



Estudio piloto de diagnóstico de parasitosis intestinal y respuesta al uso de Mebendazol en niños de edad escolar en las escuelas Charcas II, El Sillar y la Cascada, gestión 2010 La Paz

Pilot study of intestinal parasitosis diagnostic and response to Mebendazol on school age children at schools in Charcas II, El Sillar and La Cascada, year 2010 La Paz.

GIMÉNEZ, ALBERTO¹
 CHUQUIMIA, MARIA¹
 SALAMANCA, EFRAIN¹
 LLANOS, FABIOLA¹
 LIMACHI, IVAN¹
 YUJRA, JUAN¹
 VILLARUEL, WENDY¹

JIMÉNEZ, ANA PAULA¹
 MOLINA, JULIA¹
 PAREDES, CRISPÍN¹
 BLANCO, NOEL¹
 TORRES, EMMA¹
 POMA, JOSÉ M.¹
 SOTO, MARIA L.²

UDAETA, ENRIQUE¹
 FLORES, ESTHER N.¹
 PÉREZ, JULIO¹
 RIOS, HILDA³
 PARRA, ROLANDO⁴
 EKERSTOFER, ROBERTO⁴

FECHA DE RECEPCIÓN: 3 DE MAYO DE 2018

FECHA DE ACEPTACIÓN: 15 DE MAYO DE 2018

Resumen

El proyecto IDH 09: "Desparasitación de niños en escuelas rurales", llevo adelante un trabajo piloto experimental de diagnóstico sobre parásitos intestinales en niños en las Escuelas de las Comunidades: Charcas II; La Cascada y El Sillar, Provincia Sud Yungas, Departamento de La Paz, Bolivia. El análisis coproparasitológico fue en 93 muestras tomadas entre Inicial y quinto de primaria, con edades entre 5 y 12 años. En promedio, el 97,9% de las muestras indicaron presencia de Protozoarios y hasta un 54,5% de Helmintos, concomitantemente, con una relación promedio de 2,0 veces más Protozoarios. En las escuelas de Charcas II y La Cascada la relación fue de 1,8 y en El Sillar fue de 2,5. Hasta 12 parásitos fueron identificados entre los Protozoarios: *Blatocystis hominis* (92,7%); *Entamoeba coli* (50,3%); *Endolimax nana* (44,0%); *Giardia lamblia* (39,3%); *Iodamoeba bütschlii* (25,0%) y *Chilomastix mesnili*

Abstract

The Project "Deworming of children in rural schools" carried out a pilot experimental field work to determine intestinal parasites levels in kids in rural schools, at Charcas II, La Cascada and El Sillar communities, South Yungas province, Department of La Paz, Bolivia. The coproparasitologic studies were carry out on 93 feces samples, from kids from initial to fifth grade, within ages from 5 to 12 years. An average of 97,9% of the samples showed presence of protozoa parasites and up to 54,5% showed, additionally, presence of Helminthes, with a general ratio of Protozoan to Helminthes of 2,0. At Charcas II School and La Cascada School the ratio was of 1,8; while at El Sillar gave a ratio of 2,5. A total of 12 parasites were identified, among the protozoa: *Blatocystishominis* (92,7%); *Entamoeba coli* (50,3%); *Endolimax nana* (44,0%); *Giardia*

1 Instituto de Investigaciones Fármaco Bioquímicas, 2 Laboratorio de Parasitología (SELADIS), Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Bioquímicas, Universidad Mayor de San Andrés (UMSA); 3 Escuela Charcas II; 4 Proyecto OSCAR
 Dirección para correspondencia: Alberto Giménez Turba. Av. Saavedra No 2224, Miraflores, La Paz, Bolivia. Tel. 2612431, e-mail: agimenez@megalink.com

(8,3%) y entre los Helminthos: *Ascaris lumbricoides* (30,0%); *Uncinaria* spp (21,7%), *Strongyloides stercoralis* (9,0%); *Hymenolepis nana* (7,0%) y *Trichuris trichiura* (5,7%), en una muestra se detectó *Enterobius vermicularis*. En la escuela Charcas II, de acuerdo a sus programas de desparasitación, los niños recibieron tratamiento con Mebendazol y el efecto de la medicación fue evaluado, aleatoriamente, a los 7 días, sobre un total de 21 niños. El Mebendazol (1200mg) eliminó 50% de los Helminthos. *A. lumbricoides* fue eliminado de todas las muestras, *Uncinaria* spp, *S. stercoralis* y *T. trichiura* fueron eliminados en un 50%, mientras que *H. nana* persistió en todas las muestras, mientras que los Protozoarios fueron eliminados solo en un 19% de las muestras.

PALABRAS CLAVE

Parasitosis, Mebendazol, Helminthos, Protozoarios, Diagnóstico, La Paz-

lamblia (39,3%); *Iodamoeba bütschlii* (25,0%) and among the Helminthes: *Ascaris lumbricoides* (30,0%); *Uncinaria* spp (21,7%), *Strongyloides stercoralis* (9,0%); *Hymenolepis nana* (7,0%) and *Trichuris trichiura* (5,7%) and in one sample we detected *Enterobius vermicularis*. According to their deworming program, at Charcas II School, kids received treatment with Mebendazol (1200mg) and the effect was evaluated 7 days after treatment. On a total of 21 children. Mebendazol eliminated 50% of Helminthes. *A. lumbricoides* was eliminated from all samples; *Uncinaria* spp, *S. stercoralis* y *T. trichiura* only from 50% of the samples and *H. nana* persisted in all samples, while Protozoan parasites were eliminated on nearly 19% of the samples.

KEY WORDS

Parasites; Mebendazol, Helminthes, Protozoa, La Paz-Bolivia.

INTRODUCCIÓN

Las parasitosis intestinales son infecciones producidas por parásitos (Helminthos y Protozoos) cuyo hábitat natural es el aparato digestivo del hombre, algunos de estos parásitos pueden observarse en heces, aun estando alojados en otros órganos (ej. *Fasciola hepática*, hígado o *Paragonimus* spp., pulmón). Todos los protozoos intestinales patógenos tienen una distribución mundial, al igual que la mayoría de los helmintos, aunque por las deficientes condiciones higiénico-sanitarias se han asociado siempre a países tropicales o en vías de desarrollo. La población humana en general está expuesta a cerca de 300 especies de helmintos y más de 70 especies de protozoarios, siendo los más frecuentes cerca de 90 especies de parásitos, de los cuales algunos causan las enfermedades más importantes en el mundo (Cox,2002).

La OPS estima que más de 2 mil millones de personas en el mundo viven con enfermedades debido a parásitos intestinales, especialmente en países en desarrollo (WHO, 2005). La OPS/OMS calcula que 20-30% de todos los latinoamericanos están infectados por helmintos y protozoarios intestinales, mientras que las cifras en barrios pobres alcanzan con frecuencia el 50% y hasta el 95% en algunos grupos de indígenas (Ehrenberg y col 2005), estas enfermedades son conocidas como enfermedades desatendidas, por la poca importancia que le dan los gobiernos y por ser consideradas como baja prioridad de salud pública internacional (Holveck y col, 2007).

Diferentes estudios en Sud América, muestran un predominio de helmintos en la selva y protozoarios en las costas y valles interandinos (Borquez y

col, 2004; Chacin-Bonilla y col, 2000 Marcos, 2003; Scolari y col, 2000). Asimismo, dentro de estas regiones existe variación de la infección parasitaria entre la población rural y urbana. La prevalencia e intensidad de la infección tiende a ser elevada principalmente en niños en edad escolar.

Las enteroparasitosis pueden interferir en la absorción de nutrientes provocando la mal nutrición proteino-energética y anemia ferropriva (Alvarado y col, 2006; Khieu y col, 2006). Las parasitosis, cuando se encuentran asociadas a desnutrición, causan enfermedades en la infancia que condenan a los que padecen, a tener problemas físicos, como bajo nivel de estatura y de peso, y problemas psicológicos que incluyen: irritabilidad, insomnio, imposibilidad de concentrarse, cambios de humor, que conducen a un bajo rendimiento escolar y otras situaciones que tienen importancia, no solo desde el punto de vista médico, sino también social y económico y constituyen un factor importante en el subdesarrollo. Se han observado cambios en el comportamiento de los niños cuando los parásitos han sido eliminados del organismo (Stolfus y col 2001).

La profilaxis en forma general, está dirigida a la mejora de la educación sanitaria y el saneamiento ambiental, disposición adecuada de excretas, potabilización del agua, riego de cultivos sin aguas contaminadas y erradicación adecuada de la basura, así como medidas preventivas evitando la geofagia, lavado de las manos en forma adecuada y frecuente, mejora de los hábitos de aseo personal, consumo de verduras y frutas lavadas y peladas. Se trata pues, de un proceso largo que debe ir acompañado de una estrategia de medicación, en la cual las medicinas tradicionales pueden jugar un rol muy importante, sobre todo en poblaciones rurales.

En el presente trabajo se han iniciado estudios de prevalencia de enteroparásitos, en tres escuelas del norte del departamento La Paz. Un total de 97 niños, de entre 5 a 12 años de edad, han sido sometidos a diagnóstico coproparasitológico. Este trabajo de campo se realizó con la finalidad de verificar si es necesario realizar estudios sistemáticos, sobre validación del uso de plantas medicinales para el tratamiento de enteroparásitos, como una alternativa a los tratamientos convencionales que no siempre son los adecuados por la inespecificidad de uso sin diferenciar los grupos de parásitos a los cuales va dirigido (protozoarios y helmintos).

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio piloto de campo de la frecuencia de parásitos en niños que están entre ciclo inicial a 5to de primaria, de 5 a 12 años de edad, pertenecientes a las escuelas de las comunidades: Charcas II (S. 150 27' 607"; W. 670 15'862", aprox. 470m.s.n.m), un total de 47 muestras que representa el 100% de los niños; en La Cascada (S. 150 26' 031"; W. 670 08'805", aprox. 830m.s.n.m.), un total de 22 muestras que representó el 17% de la población estudiantil y en El Sillar (S. 150 24' 055", W. 670 09'332", aprox. 1,160m.s.n.m.), un total de 25 muestras que representó el 20% de la población estudiantil. Las

3 son comunidades de zona tropical, de eco regiones diferentes y de la misma zona geográfica, ubicadas al norte del departamento de La Paz, en la Provincia Sud Yungas, pertenecientes a la sectorial educativa de Inicua.

La toma de muestras, de heces frescas de los niños en las Escuelas, se realizó de acuerdo Consentimiento Informado y al protocolo presentado ante El Comité Nacional de Bioética, Bolivia, Comisión de Investigación, para el Proyecto “Desparasitación de niños en escuelas rurales” que consiste en una pequeña muestra de material fecal fresco (con una sola muestra para las Escuelas de La Cascada y El Sillar,) y seriado por tres días consecutivos para las muestras de la Escuela Charcas II en el mes de Marzo del 2010. Cada una de las muestras fue clasificada de acuerdo a un código asignado, de tal manera de no exponer la identidad de los participantes (Certificado Aval ético,2009). Los análisis fueron realizados por profesionales debidamente entrenados. Las muestras recién emitidas fueron recolectadas y procesadas a diario, en el laboratorio acondicionado en el Campamento OSCAR. Para el análisis se utilizaron dos métodos. Directo y el de Ritchie modificado (Instituto nacional de Salud, 2003). En el Método Directo, se procede con una pequeña cantidad de muestra de material fecal que es cargada, en cada lado de un portaobjetos, una con una gota de Lugol y la otra con una gota de solución Fisiológica (sin que se mezclen), tapando con cubre objetos y se observa al microscopio (10x y 40x).

Método de Ritchie modificado: En un tubo de centrifuga (15,0mL) con solución fisiológica (3,0mL) se añade una porción de material fecal. Se homogeniza y afora con solución de formol (10%) a 8,0mL. Se homogeniza y filtra con 3 capas de gasa; se afora el filtrado con solución de formol (10%) a 8,0mL. Adicionar éter de petróleo (2,0mL) y homogenizar. Centrifugar a 2.000 rpm por 10 minutos, decantar el sobrenadante y cargar el sedimento en un portaobjetos, en cada lado, uno con una gota de Lugol y el otro con una gota de solución Fisiológica (sin que se mezclen), tapar con cubre objeto. Observar al microscopio (10x y 40x). Se realizaron pruebas confirmatorias en el Laboratorio de Parasitología del Instituto SELADIS de la Facultad de Ciencias farmacéuticas y Bioquímicas.

Tratamiento de material contaminado: Al finalizar el procedimiento en campo, se realizó el tratamiento de residuos infecciosos (biológicos): Se colocó el material contaminado en solución de Hipoclorito de Sodio (1%) durante 30 min. Posteriormente se lavó con detergente y abundante agua.

Desecho de residuos infecciosos: Se cavó un hueco de 1,0 x 0,60m y de 0,6m de profundidad, en un lugar adecuado elegido con la gente de la comunidad, Todo el material contaminante se colocó en bolsas rojas de plástico y se depositó en la fosa, se roció con Diésel y se quemó, utilizando guantes y barbijo, removiendo los residuos para permitir combustión total. Una vez confirmada la reducción de todo el material a cenizas se tapó el hueco con tierra.

Tratamiento aleatorio con Mebendazol: Se eligió la Escuela Charcas II por la disponibilidad de realizar el monitoreo de tratamiento y se lo hizo sobre las listas de niveles, entre inicial y quinto de primaria, de los 47 niños inscritos en el 2010. Estas fueron ordenadas por secuencia alfabética y nume-

rados, los alumnos fueron divididos en grupos de números pares e impares. El total de niños del grupo de los números pares, fue de 21 y recibió tratamiento con Mebendazol (IDA Foundation de 100mg, 3 dosis diarias por 4 días para completar 1.200mg por niño), de acuerdo al esquema de desparasitación de la zona. Una semana después de terminado el tratamiento, este grupo fue sujeto de análisis coproparasitológicos seriados, para determinar la respuesta ante el medicamento. Resultados que fueron sometidos a estudios estadísticos utilizando parámetros de presencia y ausencia, de parásitos en las muestras y valorados a través de pruebas de χ^2 (si el universo lo permite).

RESULTADOS

Del total de las 94 muestras colectadas, 1 de la escuela Charcas II y 1 de la escuela de El Sillar, no mostraron formas parasitarias, todas las demás muestras presentaron parasitosis con una marcada predominancia de protozoarios (Tabla No 1) de acuerdo a la siguiente relación: *Blatocystis hominis* (92,5%); *Entamoeba coli* (50,4%); *Endolimax nana* (43,9%); *Giardia lamblia* (39,2%); *Iodamoeba bütschlii* (25,0%) y *Chilomastix mesnili* (8,6%).

Tabla 1. Resultados del Diagnóstico de Helmintos y Protozoarios en las tres Escuelas

Escuela-Muestras Parasitadas		Charcas II	47	La Cascada	22	El Sillar	25	Promedio
Helmintos		Muestras	%	Muestras	%	Muestras	%	%
1	<i>Ascaris lumbricoides</i>	6	12,7	10	45,4	8	32,0	30,0
2	<i>Strongyloides stercoralis</i>	6	12,7	3	13,6	0	0	8,8
3	<i>Trichuris trichuria</i>	6	12,7	0	0	1	4,0	5,6
4	<i>Uncinarias pp</i>	20	42,6	3	13,6	2	8,0	21,4
5	<i>Hymenolepis nana</i>	4	8,5	2	9,1	1	4,0	7,2
Muestras con Helmintos		25	53,2	12	54,5	9	36,0	47,9
Protozoarios								
6	<i>Blatocystis hominis</i>	44	93,6	22	100	21	84,0	92,5
7	<i>Entamoeba coli</i>	29	61,7	10	45,4	11	44,0	50,4
8	<i>Endolimax nana</i>	37	78,7	2	9,1	11	44,0	43,9
9	<i>Giardia lamblia</i>	29	61,7	7	31,8	6	24,0	39,2
10	<i>Iodamoeba bütschlii</i>	13	27,7	6	27,3	5	20,0	25,0
11	<i>Chilomastix mesnili</i>	10	21,3	1	4,5	0	0	8,6
Muestras con Protozoarios		46	97,9	22	100	24	96,0	98,0

Entre el 36,0% al 54,5% de las muestras presentaron, además, infección por helmintos de manera concomitante. Un total de 6 especies de helmintos han sido detectados durante nuestros análisis, siendo los más abundantes: *Ascaris lumbricoides* (30,0%) y *Uncinaria* spp (21,4%), seguido por frecuencia de *Strongyloides stercoralis* (8,8%); *Hymenolepis nana* (7,2%) y *Trichuris trichiura* (5,6%) y en una sola muestra se detectó la presencia de parásitos adultos de *Enterobius vermicularis*.

En La Cascada, a 830 m.s.n.m., se colectaron 22 muestras que representaron el 17% de niños inscritos entre ciclo inicial y 5to de primaria. El 100% de las muestras parasitadas con Protozoarios y un 54,5% con Helmintos de manera concomitante. Hasta 10 muestras con *A. lumbricoides*, 3 muestras con *Uncinaria* spp, 3 con *S.stercoralis* y 2 con *H. nana*. Solo 1 muestra con *A. lumbricoides*, *H. nana* y *Uncinaria* spp., 3 Muestras con *A. lumbricoides* y *S. stercoralis*. Un 18% de las muestras presentaron hasta 5 parásitos y un 27% con hasta 3 parásitos, calculándose una relación promedio general en esta escuela, de Protozoarios a Helmintos de 1,83 (Tabla 2).

Gráfica 1. Relación Porcentual de Muestras Contaminadas con Helmintos y Protozoarios en las tres Escuelas

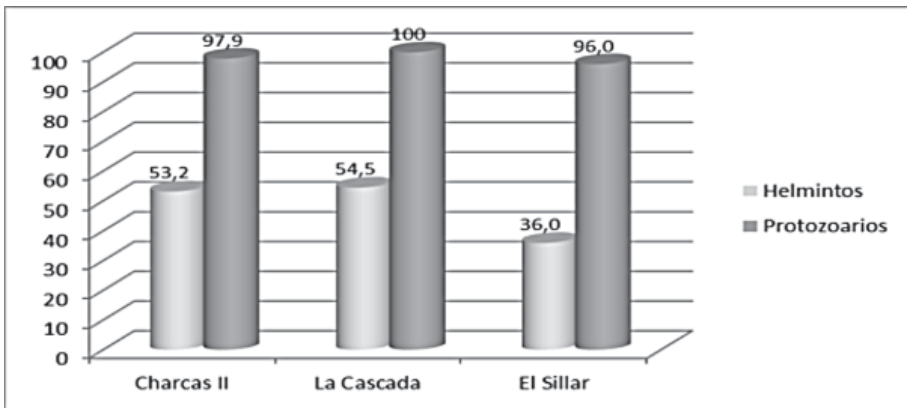


Tabla 2. Relación Protozoarios: Helmintos en las Escuelas Charcas II, El Sillar y La Cascada

Escuela	Muestras Parasitadas	Protozoarios/Helmintos
Charcas II, 470m.s.n.m, 47 niños	97,8%	1,84
La Cascada, 830m.s.n.m, 22 niños	100%	1,83
El Sillar, 1.160m.s.n.m, 25 niños	96,0%	2,67

En El Sillar, se tomaron 25 muestras, que representaron el 20% de niños entre inicial y quinto de primaria. El 96% de muestras parasitadas con Protozoarios y un 36,0% con Helmintos de manera concomitante. Un total de 8 muestras con 4 parásitos (*A. lumbricoides* y *Uncinaria* spp, *T. trichiura* y *H. nana*.) Una muestra presentó hasta 6 parásitos y el 44% de las muestras hasta 3 parásitos, una relación promedio general en esta escuela, de Protozoarios a Helmintos de 2,67.

En Charcas II, la escuela a menor altura, se colectaron 47 muestras que representan el 100% de niños inscritos entre inicial y quinto de primaria. Un total de 3 niños fueron retirados por los padres después del diagnóstico. El 97,8% de muestras estuvieron parasitadas con Protozoarios y un 53,2% con Helmintos de manera concomitante. Con 1 muestra libre de formas parasitarias, 1 muestra con hasta 9 y otra con hasta 10 Parásitos. Un total de 20 muestras con *Uncinaria* spp, 6 muestras con *A. lumbricooides*, 6 con *S. stercoralis*, y 6 con *T. trichiura*, 4 con *H. nana*. Solo 1 muestra con *A. lumbricooides*, *H. nana*, *S. stercoralis* y *Uncinaria* spp. 1 muestra con *A. lumbricooides*, *H. nana*, *T. trichiura* y *Uncinaria* spp.; 4 muestras con hasta 7 parásitos; 6 muestras con hasta 6 parásitos; 5 muestras con hasta 5 parásitos y 18 muestras con hasta 4 parásitos, lo que demuestra multiparasitismo en la zona, con una relación promedio general en esta escuela, de Protozoarios a Helmintos de 1,84.

Gráfica No 2. Relación de Número de Parásitos por Muestras en las tres Escuelas



En la Gráfica 2, se puede observar la relación total del número de parásitos observados por muestra. El 52,7% de las muestras presentaron entre 3 y 4 parásitos y un 23,6% con entre 5 a 10 parásitos por muestra. Los hallazgos son preocupantes, aunque no sorprendentes para una zona tropical. Cabe destacar que el helminto de mayor difusión, *Ascaris lumbricooides*, encontrado entre el 13 y el 45% de las muestras, pertenece al Reino: Animalia, Phylum: Nematoda, Subclase: Secernentea, Orden: Ascaridida, Familia: Ascarididae, Género: *Ascaris*, Especie: *lumbricooides*, y tiene como reservorios al hombre y los cerdos. Este está categorizado como el parásito más fácil de contraer y más difícil de eliminar, dado que puede migrar a cualquier órgano, produce desde asma (pulmones) hasta ataques epilépticos (cerebro).

Este nematodo produce una de las parasitosis de mayor difusión en el mundo: la Ascariasis, enfermedad que generalmente es asintomática en el adulto, y en niños presenta la más florida signo-sintomatología y complicaciones de esta enfermedad. Como la mayoría de las enteroparasitosis, la Ascariasis prevalece y es endémica en áreas desprovistas de infraestructura sa-

nitaria, con viviendas precarias, pobreza e ignorancia. El hombre se infecta, por vía oral, a través de la ingestión de sus huevos que se encuentran presentes en el suelo contaminado, los alimentos, agua, manos y objetos contaminados con materia fecal (Nogueda, 2011).

Las larvas son capaces de penetrar la mucosa duodenal, llegando a la circulación portal y dirigiéndose al hígado, para continuar su migración hacia el corazón, pasando a los pulmones, hasta llegar a los capilares pulmonares, ascendiendo por bronquiolos y bronquios a la faringe. En ese lugar las larvas son deglutidas, y vuelven nuevamente al duodeno, donde terminan su proceso madurativo y se convierten en gusanos adultos. Los gusanos nunca se adhieren a la pared intestinal, habitando sólo en la luz intestinal, en donde absorben los nutrientes que el huésped ingiere ([http://emedicine.medscape.com/article/788398-overview/Ascaris lumbricoides](http://emedicine.medscape.com/article/788398-overview/Ascaris_lumbricoides)).

El siguiente Helminto en frecuencia fue *Uncinaria* spp, encontrado en un promedio del 21,7% de todas las muestras, es uno de los parásitos más difundidos entre los mamíferos, se encuentra en mascotas como perros (Sanchez y col 2003), gatos y son frecuentes hasta en leones marinos (Lyons y col,2005). La contaminación biológica de hogares y espacios públicos con materia fecal canina conteniendo formas parasitarias infectantes, es un factor de riesgo para niños y adultos. Las condiciones óptimas que permiten el proceso de infección son temperaturas comprendidas entre los 30°C y 37°C y se sabe que pueden sobrevivir por períodos de 300 días a temperaturas entre 0°C y 10°C.

La presencia de parásitos de *Strongyloides stercoralis* en cerca del 9,0% de todas las muestras, es particularmente preocupante, este parásito pertenece al grupo de los nematodos, endémico en regiones rurales de países con clima tropical y subtropical en donde puede afectar entre 30 y 100 millones de personas. Este nematodo puede replicarse en el huésped humano permitiendo ciclos de autoinfección que llevan a una enfermedad crónica, que puede durar décadas (Grove,1996), siendo clínicamente inaparente o manifestarse por síntomas cutáneos, gastrointestinales o pulmonares (Berk y col, 1987) pudiendo llevar a una "hiperinfección" con incremento notable de parásitos fuera del tracto digestivo (Berk y col, 1987) en el caso de pacientes inmunocomprometidos como trasplantados, infectados por VIH y otros padecimientos de este tipo (Summer y col 2005)

El cestodo *Hymenolepis nana*, presente en alrededor del 7,0% de las muestras, pertenece al Reino: Animalia, Phylum: Platyhelminthes, Clase Cestoda; Orden: Cyclophyllidea, Familia: Hymenolepididae, Género: *Hymenolepis*, Especie: *nana*, es una especie cosmopolita y es uno de los de cestodos más comunes en el mundo humano, particularmente entre los niños, no requiere de hospedero intermediario para desarrollarse a su estado infectivo. *H nana* generalmente no causa muertes, pero se han dado casos en personas extremadamente parasitadas y que tienen el sistema inmune debilitado, especialmente niños (Scott, 2009). Sin embargo, las infecciones leves con menos de unos 2000 parásitos suelen ser asintomáticas, pero cuando existen elevados números de parásitos, causan enteritis, dolor abdominal, diarrea, diarrea con sangre, pérdida

de apetito, vómitos, náuseas, irritabilidad, hiperactividad, escozor en la nariz y el ano, dolor de las extremidades, dolor de cabeza, mareos, perturbación del comportamiento y sueño interrumpido. En algunos casos se ha reportado episodios de epilepsia en niños infectados (Chero y col, 2007; Gerald y col, 2009).

Trichuris trichuria fue detectada en cerca del 5,7% del total de las muestras, es un nematodo de la familia Trichuridae, que tarda unos 3 meses en desarrollarse de huevo a parásito maduro, la hembra suele depositar unos 20,000 huevos por día a partir de su madurez y puede vivir hasta unos 5 años, suele causar diarreas con sangre, por ende anemia, está asociado con bajos crecimientos (Lani y col, 1989) además de deficiencia en vitamina A y con el rechazo de trasplante de órganos (Medical Dictionary, 2000).

Existe la hipótesis de la Higiene, que indica que muchas enfermedades, solo observadas en humanos, en los últimos 100 años, han disminuido considerablemente tales como la "Enfermedad de Crohn", fundamentalmente sobre la educación en higiene se pueden controlar varias enfermedades (Co-reale, 2007; Summer y col, 2005) que podrían deberse a una relación con infecciones por Helminthos (Summer y col, 2005)

En el caso del hallazgo en una muestra, de *Enterobius vermicularis*, se puede determinar que la metodología utilizada en la toma de muestras, no es la más adecuada para la determinación de infección por este parásito. Sin embargo, el hecho de haber encontrado solo en una muestra, larvas adultas, puede no representar el verdadero nivel de la presencia de este dañino parásito en la región.

Entre los protozoarios, la especie *Blastocystis hominis*, estuvo presente en alrededor del 93% de las muestras, y es quizás el organismo más prevalente que cualquier otro parásito, *B. hominis* es el organismo más encontrado en muestras fecales de pacientes con VIH. Este parásito está sistemáticamente clasificado como perteneciente al Dominio: Eukariota; Reino Chromalveolata; Filo: Heterokontophyta; Clase: Blastocystae; Orden: Blastocystida; Familia: Blastocystidae; Género: *Blastocystis*; Especie: *hominis*. Aunque es considerado como un parásito comensal, es decir, vive a expensas del hombre, cada vez se cuenta con más evidencia clínica de su asociación a síntomas agudos que incluyen dolor de estómago, inapetencia, náusea, vómitos, pérdida de peso, diarreas, insomnio, mareos y urticaria. También se lo ha asociado al síndrome de intestino irritable, fatiga crónica, condiciones autoinmunes y artritis, por lo general la erradicación de este organismo está asociada con una completa resolución de los síntomas gastrointestinales (Turkiye, 2006). Aunque metronidazol es el tratamiento de elección (Stenzel y Boreham, 1996), se ha reportado resistencia en distintas oportunidades (Moghaddam y col, 2005).

Existen diversos géneros y especies de amebas pertenecientes a la Familia: Mastigamoebidae, en el presente trabajo son de interés: *Entamoeba coli*, presente en un 50,3% de las muestras; *Endolimax nana*, presente en un 44,0% y *Iodamoeba butschlii*, presente en un 25,0% de las muestras. Se trata de microorganismos cosmopolitas y son generalmente considerados parásitos

comensales, exclusivo del intestino humano, no obstante su patogenicidad es un tema discutido, ya que periódicamente se notifica casos clínicos de diarreas crónicas, enterocolitis, urticarias y otros síntomas gastrointestinales asociados a su presencia. Sin embargo individuos pueden ser portadores de estos parásitos sin experimentar síntomas agudos. Variaciones en la virulencia del microorganismo o factores de resistencia en el hospedero pueden explicar algunos casos severos, como otros protozoarios estos son transmitidos mediante el estadio de inactivo de quiste. Su presencia es un buen marcador de contaminación oral-fecal por los alimentos o agua.

Giardia lamblia (syn. *G. duodenalis* y *Lamblia intestinalis*), se encontró en cerca del 39,3% de todas las muestras es un protozoario de la Familia: Hexamitidae, infecta a humanos y es uno de los parásitos más comunes en perros, gatos y aves, entre los hospederos mamíferos se incluyen: vacas, venados, algunos roedores, y ovejas. Es un parásito protozoario flagelado que se reproduce por fisión binaria, que coloniza y se reproduce en el intestino delgado y causa la *Giardiasis* (Huang, 2006). Esta infección no se dispersa por el torrente sanguíneo ni a otras partes del tracto gastro-intestinal, se queda confinado en el lumen, donde los parásitos, en su estadio de trofozoitos, absorben los nutrientes en forma anaerobia (Brown y col, 1998). La infección puede ocurrir por contaminación de agua, comida y por la ruta mano-ano-boca u otras malas costumbres de higiene.

La identificación de este parásito, descubierto en 1681 (Ford, 2005) ha generado discusiones científicas hasta 1915 hoy en día se puede tipificar por técnicas de secuenciación. Durante su ciclo *Giardia* alterna entre dos formas una durmiente (quiste) y es contaminante de aguas y comidas y una infectante (trofozoito) que se desarrolla en el hospedero evadiendo el sistema inmune, después de la ingestión del parásito (Prucca y col, 2008) y la ineficacia de tratamiento a base de Mebendazol está documentada (De Clercq y col, 1997).

DISCUSIÓN

Los resultados del diagnóstico indican una mayor presencia de parásitos protozoarios, con una relación general de casi 2 Protozoarios por Helminto y con un 63% de las muestras con entre 3 a 5 parásitos por muestra, lo que indica un multiparasitismo entre los niños de 5 a 12 años de edad. La distribución aleatoria entre los 46 niños de la Escuela Charcas II, para estudio seriado, dio un grupo de 21 niños, los cuales recibieron Mebendazol y el diagnóstico inicial de estos presentó una relación de Protozoarios a Helmintos cercano a 5,0 (Tabla 3 y Tabla 4). Dada la abundante presencia de protozoarios y sabiendo que el tratamiento utilizado, a base de Mebendazol, suele ser muy poco eficiente frente a los protozoarios, se podría predecir que esta droga no es la ideal para la zona. Sin embargo, cabe destacar que son los Helmintos los que pueden ocasionar mayores problemas de salud. Aunque el universo de estudio no es lo suficientemente grande para llegar a conclusiones definitivas, lo que se ha observado es que el Mebendazol, a una dosis de 1.200 mg por niño, ha eliminado, temporalmente, *Ascaris lumbricoides* en todas las mues-

tras, *Strongyloides stercoralis*, *Trichuris trichuria* y *Uncinaria spp* en un 50%, sin embargo no ha sido capaz de actuar sobre *Hymenolepis nana*. (Tabla 3)

Si bien se han eliminado los Helmintos hasta en un 50%, de las muestras analizadas, cuando se toma en consideración además los Protozoarios (eficacia cercana al 18%, Tabla4.), el Mebendazol solo ha sido eficaz en un 25%, a dosis muy por encima de los 500mg recomendados por el Ministerio de Salud (Ministerio de Salud y deportes, 2008).

Estos resultados parecen alertar sobre la urgencia de contar con tratamientos alternativos y adecuados a las parasitosis predominantes en la zona, creemos que es fundamental el poder estudiar la flora medicinal utilizada en farmacopeas tradicionales, y evaluar si estos medicamentos naturales, podrían ser utilizados en las Escuelas, dentro de sus propios esquemas de desparasitación, para hacerlos sostenibles en el tiempo y mantener la población estudiantil más sana.

Tabla 3. Eliminación de Helmintos por Mebendazol a 1.200 mg

Mebendazol (1.200mg)	Activo	Inactivo	Porcentaje
<i>Ascaris lumbricoides</i>	3	0	100%
<i>Strongyloides stercoralis</i>	1	1	50%
<i>Trichuris trichuria</i>	1	1	50%
<i>Uncinaria spp</i>	2	3	40%
<i>Hymenolepis nana</i>	0	2	0%
Total	7	7	50%

Tabla 4. Eliminación de Protozoarios por Mebendazol a 1.200 mg

Mebendazol (1.200mg)	Activo	Inactivo	Porcentaje
<i>Blatocystis hominis</i>	1	18	5%
<i>Entamoeba coli</i>	2	13	13%
<i>Endolimax nana</i>	5	10	33%
<i>Giardia lamblia</i>	2	11	45%
<i>Iodamoeba bütschlii</i>	3	6	33%
<i>Chilomastix mesnili</i>	0	2	0%
Total	13	58	18%

CONCLUSIONES

Como se ha indicado anteriormente, para hacer un control eficaz de la transmisión de parásitos, no basta con contar con medicamentos, es un problema que debe ser abordado por varios flancos y con énfasis en la educación sobre la higiene, por lo que el equipo del Campamento OSCAR, los maestros de la Escuela Charcas II y los investigadores de la UMSA, que emprendemos el presente estudio, estamos trabajando en encontrar formas innovadoras de enseñar y enfrentar estas enfermedades, con los niños desde

las escuelas, dado que, aunque estas enfermedades no parecen tener una marcada influencia en el diario vivir de los niños, es en la adolescencia y madurez que realmente se pueden apreciar los daños causados por las parasitosis intestinales, persistentes, que no fueron atendidas en la niñez. En este complejo contexto, las plantas medicinales de las zonas en estudio pueden ser una importante parte de la ecuación de las parasitosis intestinales y mejorar, localmente, diversos aspectos de salud primaria

AGRADECIMIENTOS

Nuestros estudios de campo han sido financiados por el Proyecto UMSA/ DIPGIS/IDH-2009. "Desparasitación de Niños en Escuelas Rurales". Algunos de los co-autores (LL.M.F. y L.V.I.) han sido becarios de la Maestría en Ciencias Biológicas y Biomédicas de la UMSA, a través del Proyecto concursable UMSA-ASDI 2009 "Valoración Química y Biológica de Extractos Acuáticos de la especie *Galipea longiflora*". El proyecto está enmarcado en la Red Iberoamericana RIBIOFAR del CYTED.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Alvarado BE, Vásquez LR. Determinantes Sociales, prácticas de alimentación y consecuencias nutricionales del parasitismo intestinal en niños de 7 a 18 meses de edad en Guapi, Cauca. *Biomedica* 2006;26: 82-94.
- Berk SL, Verghese A, Álvarez S, Hall K, Smith B. (1987) Clinical and epidemiologic features of strongyloidiasis. A prospective study in rural Tennessee. *Arch Intern Med* 147: 1257-61.
- Borquez C, Lobato I, Montalvo MT, Marchant P, Martínez P. Enteroparasitosis in schoolchildren of Lluta Valley, Arica, Chile. *Parasitol Latinoam*.2004;59: 175-178.
- Brown DM, Upcroft JA, Edwards MR, Upcroft P. Anaerobic bacterial metabolism in the ancient eukaryote *Giardia duodenalis*. *International Journal for Parasitology*. 1998; 28 (1): 149-64
- Certificado de Aval Ético Proyecto Desparasitación de niños en escuelas rurales" La Paz, 14 de Agosto 2009.
- Cox FEG. History of Human Parasitology. *Microbiology Reviews*. 2002;15(4): 595-612
- Correale J, Farez M. Association between parasite infection and immune responses in multiple sclerosis. *Annals of Neurology*. 2007; 61 (2): 97-108.
- Chacín-Bonilla L, Sánchez-Chavez Y. Intestinal parasitic infections, with special emphasis on cryptosporidiosis in Amerindians from western Venezuela" *Am. J. Tropical Medicine and Hygiene*.2000; 62(3): 347-352.
- Chero JC, Saito M, Bustos JA, Blanco EM, Gonzálvez G, García HH. Hymenolepis nana infection: symptoms and response to nitazoxanide in field conditions. *Trans R Soc Trop Med Hyg*.2007; 101(2): 203-5.
- De Clercq et.al. "Failure of Mebendazole in treatment of human hookworm infections in the Southern region of Mali" *American Journal Tropical Medicine*.1997.57:25-30.
- Ehrenberg JP, Ault S. Neglected diseases of neglected populations: Thinking to reshape the determinants of health in Latin America and the Caribbean. *BMC Public Health*. 2005;5 (119): 13.
- Ford BJ. The discovery of *Giardia*. *The Microscope*. 2005; 53 (4): 148-153.
- Gerald D. Schmidt, John Janovy, Jr and Larry S. Roberts. *Foundations of Parasitology*.8va ed. McGraw-Hil. ISBN 0073028274 ; 2009
- Grove D.I. Human strongyloidiasis. *Adv Parasitol*. 1996; 38:251-309
- Holveck JC, Ehrenberg JP, Ault SK, Rojas R, Vasquez J, Cerqueira MT, et al. Prevention, control and elimination of neglected diseases in the Americas: Pathways to integrated, inter-programmatic, inter-sectorial action for health and development. *BMC Public Health*. 2007;7(6): 1-21.
- Huang DB, White AC .An updated review on Cryptosporidium and *Giardia*. *Gastroenterol.Clin. North Am*.2006; 35 (2): 291-314
- <http://emedicine.medscape.com/article/788398-overview/AscarisLumbricoides>. Author: Aaron Dora-Laskey, MD; Chief Editor: Rick Kulkarni, MD
- Instituto Nacional de Salud/OMS (2003) "Manual de Procedimientos de Laboratorio para el Diagnóstico de los parásitos intestinales del hombre"-Serie de Normas Técnicas N°37-Lima.Pg.11,19.

- Khieu V, Odermatt P, Mel Y, Keluangkhort V, Strobel M. Anemie dans une école du Cambodge rural: detection, prevalence et liens avec les parasitoses intestinales et mal nutrition. *Bulletin de la Societe de PathologieExotic*. 2006; 99(2): 115-118
- Lani S. Stephenson, Michael C. Latham, Kathleen M. Kurz, Stephen N. Kinoti AND Heather Brigham Treatment with a Single Dose of Albendazole Improves Growth of Kenyan Schoolchildren with Hookworm, *Trichuris* *Trichiura*, and *Ascaris* *Lumbricoides* Infections *Am. J. Trop. Med. Hyg.* 1989; 41(1): 78-87
- Lyons, E., R. L. DeLong, T. R. Spraker, S. R. Melin, J. L. Laak, S. C. Tolliver Seasonal prevalence and intensity of hookworms (*Uncinaria* spp.) in California sea lion (*Zalophus californianus*) pups born in 2002 on San Miguel Island, California. *Parasitol Res.* 2005; 96: 127-132.
- Marcos, L., Vicente Maco, Angelica Terashima, Frine Samalvides, Elba Miranda y Eduardo Gotuzzo. Parasitosis intestinal en poblaciones urbana y rural en Sandia, Departamento de Puno, Perú. *Parasitol Latinoam.* 2003; 58: 35-40
- Medical Dictionary definitions of popular medical terms easily defined on MedTerms. "Trichuris trichiura" definition - Medterms.com. 2000-04-15
- Ministerio de Salud y Deporte (2008). "Buscando Remedio: Movilizados por el Derecho a la Salud y la Vida", Pub. 78, La Paz
- Moghaddam DD et al. Blastocystishominis and the evaluation of efficacy of metronidazole and trimethoprim/sulfamethoxazole. *Parasitol Res.* 2005; 96(4):273-5
- Nogueira B, T. Las Lombrices, *Ascaris lumbricoides*. [Monografía de internet]. *facmed.unam.mx*. [acceso 12 de Mayo de 2011]. Disponible en: <http://www.drondonpediatra.com/ascaridiasis.htm>
- Prucca CG, Slavin I, Quiroga R, et al. Antigenic variation in *Giardia lamblia* is regulated by RNA interference. *Nature* 2008; 456 (7223): 750-4
- Sánchez, P., Silvina Raso, Claudia Torrecillas, Ivana Mellado, Adrián Nancuñil, Cintia M. Oyarzo, María E. Flores, Mirta Córdoba, Marta C. Minvielle, Juan A. Basualdo. Contaminación biológica con heces caninas y parásitos intestinales en espacios públicos urbanos en dos ciudades de la Provincia del Chubut. *Parasitol Latinoam.* 2003; 58: 131-135.
- Scolari C, Torti C, Beltrame A et al. Prevalence and distribution of soil-transmitted helminth (STH) infections in urban and indigenous schoolchildren in Ortiguera, State of Paraná, Brasil: Implications for control. *Tropical Medicine and International Health.* 2000;5(4): 302-7.
- Scott Smith, MD, MSc, DTM&H. Hymenolepiasis. *VeriMed Healthcare Network*. [Revista en internet]. 2009 [Acceso 12 de Mayo 2011] Disponible en: <http://health.allrefer.com/health/hymenolepiasis-info.html>
- Summers RW, Elliott DE, Qadir K, Urban JF, Thompson R, Weinstock JV. *Trichuris suis* seems to be safe and possibly effective in the treatment of inflammatory bowel disease. *Am. J. Gastroenterol.* 2003;98 (9): 2034-41
- Summers RW, Elliott DE, Urban JF, Thompson R, Weinstock JV. *Trichuris suis* therapy in Crohn's disease. *Gut.* 2005;54 (1): 87-90.
- Stenzel Stenzel DJ, Boreham PF. *Blastocystis hominis* revisited. *Clin Microbiol.* 1996; 9(4):563-84.
- Stolzfus RJ, Kvalsvig JD, Chwaya HM, Montresor A, Albonico M, Tielsch JM, et al. Effect on iron supplementation and antihelminthic treatment on motor and language development on preschool children in Zanzibar: double blind and placebo study. *BMJ.* 2001;323: 1-8.
- Türkiye. *Blastocystis hominis* and bowel diseases. *Parazitol Derg.* 2006; 3 (1): 72-76
- WHO. Report of the third global meeting of the partners for parasite control. Geneva: Strategy, Development and Monitoring of Parasitic Diseases and Vector Control, Prevention and Eradication. Communicable Diseases. 2005.