

ARTÍCULO ORIGINAL

Prevalencia de infección por parásitos intestinales en escolares de primaria de Santiago de Surco, Lima, Perú

JOSÉ IANNAONE*, MARÍA JULIA BENITES y LEDDY CHIRINOS

PREVALENCE OF INTESTINAL PARASITIC INFECTION IN PRIMARY SCHOOLCHILDREN OF SANTIAGO DE SURCO, LIMA, PERU

*In Peru, parasitoses of digestive gut has been widely studied, because they are a very frequent problem in Public Health. These diseases of nature infectiose-parasitarie can affect growth and development of schoolchildren. The aim of current research was to determinate prevalence of infection of enteroparasites in primary schoolchildren of three national schools of an urban zone from Santiago de Surco district, Lima, Peru between 2004 and 2005. A coproparasitological survey to 192 children in fresh faeces fixed in 10% formaline, previous homogenization employing conventional exams by direct microscopy dyed with lugol, and by spontaneous Tube Sedimentation technique were performed. In addition, eggs of *Enterobius vermicularis* employing Graham technique were searched. Twelve pathogen enteroparasites or commensals were diagnosed: *Giardia duodenalis* (4.7%), *Chilomastix mesnili* (0.5%), *Entamoeba coli* (22.9%), *Endolimax nana* (19.3%), *Iodamoeba butschlii* (3.1%), *Blastocystis hominis* (12.5%), *Hymenolepis nana* (1.0%), *Hymenolepis diminuta* (0.5%), *Ancylostoma duodenale - Necator americanus* (1.6%), *Trichuris trichiura* (0.5%), *Ascaris lumbricoides* (1.6%), and *E. vermicularis* (10.4%). Total prevalence of infection, polyparasitism, helminth infection, and protozoan infection were 54.7%, 18.2%, 14.6% and 47.4%, respectively. PCA, showed in PC_p, helminths are more related with presence of domestic animals, and in PC₂, pathogenic protozoan with absence of drinking water and sewage services, and with absence of animals in houses. Programs of sanitary and environmental education of coproparasites should be improved and implemented in Lima, Peru.*

Key words: environmental education, enteroparasite, helminth, Peru, protozoa.

INTRODUCCIÓN

Desde que el ser humano se encuentra en el planeta tierra, ha ido adquiriendo un número considerable de parásitos, cerca de 300 especies de helmintos y casi 70 especies de protozoos, de los cuales cerca de 90 especies son comunes, y una pequeña proporción de éstos causan importantes enfermedades a nivel mundial¹.

Las parasitosis del aparato digestivo son muy comunes en el Perú, con gran incidencia en el departamento de Lima^{2,3}. El 30 por ciento de los menores de edad, cuyas edades fluctúan entre los 2 y 10 años generalmente presentan algún tipo de endoparasitosis. Los niños de edad escolar son uno de los grupos más vulnerables frente al riesgo de adquirir enfermedades infecciosas. Una vez que un niño es infectado, la probabilidad de

* Laboratorio de Invertebrados. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Ricardo Palma. Av. Benavides 5440, Santiago de Surco, Lima, Perú. E-mail: joseiannacone@gmail.com

contagio hacia sus familiares cercanos es alta^{2,4}.

Los parásitos intestinales, a través de diferentes mecanismos relacionados con el tipo de enteropatógeno, privan al organismo humano de nutrientes, pudiendo causar pérdida del apetito, incremento del metabolismo, mala absorción intestinal por tránsito acelerado y reducción en las sales biliares, y lesiones en la mucosa intestinal⁵⁻⁸. Las deficientes condiciones sanitarias (ambientales, de infraestructura y educación) predisponen a un mayor riesgo de infección por helmintos y protozoarios, lo cual repercute en su estado nutricional⁹⁻¹⁴.

En nuestro medio, algunas de las técnicas de mayor sensibilidad para la determinación de enteroparásitos¹⁵, a partir de muestras coprológicas, son poco difundidas, como la Técnica de Sedimentación Espontánea en Tubo (TSET)¹⁶⁻¹⁸, que es de bajo costo y es práctica¹⁹.

Con el propósito de diseñar estrategias de control y vigilancia del parasitismo intestinal, se requiere recoger información sociodemográfica de todo el país como la estructura poblacional, el tipo de vivienda, abastecimiento de agua y desagüe, etc, y en adición sistematizar la información sobre la magnitud (prevalencia) de las enteroparasitosis²⁰. Por ende, el objetivo del presente trabajo fue determinar la prevalencia de infección de parásitos intestinales en escolares de primaria de tres colegios nacionales del área urbana procedentes del distrito de Santiago de Surco, Lima, Perú durante el 2004 y 2005.

MATERIAL Y MÉTODO

Zona de estudio y criterios de selección. El estudio se realizó en tres colegios estatales procedentes de un área urbana del distrito de Santiago de Surco, Lima, Perú. Este distrito de 34,75 km² consta con 197.163 viviendas y 263.236 habitantes. La distancia entre los tres colegios no fue mayor de 200 m entre sí. Cada colegio fue evaluado consecutivamente, uno en octubre del 2004 (primavera), otro en mayo del 2005 (otoño), y el último en octubre del 2005 (primavera), a 21, 88 y 83 niños, respectivamente. Los tres colegios fueron seleccionados debido a las bajas condiciones socio-económicas, facilidades en el acceso para el procesamiento de la muestra por encontrarse cercanos entre sí, población escolar del nivel primario (1^o a 6^o grado) y a que los tres colegios participan

regularmente de diversas actividades educativas con la Municipalidad de Santiago de Surco, Lima, Perú con quienes se coordinó para la selección de las entidades educativa. Los 192 escolares que participaron en el estudio fueron aparentemente sanos.

Charlas de educación sanitaria-ambiental.

Antes de realizar los exámenes coproparasitológicos, se sensibilizó a los escolares en temas de caracterización de la morfología, biología y ciclos biológicos de los parásitos y en la prevención de las parasitosis intestinales en general, así como el rol del ambiente ecológico en la transmisión de las parasitosis. Se hizo uso de material y procedimientos didácticos: papelógrafos coloridos y terminología local¹². Se explicó la importancia y el motivo de la investigación. Posteriormente, se invitó a los alumnos a participar en el proyecto bajo su asentimiento, y consentimiento de su apoderado o tutor mediante un documento por escrito. Al final de la charla, a los alumnos participantes voluntarios, se les entregó una encuesta, un frasco para las heces de 200 mL y una lámina portaobjeto con cinta adhesiva para la prueba de Graham. La charla se realizó a un total de 601 alumnos.

Encuesta. Estuvo constituida por once preguntas: 6 abiertas y 5 cerradas. El cuestionario involucró preguntas de tipo socio económico sobre características de la vivienda, servicios básicos de agua potable y desagüe, presencia de animales en la vivienda, familiar y físico, en este último, talla, peso, y fecha de nacimiento para la determinación de la edad en meses. La encuesta se entregó a cada participante, la cual fue recogida durante la recepción de la muestra de heces. La talla (cm) y el peso (kg), sólo en mayo del 2005 fueron tomados directamente por los investigadores. La talla y el peso de los niños no fueron incluidos en la encuesta de octubre del 2004. Al final, se entregó un incentivo a los alumnos participantes constituido por golosinas. La encuesta se proporcionó a 96 padres de los 21 niños que participaron en octubre del 2004, a 240 padres de los 88 niños que participaron en mayo del 2005 y a 265 padres de los 83 niños que participaron en octubre del 2005.

Muestras parasitológicas. Se tomó una sola muestra coprológica a cada niño escolar participante. Las muestras fueron colocadas en frascos herméticos de 200 mL, preservadas en el laboratorio de Invertebrados de la Universidad

Ricardo Palma con formol al 10% y procesadas en el mismo laboratorio. Se empleó la técnica convencional por microscopía en directo con tinción con lugol²¹, y la técnica de sedimentación rápida, de acuerdo a las adaptaciones realizadas por Tello (2000). En adición se buscó huevos de *Enterobius vermicularis* empleando la técnica especializada de Graham²².

Análisis de datos. Para la determinación de la muestra de tamaño finito se empleó la fórmula propuesta por Daniels²³, dando un valor mínimo de 185. Se determinó la prevalencia de cada enteroparásito en el total de la muestra analizada y por cada uno de los tres colegios. Se realizó el análisis χ^2 para determinar si existen diferencias en la prevalencia de cada especie de enteroparásito y los tres colegios evaluados. Esta misma prueba se empleó para determinar si existen diferencias entre los tres colegios en: infección global, poliparasitismo, infección por helmintos, infección por protozoos, infección por parásitos patógenos y no patógenos. El ANDEVA se usó para determinar si existen diferencias entre los tres colegios y la edad de los escolares, así como para el número de miembros de la familia. La prueba de t de student se empleó para determinar si existen diferencias entre los colegios evaluados en Mayo-2005 y Octubre-2005 con relación al peso y la talla.

Se empleó el análisis de componentes principales (ACP) como un criterio de reducción y ordenación de la prevalencia de infección por protozoos, y helmintos, parasitismo total, y algunas variables socioeconómicas obtenidos de

cada uno de las 3 colegios muestreados durante el 2004 y 2005, para producir variables compuestas no relacionadas. La rotación varimax fue realizada para facilitar la interpretación de los componentes del ACP²⁴.

Para el cálculo de la diversidad ecológica alfa se empleó el índice de Shannon-Wiener (H') (bits-ind), el índice de Simpson (C), el índice de Margalef (D_{mg}), el índice de equidad de Pielou (J') y el índice de Berger-Parker (d)²⁵. Para el análisis de la diversidad ecológica beta comparativo de similaridad entre los tres colegios se aplicaron los índices cualitativos de Sörensen (I_s), de Jaccard (I_j), de Sokal y Sneath (I_{s-s}), y de Ochiai- Barkman (I_{O-B})²⁵.

El ANDEVA fue usado para determinar si existían diferencias significativas en la prevalencia global para cada especie de protozoario y de helminto, entre los tres colegios y periodos evaluados. En el caso de existir diferencias significativas se aplicó la prueba a posteriori de Tukey²⁴. El nivel de significancia empleado fue de alfa = 0,05²⁴. Se utilizó el paquete estadístico SPSS versión 13,0 para el cálculo de los estadísticos descriptivos e inferenciales.

RESULTADOS

No existieron según la prueba de χ^2 dependencias de la prevalencia de infección global, poliparasitismo, infección por helmintos, infección por protozoarios, infección por parásitos patógenos e infección por parásitos patógenos con relación a los tres colegios analizados (Tabla 1). Los índices de diversidad

Tabla 1. Prevalencia de infección de parásitos intestinales y sus índices de diversidad alfa en escolares de primaria de Santiago de Surco, Lima, Perú

| | Oct-04 | May-05 | Oct-05 | Prom total | χ^2 | P |
|--------------------------------------|--------|--------|--------|------------|----------|------|
| Infección global | 52,4 | 52,3 | 57,8 | 54,7 | 0,18 | 0,91 |
| Poliparasitismo | 14,3 | 15,9 | 21,7 | 18,2 | 0,86 | 0,64 |
| Infección por helmintos | 9,5 | 11,4 | 19,3 | 14,6 | 1,97 | 0,37 |
| Infección por protozoos | 47,6 | 46,6 | 48,2 | 47,4 | 0,01 | 0,99 |
| Infección por parásitos patógenos | 28,5 | 20,4 | 34,9 | 27,6 | 0,75 | 0,70 |
| Infección por parásitos no patógenos | 38,1 | 39,7 | 37,3 | 38,5 | 0,21 | 0,89 |
| Riqueza de especies | 6 | 8 | 10 | 8 | | |
| Pielou, J' | 0,89 | 0,84 | 0,80 | 0,84 | | |
| Berger-Parker, d | 23,8 | 21,6 | 26,5 | 23,9 | | |
| Simpson, C | 0,24 | 0,21 | 0,20 | 0,22 | | |
| Shannon-Wiener, H' | 0,69 | 0,76 | 0,80 | 0,75 | | |
| Margalef, D_{mg} | 1,19 | 1,62 | 2,01 | 4,82 | | |

χ^2 = estadístico de Chi-cuadrado. P = Probabilidad.

alfa, indicaron una alta homogeneidad y riqueza específica para los tres colegios según J' , H' y D_{mg} ; y en contraste una baja dominancia según d y C (Tabla 1).

No se observó dependencia entre la prevalencia de infección por especie de protozoo y helminto, y los tres colegios evaluados (Tabla 2). La secuencia de mayor a menor prevalencia para las 12 especies de parásitos fue: *Entamoeba coli*, *Endolimax nana*, *Blastocystis hominis*, *Enterobius vermicularis*, *Giardia duodenalis*, *Iodamoeba butschlii*, *Ancylostoma/Necator*, *Ascaris lumbricoides*, *Hymenolepis nana*, *Chilomastix mesnili*, *Hymenolepis diminuta* y *Trichuris trichiura* ($F = 21,50$; $P = 0,000$; Figura 1).

El análisis de la diversidad ecológica beta comparativo de similaridad entre los tres colegios al aplicar los índices cualitativos de Sörensen (I_s), de Jaccard (I_j), de Sokal y Sneath (I_{s-s}), y de Ochiai- Barkman (I_{o-b}) indicaron una mayor similaridad entre octubre-2004 y mayo-2005 (Tabla 3).

Sólo la edad (en meses), los servicios de agua potable y desagüe, el tipo de vivienda, y la presencia de patos y pavos tuvieron diferencias significativas entre los tres colegios evaluados por fecha (Tabla 4). Las restantes 15 características demográficas y socioeconómicas de los tres escolares de primaria no mostraron diferencias significativas entre los tres colegios evaluados (Tabla 4).

Tabla 2. Prevalencia de infección por especies de protozoarios y de helmintos en escolares de primaria en Santiago de Surco, Lima, Perú, 2004-2005

| Parásito intestinal | Oct-04 | | May-05 | | Oct-05 | | total | | χ^2 | P |
|--------------------------------|--------|------|--------|------|--------|------|-------|------|----------|------|
| | n | (%) | n | (%) | n | (%) | n | (%) | | |
| <i>Giardia duodenalis</i> | 1 | 4,8 | 3 | 3,4 | 5 | 6,0 | 9 | 4,7 | 0,36 | 0,83 |
| <i>Chilomastix mesnili</i> | 0 | 0 | 1 | 1,1 | 0 | 0 | 1 | 0,5 | 1,19 | 0,55 |
| <i>Entamoeba coli</i> | 3 | 14,3 | 19 | 21,6 | 22 | 26,5 | 44 | 22,9 | 1,99 | 0,37 |
| <i>Endolimax nana</i> | 5 | 23,8 | 18 | 20,4 | 14 | 16,9 | 37 | 19,3 | 0,57 | 0,75 |
| <i>Iodamoeba butschlii</i> | 0 | 0 | 5 | 5,7 | 1 | 1,2 | 6 | 3,1 | 4,45 | 0,10 |
| <i>Blastocystis hominis</i> | 3 | 14,3 | 8 | 9,1 | 13 | 15,7 | 24 | 12,5 | 0,98 | 0,61 |
| <i>Hymenolepis nana</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2,4 | 2 | 1,0 | 2,65 | 0,26 |
| <i>Hymenolepis diminuta</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1,2 | 1 | 0,5 | 1,32 | 0,51 |
| <i>Ancylostoma/Necator</i> | 1 | 4,8 | 2 | 2,3 | 0 | 0 | 3 | 1,6 | 3,00 | 0,23 |
| <i>Trichuris trichiura</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1,2 | 1 | 0,5 | 1,32 | 0,51 |
| <i>Ascaris lumbricoides</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3,6 | 3 | 1,6 | 4,00 | 0,13 |
| <i>Enterobius vermicularis</i> | 1 | 4,8 | 9 | 10,2 | 10 | 12,0 | 20 | 10,4 | 0,96 | 0,61 |
| Población total | 21 | | 88 | | 83 | | 192 | | | |

χ^2 = estadístico de Chi-cuadrado. P = Probabilidad.

Tabla 3. Diversidad beta de similaridad empleando cuatro índices entre los tres periodos de muestreo (octubre 2004, mayo 2005 y octubre 2005) para los enteroparásitos de niños escolares de primaria de tres colegios de Santiago de Surco, Lima, Perú

| Índice de Jaccard (I_j) | | Índice de Sörensen (I_s) | | |
|--|--------------|--|-----------|--------------|
| | | Octubre 2004 | Mayo 2005 | Octubre 2005 |
| | Octubre 2004 | - | 0,85 | 0,63 |
| | Mayo 2005 | 0,75 | - | 0,67 |
| | Octubre 2005 | 0,45 | 0,50 | - |
| Índice de Ochiai-Barkman (I_{o-b}) | | Índice de Sokal y Sneath (I_{s-s}) | | |
| | | Octubre 2004 | Mayo 2005 | Octubre 2005 |
| | Octubre 2004 | - | 0,60 | 0,29 |
| | Mayo 2005 | 0,86 | - | 0,33 |
| | Octubre 2005 | 0,59 | 0,67 | - |

El ACP produjo dos componentes con Eigenvalues > 1 para los 23 parámetros evaluados (Tabla 5). Los parámetros fueron ordenados en un espacio de dos dimensiones, de acuerdo con el ACP (Figura 2). Catorce variables estuvieron en el primer componente (CP1) y 9 variables en el segundo componente (CP2) (Tabla 5).

DISCUSIÓN

El diagnóstico parasitológico de 192 niños escolares de primaria del distrito de Santiago de Surco, Lima, Perú, indican que el 54,7% de los niños están comúnmente expuestos a contaminación fecal, y por lo tanto, a un elevado riesgo de infección por parásitos patógenos y no patógenos (Tabla 1). Muchos reportes señalan que los niños son los más susceptibles a la

infección parasitaria que los adultos^{3,9}. El que las encuestas parasitológicas se realizaran en primavera y otoño, también es un factor que influenciaría los resultados obtenidos, pues se espera en los meses de verano encontrar las mayores prevalencias (Tabla 1).

Nuestros resultados indican un predominio de protozoos sobre los helmintos (Tabla 1), debido a factores ambientales que determinan la mayor prevalencia de protozoos en la costa peruana, donde se ubica la ciudad de Lima, Perú^{3,26}.

La mayor prevalencia de parásitos no patogénicos en el presente estudio son probablemente indicadores asociados a bajos niveles de condiciones socioeconómicas y sanitarias en la población escolar estudiada y podrían ser indicadores de la presencia de

Tabla 4. Características demográficas y socioeconómicas de los escolares de primaria de Santiago de Surco, Lima, Perú

| Variab l es | Oct-04 | May-05 | Oct-05 | Prueba estadística | P |
|-------------------------------------|-------------|-------------|--------------|--------------------|-------|
| Edad (meses) | 89,1 ± 12,5 | 117,5 ± 8,2 | 125,5 ± 17,9 | F = 56,2 | 0,000 |
| Peso (Kg) | ND | 35,7 ± 8,0 | 38,2 ± 7,8 | t = 1,74 | 0,08 |
| Talla (cm) | ND | 139,0 ± 7,4 | 137,1 ± 11,9 | t = 1,1 | 0,27 |
| N° Miembros de la familia | 5,4 ± 1,9 | 5,7 ± 3,0 | 5,8 ± 2,7 | F = 0,18 | 0,83 |
| Sexo | | | | | |
| Niño (%) | 42,8 | 60,3 | 49,4 | $\chi^2 = 2,94$ | 0,23 |
| Niña (%) | 57,2 | 39,7 | 50,6 | | |
| Servicios de agua potable y desagüe | | | | | |
| Si (%) | 90,5 | 97,4 | 85,2 | $\chi^2 = 7,32$ | 0,02 |
| No (%) | 9,5 | 2,6 | 14,8 | | |
| Vivienda | | | | | |
| Material noble (%) | 38,8 | 83,3 | 75 | $\chi^2 = 19,51$ | 0,000 |
| Adobe (%) | 33,3 | 14,1 | 17,5 | | |
| Madera (%) | 27,9 | 2,6 | 7,5 | | |
| Animales en la vivienda | | | | | |
| Perro (%) | 38,1 | 37,8 | 55,7 | $\chi^2 = 2,94$ | 0,32 |
| Gato (%) | 33,3 | 16,2 | 18,9 | $\chi^2 = 2,94$ | 0,17 |
| Pollo-Gallina (%) | 0 | 4,1 | 5,1 | $\chi^2 = 3,71$ | 0,15 |
| Pato (%) | 9,5 | 0 | 3,8 | $\chi^2 = 6,31$ | 0,04 |
| Perico-Loro (%) | 9,5 | 6,8 | 7,6 | $\chi^2 = 0,23$ | 0,88 |
| Canario (%) | 0 | 1,4 | 1,3 | $\chi^2 = 1,08$ | 0,58 |
| Tortuga (%) | 0 | 1,4 | 1,3 | $\chi^2 = 1,08$ | 0,58 |
| Conejo (%) | 4,7 | 5,4 | 2,6 | $\chi^2 = 0,55$ | 0,76 |
| Cuy (%) | 0 | 1,4 | 1,3 | $\chi^2 = 1,08$ | 0,58 |
| Paloma (%) | 0 | 1,4 | 0 | $\chi^2 = 1,42$ | 0,49 |
| Codorniz (%) | 0 | 1,4 | 0 | $\chi^2 = 1,42$ | 0,49 |
| Hamster (%) | 0 | 1,4 | 0 | $\chi^2 = 1,42$ | 0,49 |
| Pavo (%) | 9,5 | 0 | 0 | $\chi^2 = 9,45$ | 0,008 |
| No (%) | 28,6 | 52,7 | 30,4 | $\chi^2 = 4,48$ | 0,11 |

ND = No determinado. χ^2 = estadístico de Chi-cuadrado. t = prueba de t de Student. F = prueba de Fisher. P = Probabilidad. Valores resaltados en negritas son estadísticamente significativos.

Tabla 5. Resumen del análisis de componentes principales (CP) de la prevalencia de protozoos, de helmintos y de características demográficas y socioeconómicas de escolares de primaria de tres colegios de Santiago de Surco, Lima, Perú

| Parámetros | CP1 | CP2 |
|--------------------------------------|---------------|---------------|
| Eigenvalue | 14,290 | 7,705 |
| % de la varianza | 50,130 | 49,870 |
| <i>Entamoeba coli</i> | 1,000 | -0,018 |
| <i>Ancylostoma/Necator</i> | -0,997 | -0,071 |
| <i>Endolimax nana</i> | -0,995 | -0,103 |
| <i>Enterobius vermicularis</i> | 0,983 | -0,185 |
| Poliparasitismo | 0,916 | -0,400 |
| Infección por helmintos | 0,907 | 0,421 |
| Nº muestras | -0,880 | -0,475 |
| Presencia de gatos | -0,839 | 0,544 |
| <i>Hymenolepis nana</i> | 0,815 | 0,580 |
| <i>Hymenolepis diminuta</i> | 0,815 | 0,580 |
| <i>Trichuris trichiura</i> | 0,815 | 0,580 |
| <i>Ascaris lumbricoides</i> | 0,815 | 0,580 |
| Presencia de perro | 0,806 | 0,592 |
| Infección global | 0,805 | 0,593 |
| <i>Giardia duodenalis</i> | 0,375 | -0,927 |
| Infección por parásitos patógenos | 0,353 | -0,936 |
| Ausencia de servicios de agua | 0,345 | -0,938 |
| <i>Iodamoeba butschlii</i> | 0,292 | -0,956 |
| Infección por protozoos | 0,281 | 0,960 |
| Infección por parásitos no patógenos | 0,236 | -0,972 |
| Ausencia de animales en casa | 0,162 | -0,987 |
| <i>Blastocystis hominis</i> | 0,170 | 0,994 |
| <i>Chilomastix mesnili</i> | 0,095 | -0,995 |

Los valores más altos en cada componente para cada variable son mostrados en **negrita**.

parásitos patógenos (Tabla 1). Los modelos de transmisión de parásitos patogénicos y no patogénicos son similares¹⁴.

Como en otros estudios no se encontró alguna relación de prevalencia con el sexo, indicando que la exposición a estos parásitos es semejante²⁷. Ibáñez¹² atribuye al hecho de que el tubo digestivo tiene la misma conformación en niños y niñas, porque los hábitos alimenticios son similares en ambos y también las oportunidades de infección por parásitos. Sin embargo, existen algunos estudios que señalan mayores prevalencias en niños²⁸⁻³⁰.

El poliparasitismo no fue muy alto (Tabla 1),

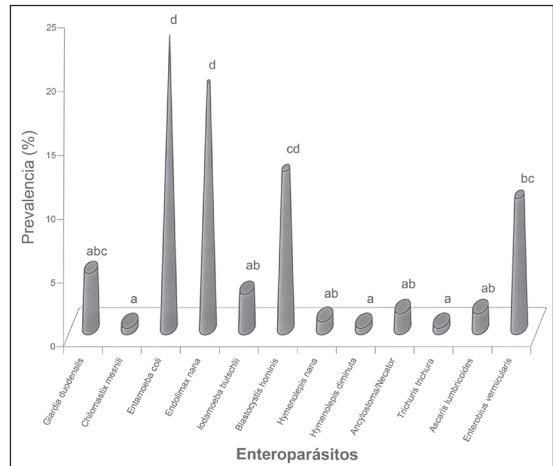


Figura 1. Ordenación de ACP de los parámetros de prevalencia de enteroparasitos y de factores demográficos y socioeconómicos.

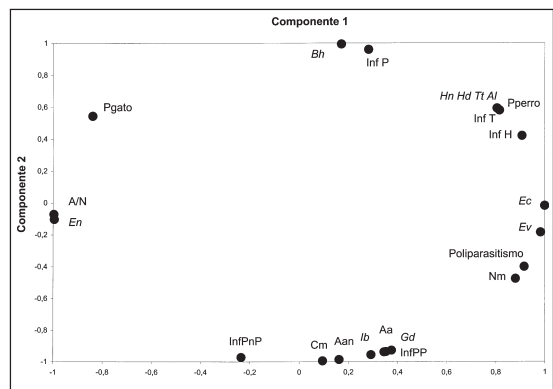


Figura 2. Prevalencia de 12 especies de enteroparasitos en niños escolares de primaria de Santiago de Surco, Lima, Perú.

en comparación a otros estudios²⁷⁻³⁰. Sin embargo, el colegio evaluado en octubre del 2005, que presentó los mayores prevalencias de infección por poliparasitismo, tuvo en adición niveles mayores de ausencia de servicios de agua potable y de desagües (Tablas 1 y 4). Sin embargo, Benites³¹ encontró que la parasitosis intestinal no tuvo relación con los servicios de agua y saneamiento ambiental, sino con el bajo nivel de instrucción.

El *B. hominis*, es un protozoo que cada vez adquiere mayor importancia, sobre todo en la costa, donde se han registrado prevalencias de hasta 70%^{12,16,17}. Este fenómeno de incremento

en la prevalencia se ha observado en otros países sudamericanos como Argentina, Chile y Venezuela^{4,9,26,32}. Sin embargo, las ligeras diferencias encontradas entre los diferentes países a atribuyen a múltiples factores de acuerdo a la naturaleza del estudio, procedencia de los individuos y características geográficas y climatológicas de la zona^{3,9}. Se ha catalogado a *B. hominis* como un parásito potencialmente patógeno bajo ciertas condiciones como inmunosupresión severa y alteración de la flora intestinal, observándose algunos síntomas clínicos como diarrea, dolor abdominal, flatulencia y vómitos⁹. En el presente estudio se encontraron prevalencias entre 9,1% y 15,7%, ligeramente más bajas en comparación a otros reportes (Tabla 2; Figura 1).

Aunque *G. duodenalis* es considerado el protozoo patógeno más frecuente en la población infantil en el Perú y de registro obligatorio en toda la encuesta parasitológica, entre 10 al 80%^{12,17, 28,29}. En el presente estudio a pesar de ser un protozoo de características morfológicas que hacen difícil su confusión con otros y a que presenta varios mecanismos de transmisión por los alimentos y el agua^{12,33}, la prevalencia fue muy baja (Tabla 2; Figura 1).

Entamoeba coli es el protozoo intestinal más frecuentemente encontrado asociado a poblaciones infantiles de diversas zonas infantiles de diversas zonas del Perú¹². Sus elevadas prevalencias generalmente sobre el 50% se deben al fecalismo permisible de la población infantil por los malos hábitos higiénicos. En el presente estudio, este parásito aunque fue el que presentó la mayor prevalencia en comparación a los otros 11 parásitos, presentó una prevalencia en comparación al promedio nacional relativamente bajo. El mismo patrón se encontró para *E. nana* (Tabla 2; Figura 1). Estos dos protozoos aumentaron su prevalencia al ser detectados y diagnosticados con mayor eficiencia por TSET^{11,21}.

En el caso de las helmintiasis, todas ellas resultaron bajas en comparación al promedio de la prevalencia de Lima y escolar del Perú (Tabla 2). Así, para *H. nana*, *A. lumbricoides*, *T. trichiura*, *A. duodenale*, *N. americanus*, y *E. vermicularis*, la prevalencia de Lima y escolar del Perú fue: 7,37% y 16,81%; 8,74% y 20,19%; 5,04% y 15,19%, 1,56% y 9,21%; y 29,13% y 36,83%, respectivamente². Estas variaciones

podrían deberse al tipo de población, lugar de residencia, estratos socioeconómico y al tipo de selección².

Los seis índices de diversidad alfa, mostraron una baja dominancia y una intermedia diversidad, en términos de frecuencia para la fauna enteroparasitaria en niños escolares de primaria (Tabla 1). Esto se puede explicar debido a que se presentó un bajo nivel de poliparasitismo en la muestra (Tabla 1).

Los resultados obtenidos por los cuatro índices de similaridad cualitativos nos muestran que la estacionalidad no fue el factor más importante para evaluar la semejanza entre colegios, pues al evaluar la prevalencia de infección entre los tres colegios, se encontró la menor similaridad entre octubre-2004 y octubre-2005, ambos meses de primavera, y más bien la mayor similaridad entre octubre-2004 (primavera) y mayo-2005 (otoño) (Tabla 3).

A pesar que se encontraron diferencias entre los tipos de viviendas, y la presencia de animales como el pato y el pavo entre los niños de los tres colegios evaluados. Sin embargo, el primer indicador socio-económico per ser no es suficiente, pues no mide los niveles de promiscuidad, hacinamiento y nivel de higiene. En adición, los tipos de viviendas no se encontraron relacionados con los niveles de parasitismo intestinal (Tabla 1 y 4). Aunque varios investigadores atribuyen la presencia de animales como un factor epidemiológico de riesgo, no es posible explicar la relación entre el enteroparasitismo y la presencia de pato y pavo asociados a la vivienda.

El procedimiento multivariado de ACP, mostró en el CP₁ que los helmintos están más relacionadas con la presencia de animales domésticos, y en el CP₂ que los protozoos patógenas con la ausencia de servicios de agua y desagüe, y con la ausencia de animales en la vivienda (Tabla 5; Figura 2). Nuestros resultados, debido al predominio de los protozoos deben enfatizarse en las campañas de educación sanitaria-ambiental y en los programas de gestión ambiental, la mejora en los servicios de agua potable y de desagüe, así como el adecuado manejo de las mascotas y de otros animales domésticos en las viviendas.

En un estudio realizado hace 20 años atrás, en escolares de 8 a 12 años en uno de los tres colegios evaluados del distrito de Surco, se

encontró una prevalencia total de 44,8%, poliparasitismo de 17,7%, infección por protozoarios de 30,4% y la infección por helmintos de 14,5%. En adición, se encontraron las siguientes prevalencias para los siguientes parásitos: *E. coli* (22,37%), *I. butschlii* (20,18%), *E. nana* (17,54%), *G. duodenalis* (10,09%), *H. nana* (17,54%), *A. lumbricoides* (8,77%), *T. trichiura* (2,19%) y *Ancylostoma/Necator* (1,32%)³⁴.

En el presente estudio no evaluó algunos procedimientos específicos para ciertos parásitos como *Fasciola hepatica* y *Strongyloides stercoralis* como sedimentación rápida de Lumbreras y Baermann modificada, respectivamente^{3,21,27}.

Aunque nuestros resultados muestran niveles de prevalencia más bajos que el promedio de Lima y que el promedio escolar para cada una de las especies de protozoos y helmintos evaluados, lo que indicaría que los programas educativos a nivel escolar que realiza la Municipalidad de Santiago de Surco están surtiendo algún efecto. Es necesario considerar que estos resultados señalan la presencia de contaminación fecal del suelo, agua y alimentos¹⁰. Por lo que se requiere enfatizar un programa de educación sanitario-ambiental del niño escolar de educación primaria en estos tres colegios estatales, en conjunto con sus padres y maestros como una estrategia fundamental para mejorar las condiciones de vida de estas poblaciones y de sus mascotas^{12,13,27,33,35}.

RESUMEN

En el Perú, las parasitosis del tubo digestivo han sido ampliamente estudiadas, por constituir un problema muy frecuente en Salud Pública. Estas enfermedades de naturaleza infecciosa-parasitaria pueden alterar el crecimiento y desarrollo de los niños de edad escolar. El objetivo del presente trabajo fue determinar la prevalencia de infección de enteroparásitos en escolares de primaria de tres colegios nacionales de una zona urbana del distrito de Santiago de Surco, Lima, Perú durante el 2004 y el 2005. Se realizó un despistaje coproparasitológico a 192 niños en heces frescas fijadas en formol al 10%, previa homogenización empleando el examen convencional por microscopía en directo con tinción con lugol, y por la técnica de concentración de sedimentación espontánea en

tubos. En adición, se buscó huevos de *Enterobius vermicularis* empleando la técnica de Graham. Se diagnosticaron los siguientes doce enteroparásitos patógenos o comensales: *Giardia duodenalis* (4,7%), *Chilomastix mesnili* (0,5%), *Entamoeba coli* (22,9%), *Endolimax nana* (19,3%), *Iodamoeba butschlii* (3,1%), *Blastocystis hominis* (12,5%), *Hymenolepis nana* (1,0%), *Hymenolepis diminuta* (0,5%), *Ancylostoma duodenale - Necator americanus* (1,6%), *Trichuris trichiura* (0,5%), *Ascaris lumbricoides* (1,6%), y *E. vermicularis* (10,4%). La prevalencia total de infección, el poliparasitismo, la infección por helmintos, y por protozoos fue 54,7%, 18,2%, 14,6% y 47,4%, respectivamente. El ACP mostró en el CP₁, que los helmintos están más relacionadas con la presencia de animales domésticos, y en el CP₂, que los protozoos patogénicos están más relacionados con la ausencia de servicios de agua potable y de desagüe, y con la ausencia de animales en la vivienda. Los programas de educación sanitaria y ambiental de los coproparásitos deben de ser mejorados e implementados en Lima, Perú.

Palabras clave: educación ambiental, enteroparásito, helminto, Perú, protozoo.

REFERENCIAS

- 1.- COX F E G. History of human parasitology. Clin Microbiol Rev 2002; 15: 595-612.
- 2.- CABRERA R. Helmintos intestinales en el Perú: análisis de la Prevalencia (1981-2001). Perú/MISA/OGE- 03/039 & Serie de Informes Técnicos de Investigación Epidemiológica. 2003.113 p.
- 3.- PAJUELO C G, LUJAN R D, PAREDES P B. Estudio de enteroparásitos en el Hospital de Emergencias Pediátricas, Lima-Perú. Rev Med Hered 2005; 16: 178-83.
- 4.- SORIANO S V, MANACORDA A M, PIERANGELI N B. Parasitosis intestinales y su relación con factores socioeconómicos y condiciones de hábitat en niños de Neuquen, Patagonia, Argentina. Parasitol Latinoam 2005; 60: 154-61.
- 5.- RAJ S M, SEIN K T, ANNUAR A K, MUSTAFFA B E. Intestinal helminthiasis in relation to height and weight of early primary school children in northeastern peninsular Malaysia. Southeast Asian J Trop Med Public Health 1997; 314-20.
- 6.- TSUYOUKA R, BAILEY J W, GUIMARAES A M N, et al. Anemia and intestinal parasitic infections in primary school students in Aracaju, Sergipe, Brazil. Cad Saude Publica 1999; 15: 413-21.
- 7.- GUEVARA Y, DE HARO I, CABRERA M, et al. 2003. Enteroparasitosis en poblaciones indígenas y

- mestizas de la Sierra de Nayarit, México. *Parasitol Latinoam* 2003; 58: 30-4.
- 8.- MARQUEZ S M T, BANDEIRA C, DE CUADROS R M. Prevalencia de enteroparasitosis em Concordia, Santa Catarina, Brazil. *Parasitol Latinoam* 2005; 60: 78-81.
 - 9.- MICHELLI E, DE DONATO M. Prevalencia de *Blastocystis hominis* e habitantes de río Caribe, Estado de Sucre, Venezuela. *Saber* 2001; 13: 105-12.
 - 10.- IANNAZONE J O. Remoción de formas parasitarias intestinales en una laguna facultativa de estabilización en Lima, Perú. *Revta Bras Zool* 2002; 19: 1033-41.
 - 11.- MARCOS L, MACO V, TERASHIMA A, et al. Parasitosis intestinal en poblaciones urbana y rural en Sandía, Departamento de Puno, Perú. *Parasitol Latinoam* 2003; 58: 35-40.
 - 12.- IBÁÑEZ N H, JARA C C, GUERRA A M, DÍAZ E L. Prevalencia del enteroparasitismo en escolares de comunidades nativas del Alto Marañón, Amazonas, Peru. *Rev Peru Med Exp Salud Publica* 2004; 21: 126-33.
 - 13.- BÓRQUEZ C, LOBATO I, MONTALVO M T, et al. Enteroparasitosis en niños escolares del Valle de Lluta. Arica-Chile. *Parasitol Latinoam* 2004; 59: 175-8.
 - 14.- QUIHUI-COTA L, VALENCIA M E, CROMPTON D W T, et al. Prevalence and intensity of intestinal parasitic infections in relation to nutritional status in Mexican schoolchildren. *Trans Roy Soc Trop Med Hyg* 2004; 98: 653-9.
 - 15.- TELLO R, CANALES M. Técnicas de diagnóstico de enfermedades causadas por enteroparásitos. *Diagnóstico* 2000; 39: 197-8.
 - 16.- ESPINOZA Y B, HUIZA A F, SOLÍS A H, et al. Parasitosis intestinal en el C.E. Inicial "San Martín de Porras", La Victoria, Lima, Perú. En: Libro de Resúmenes del V Congreso Peruano de Parasitología. (2 al 5 de octubre, Trujillo). 2002. p. 63.
 - 17.- ESPINOZA Y B, SEVILLA A C, HUIZA F A, et al. Parasitosis intestinal en el A.A. H.H. "Los Próceres" Ventanilla Callao. 2002. En: Libro de Resúmenes del V Congreso Peruano de Parasitología. (2 al 5 de octubre, Trujillo). 2002. p. 64.
 - 18.- MARCOS L, MACO V, MACHICADO A, et al. Diferencias de prevalencia de parasitosis intestinal entre los hospitales militar y regional de Iquitos, Loreto, Perú. *Diagnóstico* 2002; 41: 185-7.
 - 19.- LARRAGÁN R. Comparación de los principales métodos de diagnóstico para enteroparásitos. (Tesis Med), Lima, Perú. Universidad Peruana Cayetano Heredia. 1993.50 p.
 - 20.- ALARCÓN J, CASTRO C, MURILLO J. Prevalencia de giardiasis en encuestas parasitológicas publicadas en la literatura peruana, 1943-1990. *Rev Per Epidemiol* 1993; 6:5-17.
 - 21.- BELTRÁN FEM, TELLO C R, NAQUIRA V C. Manual de procedimientos de laboratorio para el diagnóstico de los parásitos intestinales del hombre. Lima. Ministerio de Salud. Instituto Nacional de Salud. Serie de Normas Técnicas; 37. 2003. 90 p.
 - 22.- BELTRÁN M F, TELLO R C. Evaluación de los métodos de Graham y pin tape en el diagnóstico de *Enterobius vermicularis*. *Rev Peru Med Exp Salud Pública* 2005; 22: 76-8.
 - 23.- DANIEL W. Bioestadística: Base para el análisis de las ciencias de la Salud. Grupo Noriega (Ed.). 1993. 667 p.
 - 24.- ZAR J H. Bioestatistical analysis. 3th Ed. Prentice-Hall. Inc. Upper Saddle River, New Jersey. 1996. 662 p.
 - 25.- MORENO C E. Métodos para medir la biodiversidad. Manuales y Tesis SEA. Sociedad Entomológica Aragonesa Ed. Madrid, España. 2001. 80 p.
 - 26.- GUIGNARD S, ARIENTI H, FREYRE L, et al. Prevalence of enteroparasites in a residence for children in the Cordova Province, Argentina. *Europ J Epidemiol* 2000; 16: 287-93.
 - 27.- REATEGUI C, REGIFO A M, NOGUEIRA S M, et al. Estudio de la helmintiasis en niños de 0 a 10 años de edad de los caseríos de Zúngaro Cocha y Puerto Almendras, Iquitos, Perú. *Rev Conoc* 1999; 5: 17-30.
 - 28.- LARREA C M, ZAMORA G C, BURBANK R C, et al. Prevalencia de enteroparasitismo en estudiantes del CEP N°054, en relación edad y sexo del distrito de Tumbes-Perú, durante el 2001. En: Libro de Resúmenes del V Congreso Peruano de Parasitología. (2 al 5 de octubre, Trujillo). 2002. p. 61.
 - 29.- LARREA C M, ZAMORA G C, DÍAZ F C, LÓPEZ O. Prevalencia de enteroparásitos en niños de 03 a 05 años, en relación a la edad y sexo. Tumbes, Perú. 2001. En: Libro de Resúmenes del V Congreso Peruano de Parasitología. (2-5 de octubre, Trujillo). 2002. p. 65.
 - 30.- LIZA-GONZALES C, GUIBOVICH A M, JARA B G, et al. Parasitosis intestinal: aspectos clínicos epidemiológicos Centro de Salud Piedra Liza enero-junio 2002. En: Libro de Resúmenes del V Congreso Peruano de Parasitología. (2-5 de octubre, Trujillo). 2002. p. 62.
 - 31.- BENITES L C S, VÁSQUEZ R G L, TEJADA R L R, et al. Parasitosis intestinal: aspectos epidemiológicos en niños menores de seis años en el centro de Salud del distrito de Ascope-Provincia de Ascope-La Libertad. En: Libro de Resúmenes del IX Congreso Peruano de Microbiología y Parasitología (20 al 25 de marzo, Lima) 1995. p. 77.
 - 32.- MERCADO R, CASTILLO D, MUÑOZ V, et al. Enteroparasitosis en escolares de la Comuna de Colina, Región Metropolitana, Santiago, Chile. 2003. En: Libro de Resúmenes del XVI Congreso Latinoamericano de Parasitología (1 al 3 de octubre, La Paz- Bolivia). 2003. p.73.
 - 33.- IANNAZONE J O, CORDOVA K M, WONG R V. Estructura comunitaria de helmintos de perros vagabundos de San Juan de Lurigancho, Lima, Perú. *Revta Bras Zool* 2001; 18 (Supl 1): 277-88.
 - 34.- HAU C J E. Enteroparasitosis en escolares de 8 a 12 años del Centro Educativo Nacional "Jorge Chávez", Santiago de Surco. (Tesis Lic. Biología), Lima, Universidad Ricardo Palma. 1986. 79 p.
 - 35.- OGLIARI T CC, PASSOS J T. Enteroparasites in students of fifth series of "Colegio Estadual de Terra Boa" Campina Grande do Sul, Paraná (southern Brazil). *Acta Biol Par* 2002; 31: 65-70.

Agradecimientos: A mis alumnos del Curso de Helminología de los Semestres 2004-I, 2005-I 2005-II de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Ricardo Palma, quienes colaboraron en las Charlas Educativas Sanitarias-Ambientales sobre despistaje parasitológico a los tres colegios del distrito de Santiago de Surco, Lima, Perú.