
ESTUDIO ENTEROPARASITOLÓGICO COMPARADO EN NIÑOS DE CURITIBA Y REGIÓN METROPOLITANA (ESTADO DO PARANÁ, BRASIL)

COMPARED SURVEY OF INTESTINAL PARASITES IN CHILDREN OF CURITIBA Y METROPOLITAN AREA (STATE OF PARANÁ, BRAZIL)

BERTOLDI, I.¹; KOPP, R.L.²; SANCHIS, J.G.E.³

1. mestranda da Universidad de Valencia - Espanha
2. Docente do Depto Patologia Médica UFPR (E mail: rlkopp@ufpr.br)
3. Docente da Facultad de Farmacia - Universidad de Valencia - Espanha

RESUMEN

El objetivo del presente trabajo fue conocer la prevalencia de enteroparásitos en los niños de Curitiba y Región Metropolitana y determinar cuales son los factores higiénico-sanitarios y socioeconómicos que se relacionan con este tipo de enfermedad en cada localidad comparando los datos obtenidos con un estudio previo realizado en 1996. También fue analizada la eficacia del método analítico utilizado, la técnica de Hoffman et al, comparado a otras metodologías aplicadas en grupos controles (método de Ritchie modificado y Kato-Katz). La prevalencia total de enteroparásitos en todas las Escuelas estudiadas fue menor que en el estudio previo de 1996. Las especies protozoarias más prevalentes fueron *G. lamblia* y *E. coli*, mientras que las especies helmintianas más prevalentes fueron *A. lumbricoides* y *T. trichiura*. Las variables higiénico-sanitarias y socioeconómicas que se presentaron importantes en favorecer las enteroparasitosis fueron identificadas a través de la prueba del chi-cuadrado. En el presente trabajo se demuestra que a pesar de que las prevalencias de enteroparásitos hayan disminuido, estas enteroparasitosis continúan siendo un grave problema de salud, al menos en población infantil, en las regiones analizadas.

Palabras clave: enteroparásitos, población escolar brasilera, encuesta higiénico-sanitaria, encuesta socioeconómica.

ABSTRACT

The aim of this study was to determine the prevalence of intestinal parasites among the children of Curitiba and Metropolitan area and examine the effect of the hygienic-sanitary and socioeconomic conditions of each area, comparing with a previous study done in 1996. The efficiency of the method used (Hoffman et al) was analysed comparing the results with others methods used in control groups (Ritchie and Kato-Katz). The total prevalence of intestinal parasites in all the studied schools was smaller than the prevalence of the study in 1996. The most prevalent species of protozoans were *G. lamblia* and *E. Coli* and of helminths were *A. lumbricoides* and *T. trichiura*. The correlation between the hygienic-sanitary and socioeconomic variables and the prevalence of intestinal parasites was analysed by use of the Chi square test. This study shows that even though the prevalence of intestinal parasites has decreased these infections are still an important health problem, at least in children, in the analyzed areas.

Key words: intestinal parasites, brazilian school children, hygienic-sanitary survey, socioeconomic survey.

INTRODUCCIÓN

Según la Organización Mundial de Salud (OMS), más de mil millones de personas está infectada crónicamente por helmintos transmitidos por la tierra, y dos billones de personas viven en una situación de riesgo de infección en relación a este tipo de enfermedades (Montresor et al., 1998). Las parasitosis representan un gran

problema de salud pública en países de baja renta, como lo puede ser Brasil. De acuerdo con Harpham & Stephens (1991) aproximadamente un tercio de la población que vive en estos países están en condiciones ambientales favorables a la diseminación de las infecciones parasitarias. La superpoblación de las ciudades y la instalación de asentamientos precarios en zonas suburbanas es donde la transmisión y el desarrollo de enteroparasitosis se ven favorecidos (Crompton et al., 1993; Gamboa et al., 1996; Pezzani et al., 1996).

Las enteroparasitosis son muy frecuentes en diversas comunidades, si bien tienen mayor incidencia en niños en edad escolar (Ludwig et al., 1999; Scolari et al., 2000). De hecho, los resultados que se obtiene en los niños son generalmente representativos de la situación de la comunidad, con la ventaja de que las escuelas son asequibles a este tipo de encuesta y generalmente existe una buena participación de los niños y sus padres. La OMS sugiere que cualquier programa que tenga como objetivo controlar las infecciones enteroparasitarias debe ser iniciado con una encuesta básica, la cual debe proporcionar los datos para establecer la actual situación y las necesidades de futuras intervenciones, sirviendo de guía para el desarrollo de programas de aplicación a escala, inclusive, nacional (Montresor et al., 1998). Aunque en las últimas décadas las cifras de mortalidad por enfermedades infecciosas y parasitarias en Brasil están bajando significativamente, diversas enfermedades parasitarias son aún consideradas muy prevalentes y constituyen un gran problema de salud.

El presente trabajo tiene como objetivos conocer la prevalencia de enteroparásitos en población infantil de escuelas analizadas e dilucidar cuales son los factores socioeconómicos y sanitarios que pueden estar relacionados con este tipo de enteroparasitosis, comparando los datos obtenidos en el presente estudio con un estudio similar llevado a cabo en 1996. También analizar la eficacia del método analítico que de forma rutinaria se viene utilizando.

MATERIAL Y MÉTODOS

ÁREA Y POBLACIÓN DE ESTUDIO

El estudio ha sido realizado en 4 escuelas (CAIC Centro de Atención Integrada al Niño y Adolescente), una de Curitiba y cuatro de Región Metropolitana (Colombo, Rio Branco do Sul y São José dos Pinhais). El CAIC - Escuela Municipal Bairro Novo (**ESCUELA 1**) está ubicada en el barrio Sítio Cercado, en Curitiba, el CAIC - Escuela Municipal Pedro Viriato Parot de Souza (**ESCUELA 2**) se sitúa en Colombo, el CAIC - Escuela Municipal Maria da Luz Christo Lima (**ESCUELA 3**) está ubicado en Rio Branco do Sul y el CAIC - Escuela Municipal Rosi Machado Marchesini (**ESCUELA 4**) se sitúa en São José dos Pinhais.

Se tuvo ocasión de analizar un total de 782 niños, entre 6 meses y 8 años de edad, pertenecientes a 4 escuelas de acuerdo a la siguiente distribución: 133 niños de la ESCUELA 1; 224 niños de la ESCUELA 2; 134 niños de la ESCUELA 3; y 291 niños de la ESCUELA 4. En relación al estudio control, realizado sobre la misma población de niños pero considerando como tal al menos el 20% de los niños de cada escuela elegidos aleatoriamente, se estudió un total de 162 niños, distribuidos por escuelas de la siguiente manera: 28 niños de la ESCUELA 1; 50 niños de la ESCUELA 2; 30 niños de la ESCUELA 3; y 54 niños de la ESCUELA 4.

RECOLECCIÓN DE LAS MUESTRAS Y PROTOCOLO ANALÍTICO

Las escuelas enviaron a los padres o responsables de los niños informaciones pertinentes sobre la importancia de la realización de los exámenes coproparasitológicos, las instrucciones sobre cómo coleccionar las heces y cómo cumplimentar todos los cuestionarios. Para el estudio general se coleccionó una muestra por escolar, mientras que en el estudio control fueron solicitadas tres muestras seriadas en días alternados por cada uno de los alumnos que aleatoriamente participó.

ESTUDIO GENERAL: El procesamiento analítico de las muestras (una muestra fecal/niño) se realizó utilizando la técnica de Hoffman, Pons & Janer (Hoffman et al., 1934). Además, a todas las muestras de consistencia diarreica se les realizó un frotis fecal para su posterior tinción por la técnica de Ziehl-Neelsen, destinado a evidenciar ooquistes de Coccidios ácido-alcohol resistentes (*Cryptosporidium*, *Cyclospora* e *Isospora*).

ESTUDIO DEL GRUPO CONTROL: Las muestras del grupo control (3 muestras seriadas por cada escolar) fueron analizadas de la siguiente manera: la 1ª muestra fue procesada por la técnica de Hoffman et al. (1934), por la técnica de Ritchie modificada (Knight et al., 1976) o técnica del Formol-Eter etílico/Acetato de Etilo y por la técnica de Kato-Katz (Kato & Miura, 1954; Katz et al., 1972; Ash et al., 1994), que es utilizada como técnica diagnóstica cuali y cuantitativa para huevos en heces. En cambio, la 2ª y 3ª muestras fueron procesadas únicamente por la técnica de Ritchie modificada.

TRATAMIENTO ESTADÍSTICO

El estudio estadístico se realizó con el objetivo de analizar las condiciones sanitarias y socio-económicas observadas, asociando éstas con las prevalencias de los enteroparásitos detectados. Para ello, se ha utilizado la prueba Chi-cuadrado.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

SOBRE EL ESTUDIO GENERAL

En 1996 se llevó a cabo un estudio piloto sobre estas escuelas estudiadas en el presente trabajo. Precisamente, basándonos en los resultados obtenidos en esa encuesta, y que estaban referidos a la encuesta coproparasitológica y a las encuestas higiénico-sanitaria y socioeconómica, es que en el presente trabajo se pretende comparar y discutir los resultados obtenidos en la presente encuesta realizada en el 2003 en relación a la efectuada en 1996.

EN LA ENCUESTA COPROPARASITARIA

Con la finalidad de tener una visión del estudio comparado entre las 4 escuelas analizadas, los resultados vienen compilados en la Tabla 1. tal y como cabe observar, un total de 6 especies de protozoos y 4 de helmintos han sido detectadas. Dentro del espectro de protozoos se incluye, aunque no viene plasmado en la Tabla, *Cryptosporidium* que fue tan sólo detectado en la Escuela 2 (33,3% de las muestras diarreicas). De una manera general, este estudio del 2003 viene a poner de manifiesto

una mejora general en estas condiciones de la comunidad y consecuentemente una disminución en las prevalencias de enteroparásitos en la población, siempre en relación comparativa a los resultados del estudio de 1996. La prevalencia total de enteroparásitos en todas las Escuelas estudiadas fue menor que en el estudio de 1996. En la Escuela 1 la prevalencia que era de 30,7% ha pasado a ser del 27,8%. En la Escuela 2 la prevalencia que era del 41,5% pasó al 37,5%. La Escuela 3, que presentó la mayor diferencia entre las prevalencias con 81,9% de infectados en 1996, ha vuelto a ser en el presente estudio la más prevalente (60,4%), aunque con considerable disminución. Finalmente, la Escuela 4 también ha presentado una importante disminución en la prevalencia de enteroparásitos, ya que del 35,8% en el estudio de 1996 ha pasado al 23,4% de infectados en 2003.

Las principales especies de protozoos han sido *G. intestinalis* y *E. coli*, que también fueron los principales protozoarios encontrados en el estudio de 1996, si bien en todas las Escuelas se observó que en el presente estudio las prevalencias de *G. intestinalis* aumentaron, presentando porcentajes importantes entre los individuos infectados como en la Escuela 1 (64,8%) y en la Escuela 2 (40,5%). Al igual que sucediera en 1996, las principales especies helmintianas encontradas han sido *A. lumbricoides* y *T. trichiura*. Esto puede estar relacionado con la deficiencia de los métodos de eliminación de excretas y residuos que contaminan el suelo, lo que permite la diseminación de las enfermedades. En las Escuelas 1 y 4 se observa una disminución de las prevalencias de *A. lumbricoides* comparando los estudios de 1996 y 2003, lo que viene a coincidir en algunas áreas del país entre los niños en edad escolar (Costa-Macedo et al., 1999). También fueron encontradas bajas prevalencias de *E. vermicularis* e *H. nana* (Escuelas 1 y 3), con la consideración de que los resultados del oxyuro no pueden ser considerados exactos al no haberse realizado la Cinta de Graham.

El análisis por sexos permite evidenciar que no existe diferencias significativas, si bien se observa unas mayores prevalencias del sexo masculino sobre el femenino en las Escuelas 2, 3 y 4, mientras que en la escuela 1 se produce una inversión. No ocurre lo mismo, en cambio, cuando lo que se analiza son los resultados relacionados con los grupos de edad (Infantes = niños de 6 meses a 5 años, Escolares = niños de 6 a 8 años). Altamente significativos son las diferencias detectadas en las Escuelas 2 y 3, con una clara superior prevalencia del grupo de escolares sobre los infantes. Finalmente, en relación al grado de parasitismo, las Escuelas 1 y 4 presentaron prevalencias de multiparasitismo bastante más bajas (3,8% y 1,8%, respectivamente) siendo que las Escuelas 2 y 3 presentaron mayores prevalencias (15,2% y 33,3%, respectivamente), con casos de multiparasitismo hasta por 6 especies diferentes. El análisis comparado de las frecuencias de multiparasitismo respecto del estudio de 1996, evidencia que las Escuelas 1, 3 y 4 mostraron una disminución en sus porcentajes, pero la Escuela 2 demostró un aumento de los casos de multiparasitismo (del 26,8% en 1996 pasó a 39,3% en 2003). Se destaca la infección simultánea por *A. lumbricoides* y *T. trichiura*, más frecuente en niños, puede estar relacionada con padrones particulares de exposición ambiental y hábitos sanitarios y/o a altas susceptibilidad a las dos especies. Este tipo de infección simultánea se observa en diversas áreas geográficas (Boot & Bundy, 1992), indicando que el control combinado de los dos parásitos constituye una adecuada estrategia de salud pública (Saldiva et al., 1999).

TABLA 1. ESPECTRO Y PREVALENCIA COMPARADAS DE ENTEROPARÁSITOS

| | Escuela 1 | Escuela 2 | Escuela 3 | Escuela 4 | Total |
|--------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Especies | n = 133 | n = 224 | n = 134 | n = 291 | n = 782 |
| Protozoarios | 22,6 | 26,3 | 33,6 | 18,2 | 23,9 |
| <i>Giardia lamblia</i> | 18,0 | 15,2 | 18,6 | 9,3 | 14,1 |
| <i>Entamoeba coli</i> | 4,5 | 11,2 | 16,4 | 6,2 | 9,1 |
| <i>Endolimax nana</i> | 3,8 | 4,0 | 11,9 | 3,4 | 5,1 |
| <i>Iodamoeba bütschlii</i> | 0 | 0 | 0,8 | 0,3 | 0,3 |
| <i>Chilomastix mesnili</i> | 0 | 0 | 0,8 | 0 | 0,1 |
| Helminths | 6,0 | 18,3 | 44,8 | 6,9 | 16,5 |
| <i>Hymenolepis nana</i> | 2,2 | 0 | 0,8 | 0 | 0,5 |
| <i>Ascaris lumbricoides</i> | 1,5 | 16,5 | 41,8 | 5,5 | 14,2 |
| <i>Trichuris trichiura</i> | 0 | 7,1 | 21,6 | 0,7 | 6,0 |
| <i>Enterobius vermicularis</i> | 2,2 | 2,2 | 1,5 | 0,7 | 1,5 |
| Total | 27,8 | 37,5 | 60,4 | 23,4 | 34,5 |

n = número de analizados

EN LA ENCUESTA HIGIÉNICO-SANITARIA

Los resultados de este análisis fueron obtenidos a través de los cuestionarios distribuidos a la familias de los niños que participaron de los estudios parasitológicos en 2003. En este estudio fueron analizadas las condiciones de la vivienda, del agua utilizada por la familia y de la manera que son eliminados los excretas, aguas residuales y los residuos, como se observa en la Tabla 2.

TABLA 2. RESULTADOS DE LA ENCUESTA HIGIÉNICO-SANITARIA

| Variable | Escuela 1 | | Escuela 2 | | Escuela 3 | | Escuela 4 | |
|--|-----------|------|-----------|------|-----------|------|-----------|------|
| | N° | % | N° | % | N° | % | N° | % |
| 1. Tipo de Vivienda | | | | | | | | |
| 1.1. Material de la pared | | | | | | | | |
| albañilería | 76 | 69,7 | 82 | 53,6 | 30 | 28,8 | 121 | 61,1 |
| Madera | 21 | 19,3 | 49 | 32,0 | 63 | 60,6 | 49 | 24,8 |
| Mixta | 10 | 9,2 | 16 | 10,5 | 08 | 7,7 | 21 | 10,6 |
| otros | 02 | 1,8 | 06 | 3,9 | 03 | 2,9 | 07 | 3,5 |
| 1.2. Material del techo | | | | | | | | |
| teja | 84 | 77,1 | 120 | 78,4 | 85 | 81,6 | 161 | 81,3 |
| Madera | 0 | 0 | 01 | 0,7 | 01 | 0,1 | 02 | 1,0 |
| otros | 25 | 22,3 | 32 | 20,9 | 18 | 17,3 | 35 | 17,7 |
| 1.3. Material del piso | | | | | | | | |
| cemento | 87 | 79,8 | 103 | 67,3 | 47 | 45,2 | 148 | 74,7 |
| madera | 15 | 13,8 | 32 | 20,9 | 39 | 37,5 | 35 | 17,7 |
| tierra | 0 | 0 | 0 | 0 | 03 | 2,9 | 0 | 0 |
| misto (tierra/cemento o tierra/madera) | 07 | 6,4 | 18 | 11,8 | 15 | 14,4 | 15 | 7,6 |
| 1.4. Localización | | | | | | | | |
| calle con asfalto | 57 | 52,3 | 30 | 19,6 | 38 | 36,6 | 150 | 75,8 |
| calle con pavimento | 06 | 5,5 | 21 | 13,7 | 15 | 14,4 | 07 | 3,5 |
| calle de tierra | 41 | 37,6 | 92 | 60,2 | 44 | 42,3 | 27 | 13,6 |
| otros | 05 | 4,6 | 10 | 6,5 | 07 | 6,7 | 14 | 7,1 |
| 2. Abastecimiento de agua | | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|-----|------|-----|------|----|------|-----|------|
| 2.1. Origen | | | | | | | | |
| red pública | 106 | 97,2 | 141 | 92,2 | 86 | 82,7 | 177 | 89,3 |
| pozo | 0 | 0 | 06 | 3,9 | 05 | 4,8 | 10 | 5,1 |
| río | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| fuelle (bica) | 0 | 0 | 01 | 0,6 | 08 | 7,7 | 01 | 0,5 |
| otros | 3 | 2,8 | 05 | 3,3 | 05 | 4,8 | 10 | 5,1 |
| 2.2. Reservatorio de agua | | | | | | | | |
| depósito de agua | 67 | 61,5 | 102 | 66,7 | 71 | 68,3 | 145 | 73,2 |
| cisterna | 09 | 8,3 | 10 | 6,5 | 02 | 1,9 | 04 | 2,0 |
| filtro | 07 | 6,4 | 13 | 8,5 | 07 | 6,7 | 09 | 4,6 |
| otros | 26 | 23,8 | 28 | 18,3 | 24 | 23,1 | 40 | 20,2 |
| 3. Excretas y Resíduos | | | | | | | | |
| 3.1. Tiene en la vivienda | | | | | | | | |
| baño con inodoro | 108 | 99,1 | 147 | 96,1 | 81 | 77,9 | 193 | 97,5 |
| letrina con fosa seca | 0 | 0 | 05 | 3,3 | 20 | 19,2 | 02 | 1,0 |
| otros | 01 | 0,9 | 01 | 0,6 | 03 | 2,9 | 03 | 1,5 |
| 3.2. Eliminación de excretas/ aguas residuales | | | | | | | | |
| red pública | 102 | 93,6 | 82 | 53,6 | 26 | 25 | 140 | 70,7 |
| fosa | 02 | 1,8 | 46 | 30,1 | 51 | 49 | 45 | 22,7 |
| río | 0 | 0 | 09 | 5,9 | 02 | 1,9 | 01 | 0,5 |
| a cielo abierto | 01 | 0,9 | 10 | 6,5 | 11 | 10,6 | 0 | 0 |
| otros | 04 | 3,7 | 06 | 3,9 | 14 | 13,5 | 12 | 6,1 |
| 3.3. Eliminación de resíduos / basura | | | | | | | | |
| recolección pública | 109 | 100 | 136 | 88,9 | 94 | 90,4 | 196 | 99,0 |
| tirado a cielo abierto | 0 | 0 | 03 | 1,9 | 07 | 6,7 | 0 | 0 |
| quemado | 0 | 0 | 03 | 1,9 | 03 | 2,9 | 02 | 1,0 |
| enterrado | 0 | 0 | 11 | 7,3 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Se observó que las condiciones de las viviendas (material de pared, material del techo y material del piso) en el estudio de 2003 se mantuvo semejantes a las condiciones observadas en el estudio de 1996. Con respecto a localización, la mayoría de las viviendas en la Escuela 1 están localizadas en calles con asfalto, mientras que en la Escuela 2 la mayoría de las viviendas están localizadas en calles de tierra, tal y como ya se observaba en el estudio de 1996. En la Escuela 3 se observó que en 1996 el 63,3% de las viviendas estaban localizadas en calles de tierra pero en 2003 42,3% están localizadas en calles de tierra, lo que viene a demostrar una mejora de las condiciones de las calles de la región. En la Escuela 4 se observó la mayor modificación de las condiciones de las calles donde están localizadas las viviendas: en 1996, el 60,9% de las calles eran de tierra y solamente el 23,8% eran de asfalto, mientras que en el 2003, el 75,8% de las calles son de asfalto y solamente el 13,6% de las calles son de tierra. En relación al origen del agua utilizada en las viviendas, en todas las Escuelas estudiadas en el 2002 se observó un aumento en la proporción de familias que utilizan agua de la red pública. La mayoría de las viviendas de todas las Escuelas presenta baño con inodoro en los dos estudios. Se debe observar que aunque el porcentaje de letrinas con fosa seca en la Escuela 3 esté disminuído (de 31,9% en 1996 al 19,2% en 2003) puede ser importante para el favorecimiento del desarrollo de enfermedades enteroparasitarias. En el estudio de 2003, en la mayoría de las viviendas existe eliminación de excretas y aguas residuales por la red pública, situación diferente del

estudio de 1996 cuando la principal forma de eliminación de las excretas y aguas residuales era hecha por fosas. En el Estado del Paraná hubo un aumento en el número de viviendas atendidas por la red pública de agua tratada y por el tratamiento de excretas y aguas residuales. En 1996 eran atendidas por la red pública de agua tratada 1.652.799 viviendas y en 2001 pasaron a ser 1.967.747 viviendas. De 395.699 viviendas atendidas por el tratamiento de excretas y aguas residuales en 1996 pasaron a 719.644 viviendas atendidas en 2001 (Sanepar, 2003). Esta mejora de las condiciones sanitarias tienen influencia directa en la mejora de las condiciones de salud y consecuentemente en la disminución de las prevalencias de enteroparásitos (Ludwig et al., 1999). Finalmente, se puede observar que la eliminación de residuos es realizada de una forma eficiente con un predominio en el presente estudio de la recolección pública como principal forma, con las opciones de residuos tirados a cielo abierto, quemado y enterrado, con porcentajes bajos de la población utilizando estos sistemas.

Las variables de la encuesta higiénico-sanitaria fueron relacionadas a través de la prueba de chi-cuadrado y las relaciones que presentaron significancia (Tabla 3.) fueron analizadas para determinar su importancia en la prevalencia de enteroparasitosis en el grupo.

| TABLA 3. VARIABLES SIGNIFICANTES DE LA ENCUESTA HIGIÉNICO-SANITARIA 2003 | |
|--|--|
| | Variables significantes |
| Escuela 1 | – |
| Escuela 2 | material del piso (mixto) origen del agua (red pública y pozo) reservorio de agua (cisterna) eliminación de excretas y aguas residuales (a cielo abierto) eliminación de residuos (quemado) |
| Escuela 3 | material del piso (mixto y tierra) localización (calle de tierra) origen del agua (pozo y fuente) letrinas con fosa seca eliminación de excretas y aguas residuales (río, a cielo abierto) eliminación de residuos (a cielo abierto, quemado y enterrado) |
| Escuela 4 | letrina con fosa seca |

En el estudio de 1996 no fue realizada la encuesta higienico-sanitaria en la Escuela 1, por tanto no se puede comparar los resultados obtenidos. No obstante, en este estudio del 2003 la prueba del chi-cuadrado fue realizada y no hubo relación de significancia entre las variables. La Escuela 1 se sitúa en el barrio Sítio Cercado, en la capital del Estado, Curitiba, que tiene mejores estructuras de saneamiento que en las ciudades de la región metropolitana, donde están ubicadas las otras Escuelas estudiadas.

Analizándose los resultados de la Escuela 2 se puede observar diferencias entre los estudios de 1996 y 2003. La variable origen del agua (fuente) se destacó en el estudio de 1996 como un factor favorable a las enteroparasitosis. Dado que esta agua no sufre ningún tipo de tratamiento para el consumo podría estar contaminada con huevos y quistes de enteroparásitos. En cambio, en el estudio de

2003 esta variable ya no tiene la misma importancia debido a la disminución de la utilización de este tipo de agua por la población local. En el estudio de 2003 se destaca variables relacionadas al origen (red pública y pozo) y reservorio del agua (cisterna). Las aguas procedentes de pozos y cisternas no pasan por procesos de tratamiento y son susceptibles a contaminaciones del ambiente. El agua de la red pública pasa por tratamiento pero no siempre estos procesos son eficaces contra todas las formas de transmisión de las enteroparasitosis y por tanto también puede estar contaminada. Boia et al. (1999) observaron que la baja calidad del agua utilizada contribuye a altas prevalencias de enteroparásitos que se diseminan principalmente por la vía hídrica. En este grupo donde se observa una relación entre la calidad del agua utilizada y el favorecimiento de infecciones, de manera que se ha detectado una prevalencia de *G. intestinalis* de 40,5% del total de infectados, recordando que su principal vía de diseminación es el agua. La eliminación de residuos/basura por quema también se presenta como un factor favorable en el estudio de 1996 y lo sigue siendo en el estudio de 2003. La eliminación de excretas y aguas residuales a cielo abierto también se presenta como un factor favorable por la contaminación directa del ambiente con material potencialmente infectado. En relación a las viviendas, el material del piso mixto, con una parte del piso de la vivienda de tierra, se presentó como un factor de riesgo para la transmisión de enteroparasitosis.

En la Escuela 3 se observa relaciones significantes semejantes entre las variables en el estudio de 1996 y el estudio de 2003. El material del piso (mixto y tierra) y la localización de la vivienda en calle de tierra se destacaron como factores favorables para el desarrollo de enteroparasitosis. En Kolsky & Blumenthal (1995) se sugiere que la proporción de viviendas situadas en calles sin pavimentación puede ser utilizado como un indicador sanitario ambiental pues ofrece un ambiente favorable al desarrollo de huevos de algunos parásitos, como *A. lumbricoides* que en el estudio de 2003 fue el enteroparásito con la mayor prevalencia entre los individuos infectados. La calidad del agua utilizada en la región puede ser cuestionada porque las variables relacionadas a su origen (pozo y fuente) presentaron resultados estadísticamente significativos, demostrando ser un factor favorable al desarrollo de infecciones. Las viviendas con letrinas con fosa seca, la eliminación de excretas y aguas residuales en río y a cielo abierto y la eliminación de residuos a cielo abierto, quemado y enterrado presentaron resultados significativos, demostrándose una vez más la importancia de las condiciones de higiene y saneamiento adecuadas para el mantenimiento de la salud.

En el estudio de 1996, en la Escuela 4 hubo solamente una relación de significancia entre las variables analizadas y que concretamente fue la variable material de pared (madera) con depósito de agua. En el estudio de 2003 la variable que se destacó en este estudio fue viviendas con letrina con fosa seca. La relación entre esta variable y las condiciones favorables para el desarrollo de infecciones es sencilla pues las letrinas con fosa seca son instalaciones que generalmente no presentan condiciones de higiene adecuada para sus usuarios; son, además, una fuente de contaminación directa del ambiente por la manera que son construidas; y están presentes en las viviendas de familias con las peores condiciones socioeconómicas.

Débase comprender que las variables analizadas en este estudio tienen su importancia en la existencia de enfermedades enteroparasitarias, si bien existe también variables etológicas relacionadas a hábitos de higiene que tienen gran influencia en la transmisión de enteroparásitos y que pueden ser evaluadas para determinar su importancia en cada región.

EN LA ENCUESTA SOCIOECONÓMICA

Esta encuesta analizó las condiciones de renta familiar, número de hijos y escolaridad de los padres para evaluar el nivel de económico y cultural de las localidades estudiadas y observar su influencia en las frecuencias de enteroparasitosis.

La mayoría de las familias estudiadas presentan una renta familiar menor que 2 salarios mínimos (1 salario mínimo = 240.00 Reais, =80,00 dólares, =72,70 Euros), lo cual viene a demostrar la condición de pobreza de estas comunidades. Si se compara los porcentajes de familias que tienen la renta menor que 2 salarios mínimos en el estudio de 2003 con el estudio de 1996, hubo un aumento de la pobreza ya que se observa que el porcentaje de familias con esta renta aumentó significativamente. En el estudio de Carneiro et al. (2002) se observó que el riesgo de infección por enteroparásitos fue 2,5 veces mayor para niños de familias con condición económica menor. En el actual estudio, se observa que la Escuela 3 es el grupo que presentó el mayor número de familias con una renta familiar menor que 2 salarios mínimos, siendo a su vez la Escuela que presentó la mayor prevalencia de infección por enteroparásitos. En todas las Escuelas, la mayoría de las familias se presenta con hasta 3 hijos. En las Escuelas 2 y 3 las proporciones de familias con 4 a 10 hijos es mayor que en los otros grupos. Estos datos son interesantes ya que en un estudio efectuado por Pedrazzani et al. (1988) se demostró cómo el tamaño familiar es significativamente propicio para la transmisión de helmintosis. El nivel de escolaridad de madres y padres es proporcionalmente semejante en todas las Escuelas y también semejante al nivel de escolaridad que se observó en el estudio en 1996. En las familias englobadas en las Escuelas 1 y 4 se observa las mayores proporciones de padres con instrucción de segundo grado y superior y también las menores frecuencias de niños infectados. La Escuela 3, que es el grupo con la mayor prevalencia de enteroparasitosis, presenta la menor proporción de padres con instrucción de segundo grado y superior y el mayor porcentaje de padres analfabetos. A la vista de lo expuesto, cabe observar que las condiciones socioeconómicas tiene relación con las condiciones de salud y tienen influencia en las prevalencias de enteroparásitos encontradas en cada grupo. En varias publicaciones esta relación está ya debidamente demostrada (Monteiro et al., 1988; Gross et al., 1990; Petney, 2001; Campos et al., 2002).

SOBRE EL GRUPO CONTROL

Los resultados obtenidos en la población infantil de las 4 escuelas estudiadas, y que se ha considerado como grupo control, son plasmados comparativamente entre los resultados obtenidos por la técnica de Hoffman *et al.*, 1934, aplicada sobre la 1ª muestra, y los obtenidos por la técnica de Ritchie modificada aplicada sobre las 3 muestras recogidas. Ya en un segundo apartado se procede a la comparación de resultados obtenidos entre la técnica de Hoffman *et al.*, 1934, aplicada sobre la 1ª muestra, y los obtenidos por la técnica de Kato-Katz aplicada también sobre la 1ª muestra recogida.

TECNICA DE HOFFMAN *ET AL.* (1934) vs TECNICA RITCHIE MODIFICADA

A nivel del espectro parasitario, la Técnica de Ritchie modificado permitió detectar un espectro más amplio de casos, sobre todo y muy especialmente en lo que se refiere a las helmintiasis y más concretamente a *T. trichiura*. En lo que se refiere a las

prevalencias de infección por enteroparásitos fue mayor utilizando la técnica de Ritchie modificado, o lo que es lo mismo en un estudio de tres muestras seriadas en relación a un estudio hecho con sólo una muestra. La prevalencia de infección de la Escuela 1 pasó del 28,6% al 32,2%. En la Escuela 2, del 40% pasó al 44%, mientras que en la Escuela 3 y en la Escuela 4 las prevalencias observadas fueron las mismas. Con el aumento del número de muestras se aumenta, por tanto, las oportunidades de encontrar huevos y quistes de enteroparásitos que muchas veces no son eliminados diariamente. No obstante, un análisis detenido permite observar que la sensibilidad de las técnicas utilizadas son semejantes.

TECNICA DE HOFFMAN *ET AL.* (1934) vs TECNICA DE KATO-KATZ

En la Tabla 4. se muestra los resultados de cada Escuela relacionados con la técnica analítica practicada, si bien cabe recordar que únicamente se refiere a las especies helmintianas.

| TABLA 4. ESPECTRO Y PREVALENCIAS DE HELMINTOS EN LOS GRUPOS CONTROLES | | | | |
|---|-----------|-------------|-----------|-------------|
| | FH | | FK | |
| | N | % | N | % |
| Escuela grupo control 1 | 2 | 7,1 | 3 | 10,7 |
| <i>Ascaris lumbricoides</i> | 2 | 7,1 | 2 | 7,1 |
| <i>Trichuris trichiura</i> | 0 | 0 | 1 | 3,6 |
| Escuela grupo control 2 | 13 | 26,0 | 17 | 34,0 |
| <i>Ascaris lumbricoides</i> | 13 | 26,0 | 17 | 34,0 |
| <i>Trichuris trichiura</i> | 03 | 6,0 | 14 | 28,0 |
| Escuela grupo control 3 | 16 | 53,3 | 16 | 53,3 |
| <i>Ascaris lumbricoides</i> | 14 | 46,6 | 16 | 53,3 |
| <i>Trichuris trichiura</i> | 05 | 16,6 | 08 | 26,6 |
| Escuela grupo control 4 | 4 | 7,4 | 4 | 7,4 |
| <i>Ascaris lumbricoides</i> | 04 | 7,4 | 04 | 7,4 |
| <i>Trichuris trichiura</i> | 0 | 0 | 0 | 0 |

N = número de exámenes positivos; **%** = porcentaje en relación al número total de exámenes del grupo control; **FH** = Frecuencia de helmintos por la técnica de Hoffman, Pons & Janer; **FK** = Frecuencia de helmintos por la técnica de Kato-Katz

Al analizar esta Tabla se observa cómo mediante la técnica de Kato-Katz se detecta más casos de parasitados, sobre todo en lo que se refiere a *T. trichiura*, siendo especialmente relevante el caso de la Escuela 2. En lo que se refiere a las prevalencias, en las Escuelas del grupo control 1 y del grupo control 2 la prevalencia de infecciones por helmintos fue mayor que la encontrada por la técnica de Hoffman *et al.* Sin embargo, en las Escuelas de los grupos controles 3 y 4, las prevalencias de helmintos observadas fueron las mismas en la dos técnicas. Con independencia de que la técnica de Kato-Katz permitió detectar más casos de helmintiasis, con especial énfasis de trichuriasis, y por tanto esta técnica eleva considerablemente la sensibilidad diagnóstica (Engels *et al.*, 1996), ésta técnica ofrece la grandísima ventaja de poder analizar cuantitativamente las infecciones por helmintos.

La importancia de conocer la intensidad de la infección se debe a la relación entre cargas parasitarias elevadas y la morbilidad asociada a las infecciones por helmintos. También existe una importante relación entre la prevalencia y la intensidad de infecciones por helmintos, demostrando que solamente la prevalencia es una manera inadecuada de evaluar la condición de la infección por helmintos intestinales, principalmente en situaciones donde las infecciones son hiperendémicas. Este análisis de la intensidad también es importante para la selección de medidas de control y acompañamiento de los resultados de los programas de control. En Montresor et al. (1998), la OMS sugiere medidas de control que son recomendadas de acuerdo con la prevalencia y la proporción de infecciones por helmintos de elevada intensidad. De acuerdo con esta clasificación se analizó la distribución de la carga parasitaria de individuos infectados por *A. lumbricoides* y *T. trichiura*. Las Escuelas de los grupos 2 y 3 están en la categoría I - Elevada intensidad - y las medidas de control recomendadas para este grupo son tratamiento de masa, tratamiento más intenso en los grupos de alto riesgo (2 a 3 años), actividades de educación sanitaria y mejora en el saneamiento. Las Escuelas de los grupos 1 y 4 están en la categoría III - Baja prevalencia e intensidad - y las medidas de control propuestas para este grupo son actividades de educación sanitaria, mejora en el saneamiento y tratamiento de los individuos infectados.

CONCLUSIONES

Las conclusiones más relevantes que cabe deducir de los resultados obtenidos, cabe agruparlas en los siguientes puntos:

- Resulta trascendental la protocolización analítica en los estudios de índole coproparasitológica, habida cuenta que pueden darse falsas negatividades relacionadas con la técnica laboratorial a aplicar. Y si bien son importantes los resultados sobre las prevalencias de los enteroparásitos presentes en una zona o región geográfica, no menos importante es el conocimiento de la estimación, aunque se efectúe de manera aproximativa, de la carga parasitaria en especial de los helmintos. Ello obliga en muchas ocasiones a tener que echar mano de más de una técnica a aplicar sobre una misma muestra fecal, tal y como se ha realizado en el estudio de los grupos control con el Kato-Katz, aunque ello conlleve la utilización de un mayor número de recursos humanos y de presupuesto económico, ya que no hay que olvidar que únicamente el análisis de la carga parasitaria resulta vital para la selección y establecimiento de adecuados y específicos programas de control muy relacionados con cada especie helmintiana en concreto, y entre las que se incluye el tratamiento de los parasitados, en una zona o región determinada.
- Los estudios efectuados, basándose en encuestas higiénico-sanitarias y socioeconómicas, evidencian unas mejoras generales en las calidades de vida de los habitantes de las ciudades estudiadas, lo que ha venido a traducirse en una reducción, en algunos casos considerables, de las prevalencias de los enteroparásitos detectados en un estudio previo efectuado en 1996 y las detectadas en el presente trabajo. No obstante, todavía queda mucho por hacer ya que aunque hayan disminuido, todavía son lo suficientemente altas como para que las enteroparasitosis sean motivo de atención, máxime teniendo en cuenta la repercusión de las mismas sobre la población infantil: En este sentido, se concluye realzando la importancia de llevar a cabo estudios de esta índole, ya que existe una necesidad de llegar a conocer las reales condiciones de salud de cada región para llegar a desarrollar programas de control de las

infecções parasitárias según las peculiaridades de cada área, zona, região o país.

Artigo Recebido 04/05 Aceito 08/05

REFERENCIAS

- ASH, L.R.; ORIEL, T.C.; SAVIOLI, L. *Bench Aids for the Diagnosis of Intestinal Parasites*. World Health Organization, Geneva, 1994.
- BOIA, M.N.; MOTTA, L.P.; SALAZAR, M.S.P.; MUTIS, M.P.S.; COUTINHO, R.B.A.; COURA, J.R. Cross-sectional study of intestinal parasites and Chaga's disease in the Municipality of Novo Airão, State of Amazonas, Brazil. *Caderno de Saúde Pública*, 15(3):497-504, 1999.
- BOOT, M.; BUNDY, D.A.P. Comparative prevalences of *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura* and hookworm infections and the prospects for combined control. *Parasitology*, 105: 151, 1992.
- BUNDY, D.A.P.; HALL, A.; MEDLEY, G.F.; SAVIOLI, L. Evaluating measures to control intestinal parasitic infections. *World Health Statistics Quarterly*, 45: 168-179, 1992.
- CAMPOS, M.R.; VALENCIA, L.I.O.; FORTES, B.P.M.D.; BRAGA, R.C.C.; MEDRONHO, R.A. Spatial distribution of *Ascaris lumbricoides* infection. *Revista de Saúde Pública*, 36(1): 69-74, 2002.
- CARNEIRO, F.F.; CIFUENTES, E.; TELLEZ-ROJO, M.M.; ROMIEU, I. The risk of *Ascaris lumbricoides* infection in children as an environmental health indicator to guide preventive activities in Caparaó and Alto Caparaó, Brazil. *Bulletin of World Health Organization*, 80(1): 40-46, 2002.
- COSTA-MACEDO, L.M.; COSTA, M.C.E.; ALMEIDA, L.M. *Ascaris lumbricoides* in infants: a population-based study in Rio de Janeiro, Brazil. *Caderno de Saúde Pública*, 15(1): 173-178, 1999.
- CROMPTON, D.W.T.; SAVIOLI, L. Intestinal parasitic infections and urbanization. *Bulletin of World Health Organization*, 71(1): 1-4, 1993.
- ENGELS, D.; NAHIMANA, S.; GRYSEELS, B. Comparison of the direct faecal smear and two smear techniques for the diagnosis of intestinal parasitic infections. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, 90:523-525, 1996.
- GAMBOA, M.I.; FARJAT, J.A.B.; KOZUBSKY, L.; COSTAS, M.E.; RÚA, E.C.; LAHITTE, H.B. Enteroparasitosis em dos poblaciones periurbanas de La Plata, Argentina. *Boletín Chileno de Parasitología*, 51:37-41, 1996.
- GROSS, R.; LIMA, F.D.; FREITAS, C.J.; GROSS, U. The relationships between selected anthropometric and socio-economic data in schoolchildren from different social strata in Rio de Janeiro, Brazil. *Revista de Saúde Pública*, 24(1): 11-19, 1990.
- HARPHAM, T.; STEPHENS, C. Urbanization and health in developing countries. *World Health Statistics Quarterly*, 44: 62-69, 1991.
- HOFFMAN, W.A.; PONS, J.A.; JANER, J.L., 1934. The sedimentation-concentration method in *Schistosomiasis mansoni* Puerto Rico. *Journal of Public Health*, 9: 283-291.
- KATO, K.; MIURA, M., 1954. Comparative examinations. *Japanese Journal of Parasitology*, 3:35.
- KATZ, N.; CHAVES, A.; PELLEGRINO, J., 1972. A simple device for quantitative stool thick-smear technique in *Schistosomiasis mansoni*. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo*, 14: 397 - 400.
- KNIGHT, W.B.; HIATT, R.A.; CLINE, B.L.; RITCHIE, L.S., 1976. A modification of the formol-eter concentration technique for increased sensitivity in detecting *Schistosoma mansoni*. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 55: 818-823.

-
-
- KOLSKY, P.J.; BLUMENTHAL, J., 1995. Environmental health indicator and sanitation-related disease in developing countries: limitations to the use of routine data sources. *World Health Statistics Quarterly*, 48: 132-139.
- LUDWIG, K.M.; FREI, F.; ALVARES FILHO, F. & RIBEIRO-PAES, J.T., 1999. Corelation between sanitation conditions and enteroparitosis in the population of Assis, São Paulo, Brazil. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 32(5): 547-555.
- MONTEIRO, C.A.; CHIEFFI, P.P.; BENICIO, M.H.D; DIAS, R.M.S.; TORRES, D.M.A.G.V.; MANGINI, A.C.S., 1988. Estudo das condições de saúde das crianças do município de São Paulo (Brasil), 1984/1985. *Revista de Saúde Pública*, 22(11): 8-15.
- MONTRESOR, A.; CROMPTON, D.W.T.; HALL, A.; BUNDY, D.A.P.; SAVIOLI, L., 1998. Guidelines for the evaluation of soil-transmitted helminthiasis and Schistosomiasis at community level. WHO, Geneva. WHO/CTC/SIP/98.1.
- PEDRAZZANI, E.S.; MELLO, D.A.; PRIPAS, S.; FUCCI, M.; BARBOSA, C.A.A.; SANTORO, M.C., 1988. Helminthoses intestinais II Prevalência e correlação com renda, tamanho da família, anemia e estado nutricional. *Revista de Saúde Pública*, 22(5): 384-389.
- PETNEY, T.N., 2001. Enviromental, cultural nd social changes and their influence on parasite infections. *International Journal of Parasitology*, 31: 919-932.
- SALDIVA, S.R.; SILVEIRA, A.S.; PHILIPPI, S.T.; TORRES, D.M.; MANGINI, A.C.; DIAS, R.S.; SILVA, R.M.; BURATINI, M.N.; MASSAD, E., 1999. *Ascaris Trichuris* association and malnutrition in Brazilian children. *Paediatric and Perinatal Epidemiology*, 13:89-98.
- SANEPAR. Estatísticas: ligações de água e esgoto. Disponível em <<http://www.sanepar.com.br>> Acesso em 27/03/2003.
- SCOLARI, C.; TORTI, C.; BELTRAME, A.; MATTEELLI, A.; CASTELLI, F.; GULLETTA, M.; RIBAS, M.; MORANA, S.; URBANI, C., 2000. Prevalence and distribution of soil-transmitted helminth (STH) infections in urban and indigenous schoolchildren in Ortigueira, State of Paraná, Brasil: implications for control. *Tropical Medicine and International Health*, 5(4): 302-307.