



Prevalencia del enteroparasitismo e intensidad de infección por geohelminthos en niños del distrito de Quellouno, La Convención (Cusco, Perú)

Prevalence of enteroparasitism and geohelminth infection intensity in children from Quellouno District, La Convencion (Cusco, Peru)

Wilbert Quispe Zuniga y César A. Jara

*Red de Servicios de Salud (NINSA), La Convención, Cusco, **Departamento de Microbiología y Parasitología. Universidad Nacional de Trujillo. Trujillo. Perú. Cesarj75hotmail.com

RESUMEN

En diferentes áreas geográficas, resultan necesarias las investigaciones relacionadas con la prevalencia del enteroparasitismo a fin de sugerir apropiadas medidas de control. El objetivo de la presente investigación fue determinar la prevalencia del enteroparasitismo, así como la intensidad de infección por geohelminthos en niños de 2 a 9 años de edad de las Comunidades del Distrito de Quellouno, provincia de la Convención (Cusco, Perú), entre enero y abril del 2009 y su asociación con factores epidemiológicos. Se recolectó muestras fecales de 304 niños de ambos sexos, las cuales fueron procesadas mediante las técnicas: directa, con solución salina fisiológica y lugol, y de Sugar-Sheather; asimismo, las muestras positivas a larvas rabaditoides fueron analizadas utilizando la técnica de Harada-Mori, para determinar la especie presente y las positivas a geohelminthos fueron procesadas utilizando la técnica de Kato-Katz cuantitativa, para determinar la intensidad de infección. Se encontró que: (i) la prevalencia global fue de 86.2%, (ii) las prevalencias halladas no se relacionan con el sexo, sí con la edad (los niños de seis y siete años estuvieron más parasitados,), con el tipo de agua de consumo y con el lugar de defecación, (iii) *Entamoeba coli* (61.2%) y *Ascaris lumbricoides* (66.8%) fueron los más prevalentes y (iv) la intensidad de infección por geohelminthos fue mediana y leve.

Palabras clave: Enteroparásitos, Geohelminthos, Harada-Mori, ancilostomideos, Kato-Katz

ABSTRACT

In any geographical area, surveys of prevalence of enteroparasitism are necessary to suggest appropriate control measures. The aim of this investigation was to determine prevalence of enteroparasitism, as well as, infection intensity by geohelminth parasites in children aged 2 to 9 years-old from Communities of Quellouno District, La Convencion Province (Cusco-Peru), between January to April, 2009, related to epidemiological factors. For this, in different settlements were collected fecal samples of three thousands and four children of both sexes. Each fecal-sample were examined by means of direct, with physiological solution and lugol, and Sugar-Sheather techniques, as well as, by means of Hara-Mori technique with the aim to determine the helminthes-specie after found rabaditoid larvae, and quantitative Kato-Katz technique with the purpose to determine the infection intensity. It was discovery that: (i) the global prevalence was 86.2%, (ii) the prevalences founded it was no related to sex, but it was with age (children aged six to seven it was tan parasitized), with water supply and place of defecation, (iii) *Entamoeba coli* (61.2%) and *Ascaris lumbricoides* (66.8%) were the most prevalent parasites, and (iv) the infection intensity by geohelminthos were median and light.

Key words: Enteroparasites, Geohelminthos, Harada-Mori technique, Kato-Katz



INTRODUCCIÓN

Las infecciones intestinales por protozoarios y helmintos, también denominado enteroparasitismo, se cuentan entre los factores que coadyuvan a la desnutrición y reviste un problema de gran magnitud ya que se encuentran dentro de las diez principales causas de mortalidad con el 7% del total, a tal punto que se considera que uno de cada tres peruanos es portador de uno o más especies de parásitos en el intestino^{1,2,3}. Este claro impacto negativo de los protozoarios y helmintos intestinales sobre la salud de la población, en particular de la infantil, queda muchas veces enmascarado por las dificultades en establecer el diagnóstico clínico apropiado debido a la inespecificidad de los síntomas o por las dificultades para la consulta médica oportuna por parte del afectado, o el diagnóstico etiológico debido a la carencia de laboratorios adecuados, por las cargas parasitarias sin expresión clínica^{3,4}.

Mundialmente se reconoce a las geohelmitiasis como graves problemas ligados a la pobreza y relacionados con hábitos de higiene personal deficientes y del preparado también inadecuado higiénicamente de alimentos que se consumen, con la falta de servicios sanitarios y con la contaminación fecal del suelo por disposición inapropiada de excretas y basura⁵. Se conoce igualmente respecto del efecto negativo del parasitismo intestinal sobre el estado nutricional, el cual es severamente afectado cuando la carga parasitaria es elevada, haciendo del parasitado una persona vulnerable a otro tipo de infecciones^{4,5}.

El parasitismo intestinal en la infancia constituye una patología frecuente en el Perú y representa un grave daño para la salud; sin embargo, se le dedica poca atención, siendo los niños de edad preescolar el grupo que corre el mayor riesgo de padecer los efectos nocivos reales o potenciales⁶. El comportamiento humano, en este contexto, reviste importancia considerable en la transmisión de las infecciones parasitarias intestinales y el éxito de los programas de control depende, en última instancia, de la modificación de normas de comportamiento humano que puede ser deliberado o involuntario y puede promover la salud o contribuir al deterioro^{6,7,8}.

En la literatura científica se encuentran numerosas referencias de resultados de investigaciones respecto del enteroparasitismo llevadas a cabo en diferentes zonas del Perú y del Mundo, lo cual probablemente tenga que ver con la simpleza de las técnicas usadas para tal fin y la poca inversión monetaria que requiere, comparada con otro tipo de investigaciones. En el Cuzco, en particular, se tiene referencia que: Bejar et al⁹ estudiaron la prevalencia de las enteroparasitosis en Anta, encontrando una prevalencia global de 85.0% y a *Entamoeba coli* (48.0%) como el asociado más frecuente; Alvares et al¹⁰ estudiaron el estado nutricional en relación a la enteroparasitosis en niños de Yanaoco, encontrando una prevalencia general del 39%, y a *Ascaris lumbricoides* (31.3%) y *E. coli* (40.9%) como las especies de parásitos más comunes.

Asimismo, se encontró una prevalencia global de enteroparasitismo del 96.5% con elevadas frecuencias de infección por *A. lumbricoides* (72.3%) y *Giardia intestinalis* (44.0%) en comunidades rurales¹¹; 100% de prevalencia y elevado parasitismo por *G. intestinalis* (58.0%), *Enterobius vermicularis* (56.0%) y *Blastocystis hominis* (39.0%) en niños de Quillabamba¹²; una prevalencia total del 57.0% y a *G. intestinales* y *A. lumbricoides* (77.1 y 21.1%, respectivamente) como los parásitos prevalentes en niños preescolares¹³; y, predominancia del parasitismo por protozoarios (62.6%) sobre el parasitismo por helmintos (39.6%) en pre-escolares de zonas urbanas¹⁴.

Teniendo en cuenta que las infecciones parasitarias disminuyen la calidad de vida de la población, en particular de los niños en edad escolar, debido a que los vuelven vulnerables a adquirir infecciones por agentes virales, bacterianos o micóticos que son en definitiva los que desencadenan enfermedades, y que disminuyen su capacidad cognitiva conforme se ha demostrado en diversas investigaciones en ambientes semejantes al nuestro^{15,16,17,18}, es que se justifica la ejecución de



investigaciones de esta naturaleza porque sus resultados permitirán proponer, de ser necesario, medidas adecuadas de control; además, se justifica porque en muchas comunidades de Cusco, entre ellas las de Quellouno, no se han realizado aun investigaciones respecto del parasitismo intestinal.

La presente investigación estuvo dirigida a determinar cuál es la prevalencia del enteroparasitismo en la población infantil del distrito de Quellouno (La Convención, Cuzco), entre enero y abril del 2009, en relación a la comunidad de procedencia, sexo, edad, tipo de agua de consumo y lugar de defecación; asimismo, determinar la intensidad de infección por geohelminos.

MATERIAL Y MÉTODOS

Área de estudio

Quellouno, con su capital del mismo nombre, se ubica en la parte sur este de la Provincia de La Convención entre el paralelo 12°38' de latitud sur; por el meridiano 72°31'13" de longitud oeste en la selva alta o ceja de selva con una altitud promedio de 650 m.s.n.m. tiene una extensión territorial de 799,68 km² tiene un clima tropical húmedo (Fig. 1)

En la zona urbana, la mayoría de las viviendas (aproximadamente 98%) están construidas con paredes de adobe o madera con techo de calamina y las restantes están hechas con material noble (ladrillo y cemento) y, aproximadamente el 23% cuenta con servicios de agua conectada a la red pública, las demás se abastecen con agua acarreada de diversos lugares. En el área rural, por su parte, todas las casas están construidas con material de la zona (adobes y barro, con techo de paja) y utilizan agua procedente del río, acequia, o manantial (ojo de agua)¹

Población:

El distrito de Quelloúno presenta una extensión territorial de 799.7 km², que representa el 2.7% de la extensión provincial, cuenta con una población aproximada de 16 469 habitantes, de los cuales el 54% son varones y el 46% mujeres y la ocupación de los pobladores es mayormente la agrícola



Fig. 1. Ubicación del distrito de Quelloúno (La Convención Cuzco), donde se realizó un estudio respecto del enteroparasitismo en niños. En la parte inferior se muestra la ubicación del Departamento del Cuzco en el Perú y de la Provincia de la Convención en el mencionado Departamento

Universo Muestral:

Estuvo conformada por todos los niños de 2-9 años que habitaban entre enero y abril del 2009 en la denominada Micro Red de Quelloúno organizada por el Ministerio de Salud, Distrito de Quelloúno, provincia de La Convención, Departamento del Cuzco (Perú), que comprende los poblados de Quelloúno, Huillcapampa, San Martín y Túpac Amaru.



Muestra y muestreo:

Teniendo en cuenta que en la Micro Red habitan 1 296 niños, de ambos sexos, distribuidos de la siguiente manera: Quelloúno, 371; Huillcapampa, 514; San Martín, 209 y Túpac Amaru, 202, se determinó el tamaño de muestra mediante el empleo de la fórmula propuesta por Fahalla¹⁹, quedando el siguiente tamaño muestral para cada comunidad: Quelloúno: 78 (42 varones, 36 mujeres); Huillcapampa : 108 (58 varones, 50 mujeres); San Martín: 50 (27 varones, 23 mujeres) y Túpac Amaru: 68 (37 varones, 31 mujeres)

Criterios de Inclusión y exclusión:

Se consideró como criterios de inclusión a: (i) que el paciente no esté tomando antiparasitario alguno, (ii) la muestra fecal no debe estar contaminada con orina y (iii) las muestras obtenidas deben consignar la siguiente información: nombre, edad, sexo, lugar de procedencia, fecha de obtención de muestra. Por su parte, se consideró como criterios de exclusión a: (i) que el paciente esté tomando antiparasitario, (ii) las muestras depositadas en el suelo no son recomendadas para el diagnóstico, (iii) que la muestra esté contaminada con orina, (iv) la muestra no tenga cantidad adecuada y (v) las muestras no estén rotuladas o mal rotuladas.

El muestreo se hizo al azar utilizando las listas de colegios de las comunidades para hacer el sorteo, concordante con el número deducido por las fórmulas empleadas

Estudio coproparasitológico

- **Recolección de muestras fecales:**

Las muestras fecales fueron recolectadas el mismo día de su emisión en vasos descartables de plástico de boca ancha conteniendo formol al 10% como líquido fijador, rotulado correctamente y trasladado al laboratorio donde se ejecutaron los análisis²⁰

Previamente a la toma de muestras, con anuencia de los padres de familia y directores de las escuelas públicas y con el permiso y apoyo de la Red de Salud Quelloúno (Anexo 2), se hicieron charlas informativas con el propósito de dar a conocer el motivo de la investigación, qué son los enteroparásitos y cuáles son sus influencias negativas sobre la salud de los niños y sobre su rendimiento escolar^{20,23,24}. Al mismo tiempo, se recogió información epidemiológica utilizando una ficha previamente diseñada (Anexo 3)

- **Análisis coproparasitoscópicos**

Cada muestra fecal fue analizada en el laboratorio de través de las técnicas: directa, con solución salina fisiológica y lugol, Sheather-sugar, kato-katz cuantitativo y Harada-Mori, en concordancia con lo propuesto en el manual de análisis parasitológicos del Instituto Nacional de Salud²⁰. La técnica de Kato-Katz fue practicada a las muestras positivas al parasitismo por *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura* y/o *Strongyloides stercoralis* (geohelminths) y la técnica de Harada-Mori a la muestra positiva a larvas rabditoideas, a fin de deslindar si se trataba de *S. stercoralis* o una de las especies de ancilostomídeo: *Ancylostoma duodenale* o *Necator americanus*²⁰.

Consideraciones éticas

A fin de cumplir con las consideraciones éticas, aprovechando las charlas de sensibilización, se explicó respecto de un documento que se redactó para cumplir con lo relacionado a los requerimientos éticos, como por ejemplo: la identificación de la institución investigadora, las ventajas, la no malificencias, así como el hecho de que la participación es voluntaria y no conlleva a riesgos (Anexo 1).



Análisis estadísticos

Los resultados fueron arreglados en Tablas de prevalencias con dos entradas, en las que aparecen los porcentajes y su validez estadística relacionada con los factores epidemiológicos elegidos, las cuales fueron sometidas al Test de Ji cuadrado, con un valor de confianza del 95%¹⁹

RESULTADOS

Se encontró que 262 niños de los 304 examinados (86.2%) presentaron una o más especies de enteroparásitos y que en todas las comunidades estudiadas el porcentaje de positividad superior al 82% e inferior al 91% (Tabla 1). No se halló diferencias significativas entre los porcentajes ($p > 0,05$).

Cuando se relacionó las prevalencias halladas con el sexo, se encontró porcentajes similares y la prueba estadística de Ji Cuadrado no comprobó diferencias significativas ($p > 0,05$), como se aprecia en la Tabla 2. Al mismo tiempo, cuando se relacionó los porcentajes de enteroparasitismo con los grupos de edad, se encontró que aquel conformado por niños de 8 y 9 años presentaron porcentajes más bajos que los demás (Tabla 3), lo que significa éstos realmente están menos parasitados por protozoarios y helmintos intestinales, porque la prueba estadística determinó que el valor de 75% obtenido es significativamente menor a los demás ($p < 0,05$).

En los niños de Quelloúno se encontraron tres especies de protozoos y cinco de helmintos: entre los primeros, *Entamoeba coli* (61.2%) fue significativamente el más prevalente y entre los segundos, *Ascaris lumbricoides* (66.8%) – Anexo 4-, también con el porcentaje encontrado significativamente mayor que los demás - $p < 0,05$ - (Tabla 4). Asimismo, en relación a la variedad de especies halladas, se encontró un porcentaje significativamente mayor ($p < 0,05$) para el monoparasitismo (38.8%) en comparación al bi-parasitismo y poli-parasitismo (Tabla 5).

Cuando se asoció la prevalencia del enteroparasitismo con los factores ecológicos, se encontró que los niños que en sus casas utilizan agua no potable se hallan más parasitados, con un valor estadísticamente significativo ($p < 0,05$), que los que utilizan agua potable, a excepción de los niños parasitados por *A. lumbricoides* y *E. vermicularis* (Tabla 6); asimismo, cuando se relacionó las prevalencias del enteroparasitismo y el lugar de defecación, se encontraron prevalencias significativamente menores ($p < 0,05$) en aquellos que usan pozo ciegos comparados con los que defecan en desagüe o al aire libre (Tabla 7).

Finalmente, cuando se midió la intensidad de infección por geohelmintos se encontró que ésta fue mediana y leve (Tabla 8)

Tabla 1. Número de examinados y prevalencia del enteroparasitismo en la población infantil del distrito de Quelloúno (La Convención, Cuzco), entre enero y abril del 2009, respecto de su distribución por comunidad

Comunidad	Examinados	Parasitados	
	(N°)	N°	%
Quellouno	78	65	83.3
Huillcapampa	108	94	87.0
Túpac Amaru	68	62	91.2
San Martín	50	41	82.0
TOTAL	304	262	86.2

$p > 0,05$



Tabla 2. Número de examinados y prevalencia del enteroparasitismo en la población infantil del distrito de Quelloúno (La Convención, Cuzco), entre enero y abril del 2009, respecto de su distribución por sexo

Sexo	Examinados N°	Parasitados	
		N°	%
Femenino	141	122	86.5
Masculino	163	140	85.9
TOTAL	304	262	100.0

p>0,05

Tabla 3. Número de examinados y prevalencia del enteroparasitismo en la población infantil del distrito de Quelloúno (La Convención, Cuzco), entre enero y abril del 2009, respecto de su distribución por grupo etareo

Edad (años)	Examinados N°	Parasitados	
		N°	%
2 – 3	58	50	86.2
4 – 5	75	68	90.7
6 – 7	91	84	92.3
8 – 9	80	*60	75.0
TOTAL	304	262	86.2

* p<0,05



Tabla 4. Prevalencia del enteroparasitismo en la población infantil (n=304) del distrito de Quelloúno (La Convención, Cuzco), entre enero y abril del 2009, respecto de la especie de parásito y grupo etareo

Especie	Parasitados por grupo etario (años)				TOTAL N° (%)
	2-3	4-5	6-7	8-9	
	N° (%)	N° (%)	N° (%)	N° (%)	
Protozoario					
<i>Entamoeba coli</i>	46(24.7)	62(33.3)	40(21.5)	38(20.4)	*186(61.2)
<i>Giardia lamblia</i>	32(22.7)	48(34.0)	25(17.7)	36(25.5)	*141(46.4)
<i>Blastocystis hominis</i>	21(45.6)	16(34.8)	4(8.7)	5(10.7)	46(15.1)
Helminto					
<i>Ascaris lumbricoides</i>	50(24.6)	76(37.4)	42(20.7)	35(17.2)	*203(66.8)
<i>Trichuris trichura</i>	15(23.8)	22(34.9)	17(27.0)	9(14.3)	63(20.7)
<i>Hymenolepis nana</i>	6(13.6)	16(36.4)	4(9.1)	11(25.0)	44(14.5)
<i>Enterobius vermicularis</i>	13(46.4)	10(35.7)	4(14.3)	11(39.3)	28(9.2)
<i>Strongiloides stercoralis</i>	0(00.0)	0(00.0)	0(00.0)	1(100.0)	1(00.3)

N= número de parasitados; (%) porcentaje de parasitados; *p<0.05

Tabla 5. Prevalencia del enteroparasitismo en la población infantil (n=304) del distrito de Quelloúno (La Convención, Cuzco), entre enero y abril del 2009, respecto del mono o poliparasitismo

Parasitismo	Parasitados por grupo etario (años)				TOTAL N° (%)
	2-3	4-5	6-7	8-9	
	N° (%)	N° (%)	N° (%)	N° (%)	
Monoparasitismo	18(15.2)	30(25.4)	42(35.6)	28(23.7)	*118(38.8)
Biparasitismo	10(10.1)	25(25.2)	34(34.3)	30(30.3)	99(32.6)
Triparasitismo	15(65.2)	4(17.4)	3(13.0)	1(04.3)	23(07.5)
Tetraparasitismo	7(31.8)	9(40.9)	5(22.7)	1(04.5)	22(07.2)
TOTAL	50(19.1)	68(25.9)	84(32.1)	60(22.9)	262(86.2)

N= número de parasitados; (%) porcentaje de parasitados; *p<0.05



Tabla 6. Prevalencia del enteroparasitismo en la población infantil (n=304) del distrito de Quelloúno (La Convención, Cuzco), entre enero y abril del 2009, respecto del tipo de agua de consumo

Especie	Tipo de agua	
	Potable N° (%)	No potable N° (%)
Protozoario		
<i>Entamoeba coli</i>	74(39.8)	112(60.2)
<i>Giardia lamblia</i>	60(42.5)	81(57.4)
<i>Blastocystis hominis</i>	16(34.8)	30(65.2)
Helminto		
<i>Ascaris lumbricoides</i>	81(49.1)	84(50.9)
<i>Trichuris trichura</i>	20(31.7)	43(68.2)
<i>Hymenolepis nana</i>	18(40.9)	26(59.1)
<i>Enterobius vermicularis</i>	12(42.8)	16(57.1)
<i>Strongiloides stercoralis</i>	0(00.0)	1(100.0)

*p>0,05

Tabla 7. Prevalencia del enteroparasitismo en la población infantil (n=304) del distrito de Quelloúno (La Convención, Cuzco), entre enero y abril del 2009, respecto del lugar de defecación

ESPECIES	DESAGÜE	POZO CIEGO	AIRE LIBRE
	(n = 80) N° (%)	(n = 178) N° (%)	(n = 46) N° (%)
Protozoarios			
<i>Entamoeba coli</i>	*68 (85.0)	86 (48.3)	32 (69.6)
<i>Giardia lamblia</i>	*79 (98.7)	52 (29.2)	10 (21.7)
<i>Blastocystis hominis</i>	25 (31.2)	13(7.3)	8 (17.4)
Helmintos			
<i>Ascaris lumbricoides</i>	*72 (90.0)	91 (51.1)	40 (86.9)
<i>Trichuris trichiura</i>	15 (18.7)	23 (12.9)	6 (13.0)



<i>Hymenolepis nana</i>	24 (30.0)	36 (20.2)	3 (6.5)
<i>Enterobius vermicularis</i>	6 (7.5)	15 (8.4)	1 (2.1)
<i>Strongiloides stercoralis</i>	0 (0.0)	0.0 (0.0)	1 (100.0)

n= número de examinados; N°= número de parasitados; *p<0.05

Tabla 8. Intensidad de infección por geohelminos²⁰ en la población infantil (n=304) del distrito de Quelloúno (La Convención, Cuzco), entre enero y abril del 2009.

Especie	Prev (%)	nhpgh	I
<i>Ascaris lumbricoides</i>	203 (66.8)	9648	M
<i>Trichuris trichiura</i>	63 (20.7)	2256	L
<i>Strongiloides stercoralis</i>	1 (00.3)	00	L

nhpgh= número de huevos por gramo de heces;

I= intensidad de infección: M, mediana; L, ligera

DISCUSIÓN

La mayoría de trabajos relacionados con el parasitismo intestinal se han efectuado en poblaciones de la costa del Perú, probablemente por la facilidad de contar con las muestras fecales y de llevar a cabo el diagnóstico en comparación con poblaciones de la sierra o selva que, sin embargo, se hallan más parasitados²¹

En concordancia con investigaciones efectuadas en zonas de la sierra^{9,10,11,12,13,14,21,22,23,24}, se encontró que los niños, en su mayoría, presentaban una o más especies de protozoarios y helmintos intestinales, lo cual se relaciona con las condiciones ambientales favorables para la evolución, sobre todo de los denominados geohelminos, y a la falta de higiene durante la ingesta de alimentos o a la falta de cuidado durante su preparación o almacenamiento. Ya se ha mencionado el efecto negativo de los protozoarios y helmintos intestinales sobre el crecimiento, disminución del rendimiento escolar por la poca capacidad de comprensión^{15,16,17}, aspecto que no es ajeno a las poblaciones rurales.

Asimismo, concordando con la mayoría de investigaciones sobre el tema en poblaciones infantiles del Perú, el porcentaje de prevalencia global es alto, aspecto que se relaciona con factores ambientales y de comportamiento. Dentro de los primeros se encuentra la humedad permanente del suelo por las constantes lluvias, la elevada temperatura en ciertas horas del día y la presencia de suelo arcilloso, que es el más apropiado para la supervivencia y evolución de los parásitos, y dentro de los segundos destaca la falta de higiene personal, el desconocimiento de la repercusión silenciosa que tienen dichos organismos^{6,7,8,9}. En efecto, se ha observado en la zona de estudio que los niños beben agua no potabilizada que la obtienen de baldes sin tapa, de acequias o riachuelos y utilizando depósitos inapropiados, como botellas de plástico ya usadas, tazas sucias o simplemente las manos, asimismo, que no se lavan las manos con frecuencia y que pueden guardar sus loncheras o alimentos parcialmente ingeridos en el piso o en bancas expuestos a la contaminación por el aire o por moscas.

El hecho de encontrar una distribución uniforme de la prevalencia del enteroparasitismo en la zona estudiada (Tabla 1) no constituye un hallazgo novedoso porque investigaciones efectuadas anteriormente en Cajamarca²¹, Víctor Fajardo²², Valle del Mantaro²³ y Sandia²⁴ registran los mismos resultados. Ello podría deberse a que los factores ecológicos y culturales descritos en el párrafo



anterior se repiten a lo largo de toda la sierra peruana debido a la falta de recursos económicos que no les permite obtener suficiente dotación de alimentos y agua potable.

Coincidiendo con investigaciones previas, tampoco se encontró diferencia de la prevalencia del enteroparasitismo cuando se relacionó con el sexo (Tabla 2). Investigaciones llevadas a cabo a nivel nacional e internacional no registran diferencias significativas cuando relacionan el enteroparasitismo y el sexo del niño, lo cual se atribuye a que el conducto digestivo en ambos es semejante, así como, el comportamiento cotidiano a esa edad: los juegos son los mismos, el acceso a las fuentes de agua y alimentos son similares, en ambos se aprecia falta de higiene al consumir sus alimentos y la calidad del sistema inmune es similar^{12,22}.

Otra fue la realidad cuando se relacionaron las prevalencias del enteroparasitismo con la edad de los niños (Tabla 3). En efecto, de modo similar al hallazgo registrado en trabajos hechos en Chancaybaños y La Esperanza (Cajamarca)²¹ y en Víctor Fajardo²² y en trabajos efectuados en la costa peruana^{25,26}, los niños entre cinco y siete años, siempre son significativamente los más parasitados. Esto podría deberse a que este grupo de edad es el más activo, porque están en una etapa de descubrir a los amigos y el hacer cosas conjuntamente, es, asimismo, la edad en camino a la independencia; es decir, los que ya salen o creen salir del cuidado de los padres y adoptan decisiones de tipo de juegos y compra de alimentos, no necesariamente libres de patógenos.

Cuando se examinó el hallazgo por especie de protozoo o helminto (Tabla 4) se encontró que *E. coli*, *G. lamblia* y *A. lumbricoides* mantienen la supremacía de prevalencias tanto en la costa como en la sierra^{13,14,15,16}. Otras investigaciones registran el mismo esquema, con leves variaciones a favor de *B. hominis*^{9,12,21} que está siendo el cohabitante intestinal del hombre más frecuente. La razón de encontrar a los protozoarios mencionados con elevadas prevalencias es que presentan quistes, que son formas evolutivas sumamente resistentes a la desecación y a la acción de metales pesados y otras sustancias químicas, característica que los mantiene viables e infectivos por tiempos prolongados, además, pueden ingresar al organismo humano conjuntamente con el agua o los alimentos, sobre todo los ambulatorios.

Por su parte, *A. lumbricoides* posee a sus huevos también altamente resistentes, incluso por años²⁷, y sobre todo, adaptados al suelo porque allí ejecuta su evolución transformándose en infectivo al cabo de tres semanas con buena temperatura, de allí su nombre de geohelminto. Al mismo tiempo, *T. trichiura* se encontró en segundo orden de prevalencias dentro de los helmintos porque comparte requerimientos edafológicos con *A. lumbricoides*, por esa razón en algunas investigaciones aparece en primer orden²¹.

Como se puede apreciar en la Tabla 5, el monoparasitismo prevaleció sobre el poliparasitismo, lo cual podría deberse a que: (i) efectivamente, cuando tiene lugar la relación de cohabitación hospedero-parásito con frecuencia se presenta el fenómeno llamado estado de premunición o inmunidad concomitante; es decir, la presencia de una especie de protozoo o helminto intestinal ya establecida y en proceso de reproducción impide que otra especie, por una simple lucha por el espacio donde habitar, haga lo propio y (ii) el laboratorista pueda fallar o inconscientemente obviar la identificación de una segunda o tercera especie de parásito, luego de encontrar y registrar en la libreta a la primera, que casi siempre es la más frecuente. No todos los informes de este tipo tienden a analizar el poliparasitismo, quedándose solamente con registrar el monoparasitismo relacionado a diversos factores^{10,11,12,13,14}; sin embargo, debe considerarse que es preferible determinar el poliparasitismo a fin de establecer las medidas de medicación más convenientes, porque el esquema de tratamiento varía cuando el niño presenta una especie (monoparasitismo) o más una especie (poliparasitismo).

Cuando se relacionó la prevalencia del enteroparasitismo y el tipo de agua de consumo: potable o no potable (Tabla 6), aspecto que es importante dilucidar porque muchos parásitos sobre todo los protozoarios se pueden adquirir por el consumo de ésta, podría esperarse que los niños que en su domicilio consumen agua potable (por ejemplo agua entubada) presenten menores prevalencias de



parasitación por protozoarios y helmintos intestinales, en comparación con aquellos que no poseen agua potable; sin embargo, como se aprecia en la Tabla 6, no hay diferencia significativa. Esto puede deberse a que: (i) el agua potable se contamina con parásitos y otros agentes infecciosos por varios mecanismos dentro del domicilio o en el lugar de origen, debe recordarse que el lugar de estudio es básicamente una zona rural, en donde el agua no es clorinada y (ii) en realidad los niños no adquieren a los protozoarios y helmintos intestinales en el domicilio sino en el colegio, pues siempre alrededor hay venta de alimentos o la lonchera no es preparada ni conservada con las condiciones higiénicas adecuadas. En investigaciones efectuados en Chancaybaños y La Esperanza (Cajamarca), así como en Tarapoto²⁸ encontraron resultados similares.

Del mismo modo, cuando se relacionó las prevalencias del enteroparasitismo con el lugar de disposición de excretas, se encontró algo contradictorio: los que tienen en sus domicilios desagüe se hallan significativamente más parasitados que aquellos que defecan en pozo ciego, menos higiénico que el anterior sistema o en campo abierto (el suelo), menos higiénico aun que ambos sistemas; sin embargo, otros autores^{21,25,26} registran datos similares. Este aspecto tiene su explicación igual que para el caso del tipo de agua de bebida, es decir, si es verdad en el domicilio pueda haber preocupación y cuidado para tener toda la infraestructura sanitaria necesaria, la infección puede ocurrir en el colegio que, a decir verdad, es en donde los niños pasan la mayor parte del día. Otro aspecto que influye notablemente es el hecho de que los niños no se lavan las manos luego de defecar.

Finalmente, luego que se hizo el recuento de huevos mediante la técnica de Kato-Katz para determinar la intensidad de infección (Tabla 8), según lo establecido en esquemas aceptados mundialmente^{15,20,27} se encontró que de las tres especies de geohelminths encontradas, dos: *A. lumbricoides* y *T. trichiura*, parasitan con intensidades leves y medianas, a diferencia de lo que ocurre en otros países en los que se han registrado intensidades altas de infecciones²⁷. Semejantes resultados a los obtenidos en la presente investigación se encontraron en Chancaybaños y La Esperanza (Cajamarca)²¹ y en Tarapoto²⁸, hecho que tendría su principal explicación en lo siguiente: las cepas tanto de *A. lumbricoides* como de *T. trichiura* que circulan en el Perú están muy adaptadas al organismo humano, que es su única especie de huésped, y dependen exclusivamente de él para sobrevivir y evolucionar habiéndose adaptado a medir la carga parasitaria, a fin de no matarlo y poner en riesgo su existencia²⁷.

Merecen un comentario aparte el hallazgo de dos especies de helmintos, (i) *E. vermicularis*, que, a pesar de no haberse utilizado la técnica apropiada para su detección: la de Graham, se ha detectado en un porcentaje apreciable, superior al que la bibliografía señala, es decir, se asume que en heces puede detectarse hasta un 5%, cifra que aquí ha sido excedida, sin llegar al porcentaje que se reporta en la zona de Arequipa, cuando se usa la mencionada técnica específica²⁹ y (ii) *S. stercoralis*, que se detecta con mayor frecuencia y mayores prevalencias en zonas de la selva peruana³⁰.

Dados los hallazgos con elevadas prevalencias parasitarias, sería recomendable llamar la atención de las autoridades de salud a fin de que se implementen medidas de control, asimismo, sería recomendable implementar nuevas investigaciones tendientes a determinar cuáles son los esquemas de tratamiento recomendable en la zona de estudio y si las campañas educativas puede ser de utilidad.



CONCLUSIONES

- La prevalencia de parasitismo intestinal por protozoarios y helmintos en la población infantil de Quelloúno, La Convención (Cuzco) es elevada
- En la población infantil de Quelloúno el parasitismo por helmintos intestinales es mayor que por sobre los protozoarios.
- *Entamoeba coli* y *Ascaris lumbricoides* son las especies de protozoario y helminto intestinal, respectivamente, que presentan las más elevadas prevalencias en la población infantil de Quelloúno
- En Quelloúno, el parasitismo intestinal por protozoarios y helmintos no se relaciona con el sexo de los niños, pero sí con la edad, el tipo de agua que consumen y el lugar de defecación ($p < 0,05$)
- En la población infantil de Quelloúno, la intensidad de infección por *Ascaris lumbricoides* y *Trichuris trichiura* es leve o mediana

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Instituto Nacional de Estadística (INEI). IX Censo Nacional de población y VII de vivienda 2007; Boletín Informativo: 38-39
2. Organización Panamericana de la Salud (OPS). Salud en las Américas. Washington, DC., USA. 2007.
3. Broker S, Clements ACA, Bundy DAP. Global epidemiology, ecology and control of soil-transmitted helminth infections. *Adv Parasitol.* 2006; 62: 221-261
4. Hotez PJ, Brindley PJ, Bethony JM, King CH, Pearce EJ, Jacobson J. Helminth infections: the great neglected tropical diseases. *J Clin Invest* 2008; 118: 1311-1321
5. Andrade C, Alva T, De Palacio IA, Del Poggio P, et al. Prevalence and intensity of soil-transmitted helminthiasis in the City of Portoviejo (Ecuador) *Mem Inst Oswaldo Cruz* 2001; 96(8): 1075-1079
6. Boekow G, Bentwich Z. Eradication of helminthiasis in infections may be essential successful vaccination against HIV and tuberculosis. *Bull WHO* 2000; 78(11): 1368-1369
7. MacDonald AS, Araujo MI, Pearce EJ. Immunity of helminth infections. *Infec & Immun* 2002; 70(2): 427-433
8. Organización Mundial de la Salud. (OMS). Infecciones intestinales por protozoarios y helmintos. 1981. *Ser Inf Tech* N° 666.
9. Bejar V, Mendoza J. Parasitosis intestinal en cuatro comunidades de la provincia de anta Cusco. En: V Cong peruano parasit, Trujillo 2002; p.65.
10. Alvarez R, Félix W, Zegarra L, Mostajo M. Determinación del estado nutricional y enteroparasitosis en niños de 6 a 36 meses de edad en comunidades de Yanaoca Cusco. En: V Cong peruano parasit, Trujillo 2002; p.88.
11. Caballero M, León E, Aguilar E, Coproparasitosis en comunidades rurales del Cuzco. En VI Cong peruano Parasit, Cuzco 2008; p.67.
12. Yancaya F, Ferro R. Parasitosis intestinal y anemia en aldea infantil "Señor de Quillabamba". En VI Cong peruano parasit, Cuzco 2008; p.71.
13. Laurent A, Herrera C, Vargas K, Ponce Y, Venero P. Desnutrición crónica y parasitosis en niños pre-escolares de la ciudad del Cuzco y distritos. En VI Cong peruano parasit, Cuzco 2008; p.73.
14. Bejar V, Mendoza Y, Parasitosis escolar en pre-escolares en la zona urbana del Cuzco. En VI Cong peruano parasit, Cuzco 2008; p.79.



15. Bethony J, Brooker S, Marco A, Stefan MG, et al. Soil-transmitted helminthes infections: ascariasis, trichuriasis, and hookworm. *The Lancet* 2006; 367: 1521-1532
16. Keiser PB, Nutman TB. *Strongyloides stercoralis* in immuno-compromised population. *Clin Microb Rev* 2004; 17(1): 208-217
17. Ziegelbauer K, Steinmann PO, Zhou H, Du Z-W, et al. Self-rated quality of life and school performance in relation to helminth infections: case study from Yunan, People's Republic of China. *Paras & Vec* 2010; 3:6
18. Weinstock JV, Summers RW, Elliott DE. Role of helminthes in regulating mucosal inflammation. *Springer Sem Immun* 2005; 27: 249-271
19. Fahalla MF. A practical guide for health researchers. WHO Region Publications Eastern Mediterranean Series 30. 2004
20. Beltrán M, Tello R, Náquira C. Manual de Procedimientos de Laboratorio para el diagnóstico de los parásitos intestinales del hombre. Instituto Nacional de Salud. Lima-Perú. 2003".
21. Ibáñez N, Jara CA. Prevalencia e intensidad de infección por protozoarios y helmintos intestinales en la población escolar primaria de La Esperanza y de Chancaybaños (Santa Cruz, Cajamarca-Perú). *Acta Med Orreguiana Hampi Runa* 2006; 6(2): 127-133
22. Cabrera SM, Verástegui M, Cabrera R. Prevalencia de enteroparasitosis en una comunidad alto andina de la Provincia de Víctor Fajardo, Ayacucho. *Rev Gastroenterol Perú* 2005; 25: 150-155
23. Marcos L, Maco V, Terashima A, et al. Prevalencia de parasitosis intestinal en niños del valle del Mantaro, Jauja, Perú. *Rev Med Hered* 2002; 13(3): 85-90
24. Marcos L, Maco V, Terashima A, Salmavides F, et al. Parasitosis intestinal en poblaciones urbana y rural de Sandía, Departamento de Puno, Perú. *Rev Latinoamer* 2003; 58: 35-40
25. Díaz-Limay E, Escalante H, Jara CA. Prevalencia de infección por protozoarios y helmintos intestinales en la población escolar de Santa Elena, Virú, La Libertad-Perú. *REBIOL* 2003; 23(1-2): 39-45
26. Alarcón M, Iannacone J, Espinoza Y. Parasitosis intestinal, factores de riesgo y seroprevalencia de toxocarosis en pobladores del Parque Industrial de Huaycán, Lima, Perú. *Neotrop Helminthol* 2010; 4(1): 17-24
27. Brooker S, Clemens ACA, Bundy DAP. Global epidemiology, ecology and control of soil-transmitted helminth infections. *Adv Parasitol* 2006; 62: 221-261
28. García-García C, Jara CA. Prevalencia e intensidad de infección por helmintos intestinales en la población infantil de Sauce, Tarapoto-Perú, relacionada con eosinofilia y factores epidemiológicos. *SCIENDO* 2008; 11(2): 40-55
29. Delgado M, Liu M, Martínez E. Prevalencia de oxiuriasis en escolares de Arequipa durante 1994. *Bol peruano Parasit* 1995; 11: 35-38
30. Yuri PP, Rosek M, Gilman RH, Cordova J, et al. Seroepidemiology of strongyloidiasis in the Peruvian Amazon. *Am J Trop Med Hyg* 2006; 74(1): 97-102