosis intestinales frecuentes. Protocolos diagnósticos y terapéuticos en pediatría, pág. 189-200. Disponible en: <http://www.aped.es/protocolos/infectología/28-parasitosisintestinales>.
6. López Alonso Beatriz, Beltrán Rosel Antonio. Parasitosis. Guías Clínicas 2005. Disponible en: <http://www.fisterra.com/guias2/parasitosis.asp>
7. Marín Martínez María. Parasitosis transmitidos por los alimentos y el agua. (helmintos) Disponible en:



## *Frecuencia de helmintiasis en niños escolares*

<http://www.ucm.es/info/nutricio/parasitos/diapos%20helmintos-web%20Hig%20CYTA%202004-05.pdf>.

8. Merck Sharp & Dohme de España S.A. Madrid España. Infecciones por parásitos. Capitulo 184 sección 17. Disponible en: [http://www.msd.es/publicaciones/merck\\_hogar/sección\\_17/sección\\_17.htm](http://www.msd.es/publicaciones/merck_hogar/sección_17/sección_17.htm).
9. Morales William, Palma Rosario. Control de Helmintiasis intestinales 1993-2001. Informe de Nicaragua.
10. Poloni Oyarzún Rodrigo Alfonso. Enfermedades parasitarias. Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos35/enfermedades-parasitarias/enfermedades-parasitarias.shtml>
11. Riña Girará de Kaminsky, Alida Javier, Castillo Vilma. Prevalencia de helmintos en niños del Municipio de Santa Ana, Honduras. Disponible en: [www.bvs.hn/RHP/pdf/2000/pdf/Vol21-2-2000-3.pdf](http://www.bvs.hn/RHP/pdf/2000/pdf/Vol21-2-2000-3.pdf).
12. Ríos Sánchez Alejandro De Jesús. Parasitología. Tabasco, México. Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos12/paras/paras.shtml>
13. Rivero Rodriguez, Diaz Z., Acurero E., Camacho M., Medina M., Rios L. Prevalencia de parasitosis intestinales en escolares de 5 a 10 años de un Instituto del Municipio de Maracaibo, Edo. Zulia-Venezuela. Disponible en: [revistas.luz.edu.ve/index.php/km/article/view/358/340](http://revistas.luz.edu.ve/index.php/km/article/view/358/340)
14. Rodrigo Aparicio M. Tajada Alegre P. Parasitosis intestinales. *Pediatría integral* 2007; XI (2): 149-160. Disponible en:



## *Frecuencia de helmintiasis en niños escolares*

[http://www.sepeap.org/imagenes/secciones/Image/ USER /Parasitosis intestinales\(1\).pdf](http://www.sepeap.org/imagenes/secciones/Image/USER/Parasitosis_intestinales(1).pdf).

15. Tay Zavala Jorge, Sánchez Vega José Trinidad. Características de protozoarios y helmintos capaces de causar diarrea aguda en humanos. Laboratorio de Parasitología, Dep. de Microbiología y Parasitología, Facultad de Medicina Familiar No28 “Gabriel Mancera”. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/espanol/e-htms/e-facmed/e-un2002/e-un02-2/em-un022e.htm>
16. Teoría de helmintos. [uab-gtip.uab.es/Apuntsmicro/helmintos.pdf](http://uab-gtip.uab.es/Apuntsmicro/helmintos.pdf).
17. UNESCO.org. ¿Qué son los helmintos? Portal [unesco.org/education/es/ev.php-URL\\_ID](http://unesco.org/education/es/ev.php-URL_ID).
18. Uribarren Berrueta Teresa. Hymenolepiosis. Departamento de Microbiología y Parasitología, Facultad de Medicina UNAM. 2009. Disponible en: [www.facmed.unam.mx/deptos/microbiologia/cestodos/hymenolepiosis/php](http://www.facmed.unam.mx/deptos/microbiologia/cestodos/hymenolepiosis/php).
19. Weitz Vattuone Juan Carlos. Parasitosis intestinales. Pág. 114-121. Disponible en: [www.socgastro.c/imagenes/diag-sep/parasitosisintestinales.pdf](http://www.socgastro.c/imagenes/diag-sep/parasitosisintestinales.pdf).



# ANEXOS



## **Anexo N°1. Protocolo para el procesamiento de las muestras de heces a través del Método Kato-katz.**

### **Materiales y reactivos.**

1. Aplicadores de madera.
2. Malla de acero inoxidable o de nylon, con trama de 60-105, cortada de trozos de 5x3cm.
3. Plantilla de acero inoxidable, plástico o cartón. Se fabrican plantillas de diferentes tamaños. La plantilla de 1mm de espesor con un agujero, de 9mm suministra 50mg de heces, la de 1.5 mm de espesor con agujero de 6 mm, 41.7 mg de heces, y la de 0.5 mm de espesor con un agujero 6.5mm, 20mg de heces. Las plantillas deben estar estandarizadas en el país donde se usan. Siempre se debe utilizar el mismo tamaño a fin de que los datos de prevalencia e intensidad sean comparables y reproducibles.
4. Espátula de plástico.
5. Portaobjetos (75 x 25 mm).
6. Celofán hidrófilo de 40-50 $\mu$ m de espesor cortado en rectángulos de 25 x 30 mm.
7. Pinzas.
8. Servilletas de papel o papel higiénico.
9. Papel kraft o de periódico
10. Solución de glicerina-verde de malaquita o de glicerina-azul de metileno (a 1ml de solución acuosa de verde de malaquita al 3% o de azul de metileno al 3% añádanse 100ml de glicerina y 100ml de agua destilada, mézclese bien, y viértase sobre las tiras de celofán en un pequeño frasco de pomada, dejando luego que repose la mezcla por lo menos 24 horas antes de utilizarla).

### **Procesamiento de la muestra**

Principio. El Método Kato-Katz se basa en la acción clarificante de la glicerina sobre la materia fecal y los huebecillos de helmintos. Esta clarificación permita la observación microscópica de un frotis fecal mucho más grueso que una preparación al fresco. Es decir, se puede examinar un volumen mucho mayor en la misma área de una preparación al fresco. Por esta razón el método funciona como una técnica de



## Frecuencia de helmintiasis en niños escolares

Concentración. La función del verde de malaquita simplemente es aumentar el contraste de la preparación para que los huevos sean más visibles. También sea usado para este propósito azul de metileno o negrosina-eosina.

### Método.

1. Con un aplicador o un bajalenguas ponga una pequeña parte de las heces en un trozo de papel kraft.
2. Coloque la malla encima de las heces y con la espátula de plástico raspe la superficie para que pase el material fecal. Raspe hasta que haya pasado un volumen suficiente para llenar la placa calibrada.
3. Coloque la plantilla calibrada sobre un portaobjetos y con la espátula llene el agujero con heces tamizadas (3). Enrase y retire el exceso de material fecal.
4. Retire cuidadosamente la plantilla, de modo que el material fecal quede adherido al portaobjeto.
5. Cubra las heces con el trozo de celofán impregnado. Si hay exceso de solución de glicerina por encima de celofán, séquelo con una servilleta de papel.
6. Invierta el portaobjetos y apriete la muestra fecal contra el celofán sobre una superficie lisa para que la muestra se extienda uniformemente. Para saber si el espesor del frotis es apropiado, colóquelo sobre un trozo de periódico, después de la clarificación y compruebe si se puede leer.
7. Deje en reposo la preparación durante de 1 hora a temperatura ambiente o durante 20-30 min en una incubadora a 40°C, o bajo una lámpara eléctrica. Para los huevos de *Schistosoma* se incuba a temperatura ambiente por 24 horas. Como con esta técnica los huevos de *Uncinarias* y algunas otras especies que tienen la pared muy delicada se colapsan y desaparecen, la preparación debe examinarse inmediatamente para que el aclarado no sea excesivo. Además, el procedimiento de secado puede interrumpirse temporalmente, poniendo la preparación boca abajo sobre una superficie plana y lisa. Los huevos de *Ascaris* y *Trichuris* permanecen reconocibles durante muchos meses en las preparaciones de este tipo. Los huevos de *Uncinarias* se aclaran rápidamente y dejan de ser visibles al cabo de 30 minutos. Los de *Esquistosoma* pueden ser reconocibles durante varios



### *Frecuencia de helmintiasis en niños escolares*

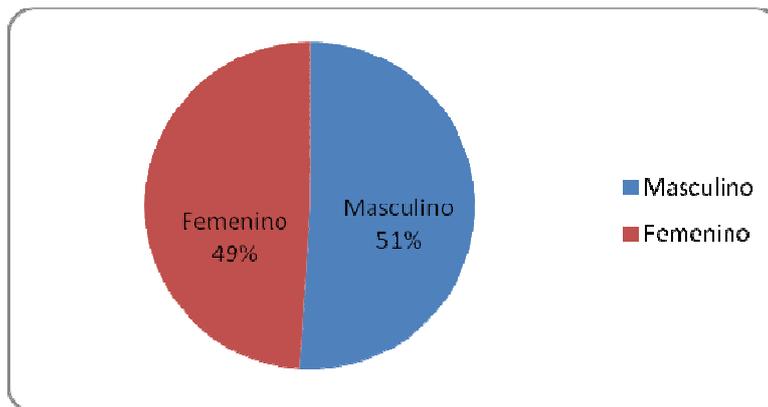
meses, pero en las zonas endémicas es preferible examinar las preparaciones en las primeras 24 horas.

8. Examine toda la preparación a bajo aumento. Hay que examinar sistemáticamente el frotis y contar los huevos de cada especie. A continuación, multiplique por el número apropiado para obtener la cifra de huevos por gramo de heces:  
24, si es de 41.7mg.

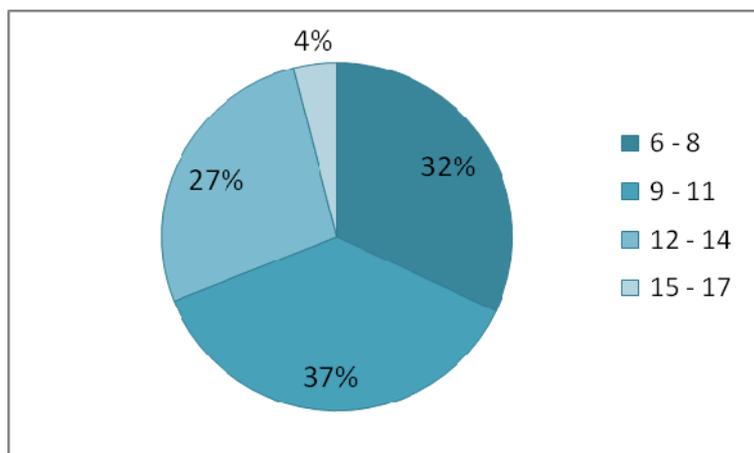


**Anexo N° 2. Gráficos y Tablas.**

**Grafico N°1 Estudio de Helmintiasis en niños de primaria que asisten al colegio John F. Kennedy en la ciudad de León, de agosto a noviembre 2009. Distribución de acuerdo al sexo.**



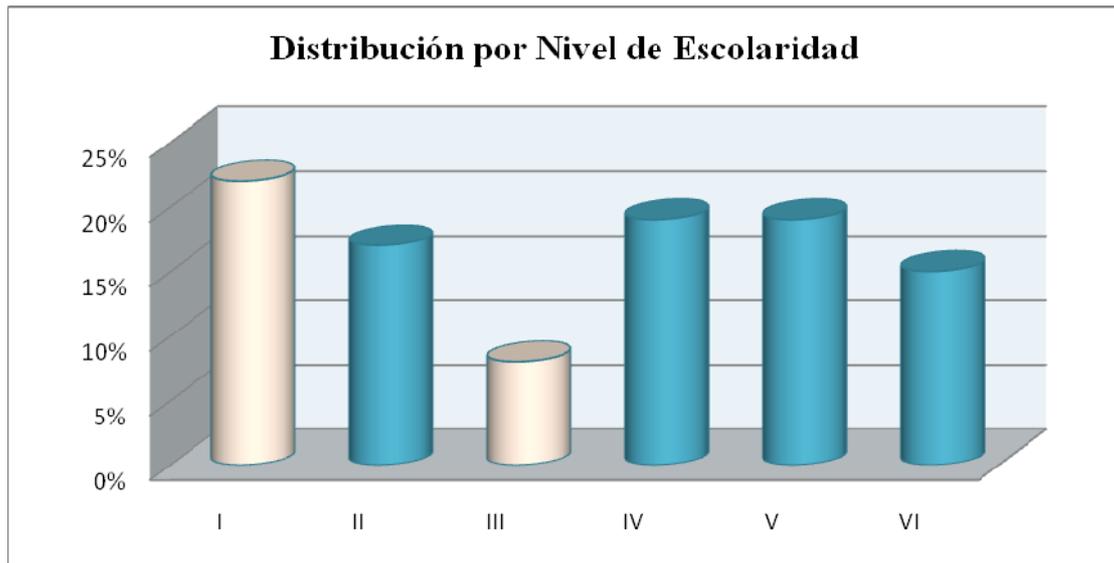
**Grafico N°2 Estudio de Helmintiasis en niños de primaria que asisten al colegio John F. Kennedy en la ciudad de León, de agosto a noviembre 2009. Distribución según grupo etario.**





## Frecuencia de helmintiasis en niños escolares

**Grafico N°3 Estudio de Helmintiasis en niños de primaria que asisten al colegio John F. Kennedy en la ciudad de León, de agosto a noviembre 2009. Distribución de acuerdo al nivel de escolaridad.**



**Tabla N°1 Estudio de Helmintiasis en niños de primaria que asisten al colegio John F. Kennedy en la ciudad de León, de agosto a noviembre 2009. Frecuencia según la especies de helmintos.**

Parásitos	Frecuencia	Porcentaje
<i>Ascaris lumbricoide</i>	13	9
<i>Trichuris trichiura</i>	19	11
<i>Hymenolepis nana</i>	16	10
<i>Hymenolepis diminuta</i>	3	2



*Frecuencia de helmintiasis en niños escolares*

**Tabla N°2 Estudio de Helmintiasis en niños de primaria que asisten al colegio John F. Kennedy en la ciudad de León, de agosto a noviembre 2009. Frecuencia de especies parasitarias según el sexo en los escolares.**

Sexo	<i>Ascaris lumbricoide</i>		<i>Trichuris Trichiura</i>		<i>Hymenolepis Nana</i>		<i>Hymenolepis diminuta</i>		Total	
	Presente	%	Presente	%	Presente	%	Presente	%	Presente	%
Fem.	7	9	7	9	6	7	1	1	21	26
Masc.	6	7	12	14	10	12	2	2	30	35
Total	13		19		16		3		51	

**Tabla N°3 Estudio de Helmintiasis en niños de primaria que asisten al colegio John F. Kennedy en la ciudad de León, de agosto a noviembre 2009.**

**Frecuencia de especies parasitarias según los grupos etarios en los escolares.**

Edades	<i>Ascaris lumbricoide</i>		<i>Trichuris trichiura</i>		<i>Hymenolepis nana</i>		<i>Hymenolepis diminuta</i>		Total	
	Presente	%	Presente	%	Presente	%	Presente	%	Presente	%
6-8	1	2	6	11	6	11	1	2	14	26
9-11	8	13	9	15	7	11	1	2	25	41
12-14	4	9	4	9	2	4	0	0	10	22
15-17	0	0	0	0	1	14	1	14	2	28
Total	13		19		16		3		51	

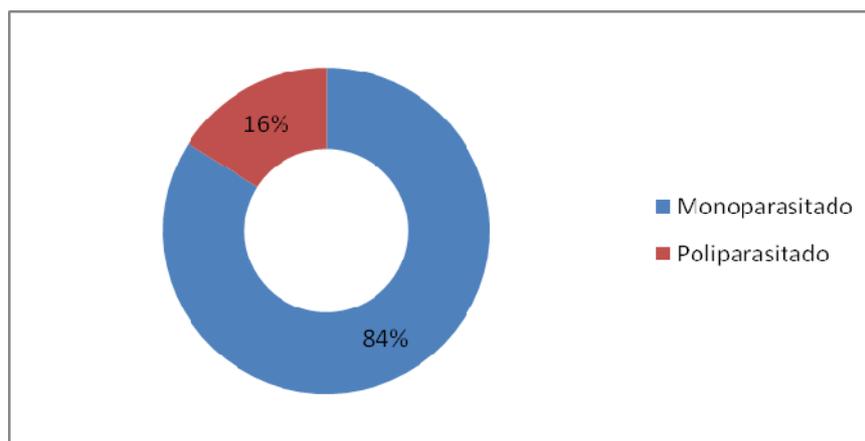


**Frecuencia de helmintiasis en niños escolares**

**Tabla N°4 Estudio de Helmintiasis en niños de primaria que asisten al colegio John F. Kennedy en la ciudad de León, de agosto a noviembre 2009.**  
**Frecuencia de especies parasitarias según el nivel de escolaridad de los niños.**

Grados	<i>Ascaris lumbricoide</i>		<i>Trichuris trichiura</i>		<i>Hymenolepis nana</i>		<i>Hymenolepis diminuta</i>		Total	
	Presente	%	Presente	%	Presente	%	Presente	%	Presente	%
Primero	3	8	7	19	5	14	0	0	15	42
Segundo	2	7	5	18	4	14	1	4	12	43
Tercero	2	14	0	0	2	14	1	7	5	36
Cuarto	6	19	2	6	4	13	1	3	13	42
Quinto	0	0	3	9	1	3	0	0	4	13
Sexto	0	0	2	8	0	0	0	0	2	8
Total	13		19		16		3		51	

**Grafico N° 4. Estudio de Helmintiasis en niños de primaria que asisten al colegio John F. Kennedy en la ciudad de León, de agosto a noviembre 2009.**  
**Frecuencia de mono y poliparasitismo en los escolares.**





*Frecuencia de helmintiasis en niños escolares*

**Tabla N° 5. Estudio de Helmintiasis en niños de primaria que asisten al colegio John F. Kennedy en la ciudad de León, de agosto a noviembre 2009. Frecuencia de asociación de helmintos intestinales en los escolares.**

Parásitos	N° de infectados	%
<i>Trichuris t.</i> y <i>Ascaris l.</i>	2	1
<i>Hymenolepis n. e</i> <i>Hymenolepis d.</i>	2	1
<i>Trichuris t. e</i> <i>Hymenolepis nana.</i>	1	1
<i>Trichuris t., Hymenolepis nana</i> y <i>Ascaris l.</i>	1	1
<i>Hymenolepis nana,</i> <i>Hymenolepis d.</i> y <i>Ascaris l.</i>	1	1
<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>5</b>

**Tabla N°6 Estudio de Helmintiasis en niños de primaria que asisten al colegio John F. Kennedy en la ciudad de León, de agosto a noviembre 2009. Intensidad de infección en base al recuento de huevos por gramos de heces.**

Parasito	Intensidad de infección	Puntos de corte	Frecuencia	%
<i>Ascaris lumbricoide</i>	Leve	1-4,999 hgh	13	100
	Moderado	5,000-49,999 hgh	0	0
	Alta	≥ 50,000 hgh	0	0
<i>Trichuris trichiura</i>	Leve	1-999 hgh	19	100
	Moderado	1,000-9,999 hgh	0	0
	Alta	≥ 10,000 hgh	0	0



**Anexo N°3. Ficha de recolección de datos.**

**FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS.**

La presente encuesta se realiza con el objetivo de investigar la frecuencia de Helmintiasis intestinales en niños de primero a sexto grado que asisten al colegio Jhon F Kennedy en el año 2009. La información recolectada en esta ficha serán estrictamente confidenciales.

Número identificador del Paciente: \_\_\_\_\_

Grado: \_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_

Sexo: 1.) F \_\_\_\_ 2.) M \_\_\_\_

**Resultado de Laboratorio.**

Método KatoKatz:



**CONSENTIMIENTO INFORMADO.**

Como parte del proyecto “Actuación integral para la Prevención y control del parasitismo intestinal en el Pacífico de Nicaragua”, en el marco de las escuelas Amigas y Saludables, en el Ministerio de salud realizara una investigación sobre el parasitismo intestinal en la que participara la escuelas seleccionada como el Jhon F. Kennedy, por lo cual se le realizara exámenes de heces, método de Kato Katz.

Por lo que yo \_\_\_\_\_

Me identifico con cedula numero \_\_\_\_\_

Y consentimiento para que mi hijo (a) \_\_\_\_\_

Estudiante de la escuela \_\_\_\_\_

Municipio \_\_\_\_\_ Participe en el estudio y se le tome la muestra de hece correspondiente.

Firma del Padre \_\_\_\_\_

Dado en la ciudad \_\_\_\_\_ a los \_\_\_\_\_ del mes \_\_\_\_\_ 2009.