

COMPARACIÓN DE TÉCNICAS PARA EL DIAGNÓSTICO DE *Strongyloides stercoralis*

COMPARISON OF TECHNIQUES FOR THE DIAGNOSIS OF *Strongyloides stercoralis*

GABRIELA FRANCESCHI¹, MIGUEL FINALI¹, VERÓNICA ANGULO¹, ERNESTO AMARO¹, IXORA REQUENA¹, YTALIA BLANCO¹, ROSA MARIA TEDESCO¹, VIRMA J. VELÁSQUEZ², RODOLFO DEVERA¹

¹Grupo de Parasitosis Intestinales, Departamento de Parasitología y Microbiología, Escuela de Ciencias de la Salud, Universidad de Oriente, Núcleo Bolívar. Ciudad Bolívar. Venezuela.

²Servicio de Medicina Interna, Instituto Venezolano de los Seguros Sociales. Ciudad Bolívar. Venezuela
e-mail: rodolfodever@hotmail.com

RESUMEN

Con el objetivo de realizar un estudio comparativo de técnicas empleadas para el diagnóstico de *Strongyloides stercoralis*, fueron evaluadas 100 muestras fecales procedentes de igual número de habitantes de la comunidad rural Aripao, municipio Sucre del estado Bolívar. Una muestra de heces fue colectada de cada habitante y analizada mediante las técnicas de examen directo, Kato y formol-éter. Para el diagnóstico *S. stercoralis* se emplearon las técnicas de Micro-Baermann, Harada-Mori y Cultivo en placa de agar. Se diagnosticaron 6 casos (6%) de *S. stercoralis* resultando el segundo helminto más frecuente después de *Ascaris lumbricoides* (16%). De los tres métodos especiales empleados para diagnosticar *S. stercoralis*, el cultivo en placa de agar fue el de mayor rendimiento con 100% de positividad, seguido del Micro-Baermann (50%). Con el método de Harada-Mori no se diagnosticó ningún caso. La prevalencia de parasitosis intestinales fue de 81%. Se diagnosticaron 13 especies de parásitos y/o comensales. Los protozoarios fueron más prevalentes que los helmintos. *Blastocystis hominis* fue el parásito intestinal más prevalente con 56%. Se concluye que el cultivo en placa de agar es el método más sensible para el diagnóstico de *S. stercoralis*.

PALABRAS CLAVE: *Strongyloides stercoralis*, diagnóstico, cultivo de heces en placa de agar.

ABSTRACT

With the object of making a comparative study of techniques used for the diagnosis of *Strongyloides stercoralis*, 100 fecal samples, coming from equal number of inhabitants of the Aripao rural community, Sucre municipality of Bolivar state, were evaluated. A stool sample was collected from each inhabitant and analyzed by means of direct exam, Kato and formol-ether techniques. For diagnosis of *S. stercoralis* the techniques of Micro-Baermann, Harada-Mori and agar plate culture were used. 6 cases (6%) of *S. stercoralis* were diagnosed being the second most frequent helminth after *Ascaris lumbricoides* (16%). Of the three special methods used to diagnose *S. stercoralis*, the agar plate culture had the best performance with 100% positivity, followed by the Micro-Baermann (50%). With the Harada-Mori method no case was diagnosed. The prevalence of intestinal parasitism was of 81%, with 13 species of parasites and/or comensals being diagnosed. The protozoans were more prevalent than the helminthes. *Blastocystis hominis* was the most prevalent intestinal parasite with 56%. It is concluded that the agar plate culture is the most sensitive method for the diagnosis of *S. stercoralis*.

KEY WORDS: *Strongyloides stercoralis*, diagnosis, agar plate culture.

INTRODUCCIÓN

La infección producida por el género *Strongyloides* es conocida como estrongiloidosis. Existen dos especies capaces de afectar al hombre: *S. stercoralis* que es la principal y *S. fuelleborni* la cual es encontrada esporádicamente en África y Papua Nueva Guinea

(Beaver *et al.*, 1986; Genta 1989; Ashford *et al.*, 1992; Liu y Weller 1993). Se estima que la estrongiloidosis afecta entre 30 y 100 millones de personas en todo el mundo (Genta 1989; Jorgensen *et al.*, 1996), siendo endémica principalmente en países en vías de desarrollo del sudeste asiático, América Latina y Sudáfrica (Genta 1989; Liu y Weller 1993).

Clínicamente la infección puede ser aguda o crónica; además se describe la hiperinfección y la infección diseminada (Keiser y Nutman 2004). En el sitio de entrada de la larva se produce una reacción local que es inmediata y puede durar algunas semanas. El paso de las larvas por el pulmón mimetizan una bronquitis con irritación traqueal y tos. Después de dos semanas de la infección ocurren los síntomas gastrointestinales caracterizados por diarrea, constipación, anorexia y dolor abdominal. Ya en esta fase las larvas son detectables en las heces (Freedman 1991). La infección crónica frecuentemente es asintomática (Genta 1989). Es los casos sintomáticos se ha atribuido varios signos y síntomas a la infección por este nematodo, entre las que se incluyen vómitos, diarrea, constipación y borborigmos. El prurito anal y manifestaciones dermatológicas tales como urticaria y larva *currens* son comunes (Pelletier y Gabre-Kidon 1985). Episodios de asma recurrente (Tullis 1970; Sen *et al.*, 1995) y síndrome nefrótico (Wong *et al.*, 1998), también se asocian con la infección crónica por *S. stercoralis*.

En Venezuela como en otros países la información sobre prevalencia de *S. stercoralis* es limitada o se subregistran las cifras debido a que no se emplean las técnicas más idóneas. Igual ocurre en el estado Bolívar. Es por ello que raramente la prevalencia supera el 10% (Penott y Chinchilla 1995; Guevara 1995; Rivero Rodríguez *et al.*, 1997; Chacín-Bonilla *et al.*, 1998; 1995; Cañas *et al.*, 2002; Berhens y Lista 2004).

Se debe sospechar estrongiloidosis si hay manifestaciones clínicas, eosinofilia o hallazgos serológicos sugestivos (Genta 1989; Grove 1996; Liu y Weller 1993). El diagnóstico definitivo se realiza mediante la identificación de larvas en las heces (Liu y Weller 1993). Muchas técnicas han sido empleadas para verificar la presencia de larvas en muestras fecales incluyendo examen directo, métodos de concentración y otras técnicas especiales (Baermann y sucedáneos, cultivo en papel de filtro y cultivos en placa de agar) (Beaver *et al.*, 1986; Grove 1996; Botero y Restrepo 1998; Rey 2001). Las técnicas especiales son indispensables para realizar el diagnóstico debido a que la eliminación de la larva rhabditoide, que es la fase diagnóstica, es irregular además, la carga parasitaria no siempre es elevada (Liu y Weller 1993). Debido a lo anterior, idealmente deben tomarse muestras fecales seriadas para diagnosticar la estrongiloidosis intestinal aguda o crónica (Pelletier 1984; Nielsen y Mojon 1987). El síndrome de hiperinfección y la infección diseminada requiere de otras metodologías diagnósticas adicionales (Keiser y Nutman 2004).

Estas técnicas especiales intentan aumentar la probabilidad de detectar la larva concentrando las heces, cultivándolas o aprovechando el termotropismo positivo de las larvas rhabdíticas (Botero y Restrepo 1998; Fallas *et al.*, 2000). El método de Baermann y sus similares pretenden separar las larvas rhabdíticas del resto de la materia fecal mediante el termotropismo positivo de la larva (Botero y Restrepo 1998; Fallas *et al.*, 2000). Una de las modificaciones más recientes de esta técnica y que ha brindado excelentes resultados es la sugerida por Hernández-Chavarria y Avendaño (2001) y que es conocida como Micro-Baermann. La gran ventaja es que permite analizar simultáneamente un gran número de muestras. Además ha mostrado resultados similares a los obtenidos con otras metodologías y con la técnica original de Baermann (Hernández-Chavarria y Avendaño 2001; Cañas *et al.*, 2002).

El cultivo en papel de filtro o técnica de Harada y Mori permite que *S. stercoralis* entre al ciclo de vida libre lográndose la visualización de adultos (Santos y Padilla Filho 1996; Botero y Restrepo 1998).

En el método de cultivo en agar la muestra fecal es colocada en una placa con agar nutritivo e incubadas por 48 horas (Arakaki *et al.*, 1990; Koga *et al.*, 1990; 1991). En realidad no se trata de un cultivo como tal de las larvas. Lo que se cultivan son las bacterias de las heces, arrastradas por las larvas del helminto sobre el agar (Arakaki *et al.*, 1990; Koga *et al.*, 1991; 1992; Arakaki *et al.*, 1992). Aunque algunos consideran que la técnica es laboriosa, su mayor sensibilidad justifica su utilización (Zaha *et al.*, 2000).

El diagnóstico de estrongiloidosis se dificulta en la práctica clínica por tres razones fundamentales: 1) Inespecificidad de la sintomatología; 2) Los médicos no están familiarizados con las técnicas diagnósticas que deben emplear o porque los laboratorios clínicos no los realizan de rutina. *Strongyloides stercoralis* requiere técnicas especiales para el diagnóstico debido a la biología particular del helminto (Lin *et al.*, 2004). 3) Baja sensibilidad del examen rutinario de heces. El examen de una muestra fecal única sólo detecta 30% de los casos de infección (Liu y Weller 1993; Uparanukraw *et al.*, 1999). La sensibilidad diagnóstica se incrementa 50% si se utilizan tres muestras fecales y puede llegar a 90% si se emplean siete muestras (Pelletier 1984; Nielsen y Mojon 1987).

Considerando lo anterior, es necesario promover el uso de las técnicas adecuadas para el diagnóstico

de estrombiloidiosis por lo que se debe conocer la sensibilidad y especificidad de las diferentes técnicas disponibles.

Sabiendo la importancia de la estrombiloidiosis y de las dificultades diagnósticas que esta infección representa se decide realizar un estudio con el objetivo de comparar diferentes técnicas empleadas para el diagnóstico de *S. stercoralis*, en muestras de habitantes de una comunidad rural del estado Bolívar.

MATERIALES Y MÉTODOS

Tipo de estudio

Se realizó una investigación de tipo transversal que consistió en la recolección de muestras fecales obtenidas de los habitantes de la comunidad rural Aripao en el municipio Sucre del estado Bolívar, en abril de 2005.

Área de estudio

El municipio Sucre se ubica al noroeste de la Capital del estado Bolívar, limita al norte con el Río Orinoco, al sur con el estado Amazonas y Brasil, al oeste con el municipio Cedeño y al este con los municipios Héres y Raúl Leoni. La Parroquia Aripao tiene una población de 769 habitantes según censo suministrado por la Alcaldía del municipio Sucre. Aripao es una comunidad rural ubicada en la margen derecha del río Caura a 5 km de Maripa, capital del municipio Sucre. Las actividades económicas fundamentales son la pesca y la agricultura. Muchos de sus habitantes trabajan en la vecina población de Maripa.

Esta comunidad fue seleccionada debido a que en ella existen todas las condiciones eco-epidemiológicas para encontrar casos de estrombiloidiosis.

Universo y muestra

El universo estuvo representado por el total de habitantes de Aripao que de manera voluntaria decidieron aportar muestras fecales y participar del estudio.

La muestra la formaron 100 especímenes fecales seleccionados de acuerdo a los siguientes criterios: muestras procedentes de personas de todas las edades, con y sin diarrea con todos los datos disponibles y finalmente, en cantidad suficiente que permitiera aplicar todas las técnicas diagnósticas.

Recolección de datos

Se utilizó la ficha de recolección de datos del Laboratorio de Diagnóstico Coproparasitológico del Departamento de Parasitología y Microbiología de la Escuela de Ciencias de la Salud, Universidad de Oriente, Núcleo Bolívar.

Se realizó una visita a la comunidad y se explicó sobre el estudio a los líderes encabezados por las maestras y las enfermeras encargadas del Ambulatorio Rural Tipo I. Éstos se convirtieron en entes multiplicadores de la información lo que favoreció la realización del estudio en la fecha pautada.

Para la recolección de las muestras fecales se entregó un envase apropiado a cada habitante y se explicó la forma de recolectar la muestra. Después fueron analizadas y se realizó un análisis comparativo entre las técnicas para verificar cuál de ellas ofrecía mejores resultados en el diagnóstico de *S. stercoralis*.

Exámenes coproparasitológicos

A las muestras frescas recién emitidas obtenidas por evacuación espontánea se les aplicaron las técnicas de examen directo (Botero y Restrepo, 1998), Kato (Botero y Restrepo 1998), Micro-Baermann (Hernández-Chavarría y Avendaño 2001), Harada-Mori (Botero y Restrepo 1998) y Cultivo en placa de agar (Botero y Restrepo 1998; Cañas *et al.*, 2002). Para esto, todos los materiales, insumos y los microscopios fueron trasladados desde la Escuela de Ciencias de la Salud de la Universidad de Oriente en Ciudad Bolívar hasta la comunidad.

Técnica de Micro-Baermann

Se tomaron tubos de ensayo de 13 x 100 mm y se llenaron con agua destilada. El tapón de goma de estos tubos se perforaron en el medio permitiendo que una puntilla de 1 ml de capacidad pudiera pasar. Se taparon los tubos con el sistema tapón-puntilla verificando que el extremo inferior de la puntilla entrara en contacto con el agua destilada en el interior del tubo. Posteriormente con ayuda de un palillo de madera se llenó el contenido de la puntilla con heces. Los tubos así preparados se colocaron en una gradilla y se pasaron al baño de maría a 45 °C. Transcurridos 45 minutos, se retiraron los tapones con las puntillas y los tubos se centrifugaron a 3500 rpm durante 3 min. Se descartó el sobrenadante y el sedimento fue examinado microscópicamente en busca de las larvas rhabditoides de *S. stercoralis* (Modificado de Hernández-Chavarría y Avendano 2001).

Técnica de Harada-Mori

Se tomaron tubos de ensayo de 15 ml con tapa de baquelita y se les agregó 3 ml de agua destilada. Se cortaron tiras de papel de filtro de aproximadamente la longitud del tubo de ensayo y de 0,6 a 0,8 cm de ancho, las cuales fueron impregnadas con materia fecal. Ese papel se introdujo en el tubo de ensayo. Teniendo cuidado de que las heces no entraran en contacto con el agua, para ello el tercio inferior del papel quedó libre de heces. Se taparon los tubos y se guardaron a temperatura ambiente por 48 horas. Se abrieron los tubos y se retiraron los papeles con ayuda de una pinza metálica; luego se centrifugaron a 3500 rpm durante 3 min. Se descartó el sobrenadante y se examinó todo el sedimento mediante estudio microscópico entre lámina y laminilla con objetivo de 10X en busca de larvas y/o adultos de *S. stercoralis* (Botero y Restrepo 1998).

Cultivo en placa de Agar

Las placas de agar para el cultivo de *S. stercoralis* se prepararon con 1,55 de agar, 0,5% de extracto de carne, 1% de peptona y 0,5% de NaCl. Dentro de cada placa se colocaron 2-3 gramos de heces en uno de los polos de las mismas. Luego se taparon, sellaron e incubaron a 37 °C por 24 horas. Para realizar la revisión de las mismas, primero se realizó un examen macroscópico en busca de los caminos serpetiginosos característicos. Aun en las que no se observaron esto se realizó el estudio microscópico. Para ello se vertió sobre el agar de 2-3 ml de agua destilada, los cuales fueron examinadas microscópicamente con objetivo de 10X, después de ser colocados en un vidrio de reloj, buscando las larvas características (Botero y Restrepo 1998).

Luego una porción de la muestra fecal fue preservada en formol al 10% y posteriormente analizada mediante la técnica de Formol-Éter (Botero y Restrepo, 1998) en el Laboratorio de Diagnóstico Coproparasitológico del Departamento de Parasitología y Microbiología de la Escuela de Ciencias de la Salud, Universidad de Oriente, Núcleo Bolívar.

Análisis de datos

A partir de las fichas de recolección de datos se construyó una base de datos con el auxilio del programa SPSS versión 8.0 para Windows. Para el análisis de los resultados se utilizaron frecuencias relativas (%). También se usó la prueba Ji al cuadrado (χ^2) con un margen de seguridad de 95% para demostrar la independencia entre las variables: parasitosis, sexo y edad. El cálculo de la prevalencia se realizó según Morales y Pino (1987).

RESULTADOS

De las 135 muestras recibidas, fueron incluidos en el estudio 100 muestras fecales (70,1%) provenientes de igual número de habitantes de Aripao. Un total de 35 muestras se excluyeron por ser insuficientes o porque no se recogieron todos los datos de la persona. De los 100 evaluados, la mayoría era menores de 20 años (Tabla 1). Un total de 62 personas pertenecían al sexo femenino y 38 al masculino. Entre los participantes sólo 37 personas presentaron manifestaciones clínicas sugestivas de parasitosis intestinales. Dentro la sintomatología, la diarrea fue referida en 24% de los casos; con mayor frecuencia en niños menores de 10 años (41,66%). Al examen macroscópico de las muestras fecales, el 64% eran de consistencia pastosa, 14% blandas, 15% diarreicas y 7% de consistencia dura.

Tabla 1. Habitantes evaluados según grupos de edades. Aripao, estado Bolívar, abril 2005.

EDAD	No.	%
0-9	33	33
10-19	31	31
20-29	7	7
30-39	11	11
40-49	6	6
≥ 50	12	12
TOTAL	100	100

La prevalencia de *S. stercoralis* fue de 6%. El parásito estuvo presente en sólo en 8,33% de las personas que refirieron tener diarrea. El helminto se diagnosticó equitativamente en todos los tipos de consistencia de las heces, pero predominaron las consistencias diarreica y blanda con 33,33% cada una (Tabla 2). De los seis pacientes infectados con *S. stercoralis*, tres presentaron alguna manifestación clínica atribuible a la parasitosis.

De los tres métodos especiales empleados para diagnosticar *S. stercoralis*, el cultivo en placa de agar fue el mejor con 100% de positividad, seguido del Micro-Baermann (50%). Con el método de Harada-Mori no se diagnosticó ningún caso. Con relación a las otras técnicas coproparasitológicas empleadas no específicas para *S. stercoralis* se observa que su rendimiento diagnóstico fue bajo (Tabla 3).

Tabla 2. Habitantes con y sin *Strongyloides stercoralis*, según consistencia de las heces. Aripao, estado Bolívar, abril 2005.

CONSISTENCIA	<i>Strongyloides stercoralis</i>				TOTAL
	SI		NO		
	No.	%	Nº	%	
Diarreica	2	33,33	13	13,83	15
Blanda	2	33,33	12	12,76	14
Pastosa	1	16,67	63	67,02	64
Dura	1	16,67	6	6,38	7
TOTAL	6	6	94	94	100

Tabla 3. Prevalencia de *Strongyloides stercoralis* en habitantes de Aripao según técnica diagnóstica empleada, estado Bolívar, abril 2005.

Técnica Diagnóstica	No.	%
Prevalencia Global	6	6
NO ESPECÍFICAS		
Examen Directo	2	2
Kato	1	1
Formol-Éter	1	1
ESPECÍFICAS		
Placa de Agar	6	6
Micro-Baerman	3	3
Harada-Mori	0	0

Se encontró una prevalencia de parasitosis intestinales del 81%. Trece especies fueron diagnosticadas, siendo los protozoarios más frecuentes con 95,10%. El 80,25% (65/81) de estos individuos estaban poliparasitados. Entre los protozoarios *Blastocystis hominis* (56%) y *Entamoeba coli* (40%) fueron los más prevalentes; mientras que entre los helmintos destacó *Ascaris lumbricoides* con 16% (Tabla 4).

DISCUSIÓN

La prevalencia de *S. stercoralis* en la población evaluada coincide con los resultados encontrados por otros investigadores en el estado Bolívar (Guevara *et al.*, 1986; González y González 1994; Cañas *et al.*, 2002;

Berhens y Lista 2004); así como en otras partes de Venezuela (Penott y Chinchilla 1995). En algunos estudios se han demostrado prevalencias mayores (Guevara, 1995; Ribero *et al.*, 2002). Sin embargo, esto se ha visto generalmente, en pacientes inmunodeprimidos (Blanco, 2002; Cañas *et al.*, 2002).

La infección por *S. stercoralis* en la mayoría de los casos cursa de forma asintomática u oligosintomática (Scowden *et al.*, 1978; Botero y Restrepo 1998; Rey 2001), lo cual coincide con lo encontrado en el presente estudio. Dos de los casos presentaron diarrea el cual es el signo/síntoma más resaltante de la infección. Esto se debe a que el daño patológico y las consecuentes manifestaciones clínicas dependen de la carga parasitaria.

Tabla 4. Prevalencia de parásitos intestinales en habitantes de Aripao, estado Bolívar, abril 2005.

PARÁSITO	No.	%
PROTOZOARIOS		
<i>Blastocystis hominis</i>	56	56
<i>Entamoeba coli</i>	40	40
<i>Endolimax nana</i>	24	24
<i>Giardia lamblia</i>	21	21
<i>Entamoeba histolytica / E. dispar</i>	13	13
<i>Iodamoeba butschlii</i>	10	10
<i>Chilomastix mesnillii</i>	5	5
<i>Pentatrichomonas hominis</i>	3	3
HELMINTOS		
<i>Ascaris lumbricoides</i>	16	16
<i>Strongyloides stercoralis</i>	6	6
<i>Trichuris trichiura</i>	5	5
Ancilostomidos	5	5
<i>Hymenolepis nana</i>	3	3

Cuando se compara el rendimiento diagnóstico de las diferentes técnicas empleadas se verifica que con excepción de la técnica de Harada-Mori las técnicas especiales brindaron mejores resultados. Diversos estudios a nivel nacional e internacional han verificado que el método de la placa de agar es actualmente el mejor para el diagnóstico de estrombiloidosis intestinal (Arakaki *et al.*, 1990; Koga *et al.*, 1990; Girard, 1993; de Kaminsky, 1993; Sukhvat *et al.*, 1994; Guevara, 1995; Salazar *et al.*, 1995; Sato *et al.*, 1995; Moustafa, 1997; Jongwutiwes *et al.*, 1999; Fallas *et al.*, 2000; Zaha *et al.*, 2000; Hernández-Chavarria y Avendaño, 2001; Ribero *et al.*, 2002; Blatt y Cantos, 2003), coincidiendo por tanto con los resultados aquí obtenidos.

También varios autores han comparado la técnica de cultivo en placa de agar con otras metodologías de reconocida eficiencia para diagnosticar al helminto (Arakaki *et al.*, 1990; Koga *et al.*, 1990; Salazar *et al.*, 1995; Sato *et al.*, 1995; Kobayashi *et al.*, 1996; Mustafa, 1997; Cañas *et al.*, 2002; Ribero *et al.*, 2002; Blatt y Cantos 2003). Hasta hace poco tiempo se creía que el método de Baermann era el más sensible para el diagnóstico de *S. stercoralis* (Blatt y Cantos 2003). Actualmente se sabe que esta técnica tiene un rendimiento similar o menor pero nunca mayor al de la placa de agar (Hernández-Chavarria y Avendaño, 2001; Blatt y Cantos 2003). En el presente estudio se empleó una modificación del Método de Baermann, conocido como Micro-Baermann, que es equivalente a éste (Hernández-Chavarria y Avendaño 2001) por lo

que sus resultados son comparables. Apenas el 50% de los casos se confirmaron con la técnica de Micro-Baermann lo cual coincide con algunos estudios previos (Arakaki *et al.*, 1990; Koga *et al.*, 1990; Salazar *et al.*, 1995; Sato *et al.*, 1995; Kobayashi *et al.*, 1996; Mustafa, 1997; Cañas *et al.*, 2002; Ribero *et al.*, 2002; Blatt y Cantos 2003).

En otras investigaciones la técnica de Formol-Éter o alguna equivalente como formalina-acetato de etilo ha brindado mejores resultados para el diagnóstico del helminto que el encontrado en la presente investigación, aunque nunca ha superado la sensibilidad de la placa de agar (Salazar *et al.*, 1995; Ribero *et al.*, 2002; Intapan *et al.*, 2005).

Cabe destacar la ausencia de positividad empleando la técnica de Harada-Mori. Esta técnica aprovecha las características biológicas de *Strongyloides* de pasar al ciclo de vida libre y de esta forma aumentar la probabilidad de hacer el diagnóstico. Sin embargo, se ha visto que algunas cepas del helminto no consiguen evolucionar *in vitro* a la forma adulta (Santos y Padilla Filho 1996). Además, se requiere que las larvas estén vivas lo cual no siempre se puede garantizar (Ribero *et al.*, 2002). Estas son las razones que expliquen la falta de diagnóstico empleando esa técnica. Otros autores también han verificado que de todas las técnicas empleadas para el diagnóstico de *S. stercoralis* la de menor sensibilidad es la de Harada-Mori (Santos y Padilla Filho 1996; Blatt y Cantos 2003).

El número de casos de *Strongyloides* encontrados fueron apenas seis, lo cual impide realizar análisis más precisos con relación a la comparación estadística de resultados. A pesar de ello los datos sugieren que el cultivo en placa de agar es la técnica más efectiva para el diagnóstico de *S. stercoralis*. Aunque algunos autores consideran que la técnica es laboriosa (requiere de 2 a 3 días) su mayor sensibilidad justifica su empleo en los laboratorios de análisis clínico y debería ser una rutina en los mismos. Máximo en aquellos donde existe Laboratorio de Bacteriología ya que cualquier agar enriquecido puede emplearse (Zaha *et al.*, 2000; Ribero *et al.*, 2002).

La elevada prevalencia de parasitosis intestinales determinada en los habitantes evaluados, coincide con aquellas obtenidas por otros investigadores en diferentes regiones rurales o suburbanas de Venezuela (Ramos y Salazar Lugo, 1997; Urdaneta *et al.*, 1999; Devera *et al.*, 2003). Cifras que son el resultado de la situación en que viven los habitantes de estas comunidades, entre ellas condiciones socioeconómicas precarias y saneamiento ambiental deficiente (Ramos y Salazar Lugo 1997; Devera *et al.*, 2003).

Todos los habitantes recibieron un informe con los resultados obtenidos y aquellos que resultaron parasitados se les proporcionó tratamiento antiparasitario específico.

CONCLUSIONES

Se determinó una prevalencia de *Strongyloides stercoralis* de 6%, donde la mitad de los casos estaba asintomática y el método de la placa de agar resultó el más sensible para el diagnóstico del helminto.

AGRADECIMIENTO

Este trabajo fue financiado por el Consejo de Investigación de la Universidad de Oriente, Proyecto CI-2-0407-1165/04. Nuestro agradecimiento al Alcalde y todo el personal de la Alcaldía del Municipio Sucre por el Apoyo prestado. A la Sra. Maria Pérez y demás enfermeras del Ambulatorio Rural Tipo I de Aripao por toda su colaboración y hospitalidad. Al Sr. Anibal Hernández por todo el apoyo logístico. A Aidlewise Jugeshuarsingh por la traducción del resumen. Al Colegio de Médicos del estado Bolívar por la donación de medicamentos empleados para tratar a los parasitados. A los habitantes de Aripao que aceptaron participar en el estudio y por habernos recibido tan cordialmente. A los señores Pedro Emilio Maitan, José Gregorio Álvarez, Carmelo Luces y Domingo Mata por la asistencia técnica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAKAKI T., IWANAGA M., KINJO F., SAITO A., ASATO R., IKESHIRO T. 1990. Efficacy of agar-plate culture in detection of *Strongyloides stercoralis* infection. J. Parasitol. 76:425-428.
- ARAKAKI T., KOHAKURA M., ASATO R., IKESHIRO T., NAKAMURA S., IWANAGA M. 1992. Epidemiological aspects of *Strongyloides stercoralis* infection in Okinawa. Japan J. Trop. Med. Hyg. 95:210-213.
- ASHFORD R.W., BARNISH G., VINEY M.E. 1992. *Strongyloides fuelleborni kellyi*: infection and disease in Papua New Guinea. Parasitol. Today. 8:314-318.
- BEAVER P.C., JUNG R.C., CUPP E.W. 1986. Parasitología Clínica. Salvat Editores. México, 8va. ed. pp. 322-330.
- BERHENS Y., LISTA Y. 2004. Parasitosis intestinales en escolares: comparación de tres métodos en el diagnóstico de geohelminths. Tesis de Grado. Universidad de Oriente, Ciudad Bolívar, Venezuela. pp 43. (Multigrafo).
- BLANCO Y. 2002. Prevalencia de parasitosis intestinales en pacientes infectados con el Virus de Inmunodeficiencia Humana del Estado Bolívar, Venezuela. Tesis de Maestría. Universitat de Valencia, Facultat de Farmacia. España. pp 43. (Multigrafo).
- BLATT J.M., CANTOS G.A. 2003. Evaluation of techniques for the diagnosis of *Strongyloides stercoralis* in human immunodeficiency Virus (HIV) Positive and HIV Negative individuals in the City of Itajaí, Brazil. Braz. J. Infec. Dis. 7:402-408.
- BOTERO D., RESTREPO M. 1998. Parasitosis humanas. 3ra ed. Corporación para Investigaciones Biológicas. Medellín. pp. 196-214.
- CAÑAS E., GARCÍA A., GUZMÁN G. 2002. Prevalencia de *Strongyloides stercoralis* en pacientes HIV positivos. Consulta de Infectología Complejo Hospitalario Universitario "Ruíz y Páez" y Ambulatorio Manoa, Estado Bolívar, Febrero – Julio 2002. Tesis de Grado. Universidad de Oriente, Ciudad Bolívar, Venezuela. pp 43. (Multigrafo).
- CHACÍN-BONILLA L., GUANIPA N., CANO G., PARRA A.M., ESTEVEZ J., RALEIGH X. 1998. Epidemiological study of intestinal parasitic infections in a rural area from Zulia state, Venezuela. Interciencia. 23:241-247.

- DE KAMINSKY R.G. 1993. Evaluation of three methods for laboratory diagnosis of *Strongyloides stercoralis* infection. *J. Parasitol.* 79: 277-280.
- DEVERA R., CERMEÑO Y., BLANCO Y., BELLO MONTES, M.C., GUERRA X., DE SOUSA M., MAITÁN E. 2003. Prevalencia de blastocistosis y otras parasitosis intestinales en una comunidad rural del Estado Anzoátegui, Venezuela. *Parasitol. Latinoamer.* 58:95-100.
- FALLAS S., HERNÁNDEZ F., MORA N., PORRAS A. 2000. *Strongyloides stercoralis*: Una discusión sobre su diagnóstico coproparasitológico y su prevalencia en pacientes positivos por el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH). *Acta Med. Costarric.* 42: 31-34.
- FREEDMAN D.O. 1991. Experimental infection of human subject with *Strongyloides* species. *Rev. Infect. Dis.* 13:1221-1226.
- GENTA R.M. 1989. Global prevalence of strongyloidiasis: critical review with epidemiologic insights into the prevention of disseminated disease. *Rev. Infect. Dis.* 11:755-67.
- GIRARD R. 1993. Evaluation of three methods for laboratory diagnosis of *Strongyloides stercoralis* infection. *J. Parasitol.* 79:277-280.
- GONZÁLEZ A., GONZÁLEZ J. 1994. Evaluación del método en placa de agar modificado para la detección de *Strongyloides stercoralis* en pre-escolares y escolares del sector las Campiñas de Ciudad Bolívar. Tesis de Grado. Universidad de Oriente, Ciudad Bolívar, Venezuela. Pp. 65. (Multígrafo).
- GROVE D.I. 1996. Human strongyloidiasis. *Adv. Parasitol.* 38:251-309.
- GUEVARA R. 1995. El método de cultivo en Placa de Agar para el diagnóstico de *Strongyloides stercoralis*. Trabajo de Ascenso. Universidad de Oriente, Ciudad Bolívar, Venezuela. pp. 73. (Multígrafo).
- GUEVARA R., VOLCÁN G., GODOY A., MEDRANO C., GONZALEZ R., MATHEUS, L. 1986. Parasitismo intestinal en cuatro comunidades indígenas del estado Bolívar. *Cuader. Geog. Med. Guay.* 1:93-102.
- HERNÁNDEZ-CHAVARRIA F., AVENDAÑO L. 2001. A simple modification of the Baermann method for diagnosis of Strongyloidiasis. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz.* 96:805-807.
- INTAPAN P.M., MALEEWONG W., WONGSAROJ T., SINGTHONG S., MORAKOTE N. 2005. Comparison of the quantitative formalin ethyl acetate concentration technique and agar plate culture for diagnosis of human strongyloidiasis. *J. Clin. Microbiol.* 43:1932-1933.
- JONGWUTIWES S., CHAROENKORN M., SITTHICHAREONCHAI P., AKARABORVORN P., PUTAPORN TIP C. 1999. Increased sensitivity of routine laboratory detection of *Strongyloides stercoralis* and hookworm by agar-plate culture. *Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg.* 93:398-400.
- JORGENSEN T., MONTRESOR A., SAVIOLI L. 1996. Effectively controlling strongyloidiasis. *Parasitol. Today.* 12:164.
- KEISER P.B., NUTMAN T.B. 2004. *Strongyloides stercoralis* in the Immunocompromised population. *Clin. Microbiol. Rev.* 17:208-217.
- KOBAYASHI J., HASEGAWA H., SOARES E.C., TOMA H., DACAL A.R., BRITO M.C., YAMANAKA A., FOLI A.A., SATO Y. 1996. Studies on prevalence of *Strongyloides* infection in Holambra and Maceio, Brazil, by the agar plate faecal culture method. *Rev. Inst. Med. Trop. São Paulo.* 38:279-84.
- KOGA K., KASUYA S., OHTOMO H. 1992. How effective is the agar plate method for *Strongyloides stercoralis*? *J. Parasitol.* 78:155-156.
- KOGA K., KASUYA S., KHAMBOONRUANG C., SUKHAVAT K., IEDA M., TAKATSUKA N., KITA K., OHTOMO H. 1991. A modified agar plate method for detection of *Strongyloides stercoralis*. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* 45:518-521.
- KOGA K., KASUYA S., KHAMBOONRUANG C., SUKHAVAT K., NAKAMURA Y., TANI S., IEDA M., TOMITA K., TOMITA S., HATTAN N. 1990. An evaluation of the agar plate method for the detection of *Strongyloides stercoralis* in northern Thailand. *J. Trop. Med. Hyg.* 93: 183-188.
- LIN S., KATZ K., KRAJDEN S., FUKSA M., KEYSTONE J.S., KAIN K. 2004. Complicated and fatal *Strongyloides* infection in Canadians: risk factors, diagnosis and management. *Can. Med. Assoc. J.* 171:479-484.
- LIU L.X., WELLER P.F. 1993. Strongyloidiasis and other intestinal nematode infections. *Infect. Dis. Clin. North Am.* 7:655-682.
- MORALES G., PINO L.A. 1987. Parasitología cuantitativa. Fondo Edit. Acta Cient. Venezol. Caracas. 1a. ed. pp. 32-35.

- MOUSTAFA M.A. 1997. An evaluation of the modified agar plate method for diagnosis of *Strongyloides stercoralis*. J. Egypt. Soc. Parasitol. 27:571-9.
- NIELSEN P.B., MOJON M. 1987. Improved diagnosis of *Strongyloides stercoralis* by seven consecutive stool specimens. Zentralbl Bakteriolog. Mikrobiol. Hyg. [A]. 263:616-618.
- PELLETIER L.JR., GABRE-KIDAN T. 1985. Chronic strongyloidiasis in Vietnam veterans. Am. J. Med. 78:139-140.
- PELLETIER L.L. 1984. Chronic strongyloidiasis in World War II Far East ex-prisoners of war. Am. J. Trop. Med. Hyg. 33:55-61.
- PENOTT A., CHINCHILLA O. 1995. Prevalencia de estrogiloidiosis y evaluación de la eficacia del albendazol e ivermectina en individuos provenientes de la comunidad de Santa Fé, estado Sucre, Venezuela. Saber.8: 46-49.
- RAMOS L., SALAZAR-LUGO R. 1997. Infestación parasitaria en niños de Cariaco-Estado Sucre, Venezuela y su relación con las condiciones socio-económicas. Kasma. 25: 175-189.
- REY L. 2001. Parasitología. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro. 3ra ed. pp. 662-676.
- RIBERO Z., CHOURIO G., DÍAZ I., PADILLA L., ZÁRATE M., FERRER J. 2002. Comparación de 4 técnicas de laboratorio para el diagnóstico de estrogiloidiosis. Rev. Soc. Ven. Microbiol. 22:68-73.
- RIVERO RODRÍGUEZ Z., CHANGO GÓMEZ Y., IRIARTE NAVA H. 1997. Enteroparásitos en alumnos de la Escuela Básica Dr. "Jesus María Portillo", Municipio Maracaibo, Edo. Zulia, Venezuela. Kasma. 25:121-144.
- SALAZAR S.A., GUTIERREZ C., BERK, S.L. 1995. Value of the agar plate method for the diagnosis of intestinal strongyloidiasis. Diagn. Microbiol. Infect. Dis. 23:141-145.
- SANTOS J.I., PADILLA FILHO O. 1996. Baixa sensibilidade do método de cultura de larvas (Harada-Mori) no diagnóstico da estrogiloidíase. Rev. Soc. Bras. Med. Trop. 29:51-52.
- SATO Y., KOBAYASHI J., TOMA H., SHIROMA Y. 1995. Efficacy of stool examination for detection of *Strongyloides* infection. Am. J. Trop. Med. Hyg. 53:248-250.
- SCOWDEN E., SCHAFFNER W., STONE W. 1978. Overwhelming strongyloidiasis. An unappreciated opportunistic infection. Medicine. 57:527-544.
- SEN P., GIL C., ESTRELLAS B., MIDDLETON J.R. 1995. Corticosteroid induced asthma: a manifestation of limited hyperinfection syndrome due to *Strongyloides stercoralis*. South. Med. J. 88:923-927.
- SUKHAVAT K., MORAKOTE N., CHAINWONG, P., PIANGJAI, S. 1994. Comparative efficacy of four methods for the detection of *Strongyloides stercoralis* in human stool specimens. Ann. Trop. Med. Parasitol. 88:95-96.
- TULLIS T.C. 1970. Bronchial asthma associated with intestinal parasites. N. Engl. J. Med. 282:370-372.
- UPARANUKRAW P., PHONGSRI S., MORAKOTE N. 1999. Fluctuations of larval excretions in *Strongyloides stercoralis* infection. Am. J. Trop. Med. Hyg. 60:967-973.
- URDANETA H., COVA J.A., ALFONZO N., HERNÁNDEZ M. 1999. Prevalencia de enteroparásitos en una comunidad rural venezolana. Kasma. 27: 41-51.
- WONG T.Y., SZETO C. C., LAI F.F., MAK C.K., LI P.K. 1998. Nephrotic syndrome in strongyloidiasis: remission after eradication with antihelminthic agents. Nephron. 79:333-336.
- ZAHA O., HIRATA T., KINJO F., SAITO A. 2000. Strongyloidiasis-progress in diagnosis and treatment. Intern. Med. 39:695-700.