

Frecuencia de parásitos intestinales y evaluación de métodos para su diagnóstico en una comunidad marginal de Medellín, Colombia

Jaiberth Antonio Cardona Arias*, Katherine Bedoya Urrego*

RESUMEN

Introducción: las parasitosis intestinales siguen siendo un problema de salud pública, que ha sido poco estudiado en Medellín, Colombia.

Objetivo: determinar la frecuencia de parasitismo intestinal en habitantes de una comunidad marginal de Medellín y evaluar la validez, el desempeño, la eficiencia y la confiabilidad del examen directo en su diagnóstico.

Materiales y métodos: estudio transversal y de evaluación de pruebas diagnósticas con fuente de información primaria. Se calcularon las proporciones con su intervalo de confianza y se hicieron pruebas de estadística no paramétrica y análisis de sensibilidad, especificidad, valores predictivos, razón de verosimilitud negativa y kappa.

Resultados: la frecuencia global de parásitos, según el examen por concentración, fue 74,4%; la evaluación se hizo para parasitismo general y para las categorías protozoos, helmintos, comensales y patógenos; se hallaron sensibilidad superior al 68%, especificidad y valor predictivo positivo del 100%, valor predictivo negativo mayor de 74%, razón de verosimilitud negativa menor de 0,32, kappa superior a 0,77 y eficiencia superior al 90%.

Conclusión: el problema del parasitismo intestinal amerita una pronta intervención por parte de las autoridades sanitarias dado que su frecuencia sigue siendo tan elevada como hace tres décadas y las pruebas disponibles para estudiarlo, incluyendo el examen directo de la materia fecal, tienen alto valor diagnóstico.

PALABRAS CLAVE

Ascaris lumbricoides; Coprológico Directo; Geohelminthiasis; Kato-Katz; Ritchie; Sensibilidad; Trichuris trichiura; Uncinaria

* Microbiólogo y Bioanalista, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia
Correspondencia: Jaiberth Cardona; jaiberthcardona@gmail.com

Recibido: junio 27 de 2012
Aceptado: diciembre 10 de 2012

SUMMARY

Frequency of intestinal parasites and evaluation of methods for their diagnosis in a marginal community of Medellín, Colombia

Background: Intestinal parasitism is still a public health problem. It has not been thoroughly studied in Medellín, Colombia.

Objective: To determine the prevalence of intestinal parasites in residents of a marginal community in Medellín and to evaluate the validity, efficiency and reliability of direct examination in its diagnosis.

Methods: Cross-sectional study and evaluation of diagnostic tests. Data were collected from a primary information source. Proportions with their confidence intervals were calculated; non-parametric statistical tests and analysis of sensitivity, specificity, predictive values, negative likelihood ratio and kappa were done.

Results: Prevalence of parasites, according to the results of the concentration test, was 74.4%. Evaluation was done for intestinal parasites in general and for the following categories: protozoa, helminthes, commensals and pathogens. Sensitivity was over 68%, specificity and positive predictive value were 100%, negative predictive value was over 74%, negative likelihood ratio was less than 0.32, kappa was greater than 0.77 and efficiency was over 90%.

Conclusion: Prevalence of intestinal parasitism is as high as it was three decades ago; its solution needs prompt and effective intervention of health authorities. The tests available for its study, including direct examination of stools, are of high diagnostic value.

KEY WORDS

Ascaris lumbricoides; Direct Microscopic Examination; Hookworm; Kato-Katz; Ritchie; STH; Sensitivity; Trichuris trichiura

INTRODUCCIÓN

Por varias razones el parasitismo intestinal constituye un grave problema de salud pública; ellas son: alta prevalencia, distribución mundial, efectos negativos sobre las condiciones nutricionales e inmunitarias y la salud general de todos los grupos etarios; es,

además, un indicador de retraso en el desarrollo socioeconómico de las comunidades (1-8). Estas infecciones hacen parte de las enfermedades menos estudiadas en muchas comunidades que presentan malas condiciones higiénicas y de infraestructura sanitaria, hacinamiento y consumo de aguas y alimentos contaminados, como es el caso de las poblaciones rurales, indígenas y de los barrios pobres de las ciudades, que carecen de servicios de salud adecuados (4,7,9). La Organización Mundial de la Salud en el año 2001 calculó en 3.800 millones el número de personas infectadas por helmintiasis intestinales en todo el mundo, en 130.000 las defunciones anuales causadas por ellas y en el 20% la proporción de la población latinoamericana afectada por helmintos (1,9,10).

Entre las consecuencias del parasitismo intestinal para la salud individual y colectiva se destacan el generar trastornos del aparato digestivo, como mala absorción, pérdida del apetito y lesiones en la mucosa intestinal, así como incremento del metabolismo y otras manifestaciones extraintestinales como anemia y problemas del aprendizaje. Algunos parásitos causan anemia por la lesión que producen o por alimentarse de sangre, como es el caso de las uncinarias; la literatura evidencia que *Necator americanus* es responsable de la producción de diferentes cuadros diarreicos y de una pérdida sanguínea diaria de 0,016 a 0,046 mL por cada parásito, que se asocia con el desarrollo de anemia por deficiencia de hierro. En general, todos ocasionan ausentismo escolar y pérdida de años de vida útil en las personas afectadas, especialmente los niños, en quienes puede producir alteraciones del desarrollo psicomotor y retraso del crecimiento (11-15).

La técnica de laboratorio más utilizada para hacer el diagnóstico del parasitismo intestinal ha sido el coprológico directo. Algunos autores afirman que con él se corre el riesgo de pasar por alto los casos positivos en pacientes con cargas parasitarias bajas, por lo que sugieren complementarlo con técnicas de concentración que aumentan la sensibilidad hasta en un 30% (16-19); de ellas, la sedimentación de Ritchie modificada es la que más se usa en los laboratorios clínicos, porque es eficiente para detectar quistes de protozoos y huevos y larvas de helmintos, además de ser económica y sencilla en cuanto a los reactivos y equipos que para ella se utilizan (17,20); estas características

la hacen más eficiente que otras técnicas como las de Willis y Sheather que están dirigidas a grupos más reducidos de parásitos (18).

Algunos estudios han demostrado la necesidad de utilizar técnicas de concentración para complementar el examen directo. El estudio de Navone, comparando las de Ritchie, Cares Barthelemy y Willis, encontró que la primera es eficaz tanto para la detección de helmintos como para la de protozoos intestinales (20). Truant evaluó la eficiencia de las sedimentaciones con formol-éter, formol-éter-acetato y flotación con sulfato de zinc y encontró resultados similares con las tres técnicas; sin embargo, la sedimentación con formol-éter preservó mejor la morfología de los quistes de protozoos (19).

Se han publicado pocos estudios que comparen la técnica de concentración de Ritchie con el examen directo. En un trabajo llevado a cabo por Núñez comparando la eficiencia de tres técnicas de concentración (Kato-Katz, Willis y Ritchie) y el examen directo, se encontró que la de Ritchie aumenta la positividad en más de un 20% (17). En otro estudio hecho por Ritley se reportó una mayor eficiencia de la concentración de Ritchie para detectar quistes, huevos y larvas (21). A pesar de estos antecedentes, los estudios que comparan ambas técnicas no son recientes y solo refieren el aumento de la frecuencia de detección, sin emplear los métodos estadísticos requeridos para la evaluación de la utilidad diagnóstica.

Sumado al número limitado de publicaciones sobre la evaluación de las pruebas para diagnosticar el parasitismo intestinal, se debe tener presente que el diagnóstico de cualquier entidad clínica es el resultado más relevante de la práctica médica, por cuanto de él dependen el tratamiento y el pronóstico. En consecuencia, un elemento fundamental del proceso salud-enfermedad-atención son las características de las pruebas diagnósticas, puesto que permiten determinar si el paciente presenta una condición patológica que no se puede observar directamente mediante los sentidos. En la investigación y en la praxis clínico-epidemiológica no existen pruebas diagnósticas ideales que contribuyan a una correcta clasificación de la totalidad de los pacientes; en el caso específico de los parásitos intestinales, esto puede atribuirse a las diferencias en el número de formas parasitarias

eliminadas en la materia fecal, debido a las características biológicas propias de cada especie. Se llevó a cabo un estudio para determinar la frecuencia de parasitismo intestinal en habitantes de una comunidad marginal de Medellín, y para evaluar la validez, el desempeño, la eficiencia y la confiabilidad del examen directo para su diagnóstico.

MATERIALES Y MÉTODOS

Tipo de estudio: descriptivo, transversal y de evaluación de pruebas diagnósticas.

Sujetos: el estudio se desarrolló en una muestra no probabilística de 309 personas que, para la frecuencia de parasitismo, corresponden a una población de referencia de 1.560 habitantes de barrios marginales de Medellín, con una proporción esperada de parásitos intestinales del 70%, un 95% de confianza, una precisión absoluta de muestreo del 5% y un 15% de corrección del tamaño de la muestra; para la evaluación diagnóstica se tomaron el mismo valor de confianza, error de muestreo y prevalencia de la infección, una sensibilidad global esperada del 85% y una corrección de muestreo del 10%.

Recolección de la información: se utilizaron como fuente de información primaria muestras de material fecal (aproximadamente de tres gramos) a las cuales se les hizo diagnóstico parasitológico simultáneamente por los métodos directo y de concentración con formol-éter, con evaluación ciega de los resultados. De cada individuo se obtuvo una muestra única. El examen coprológico directo se hizo con solución salina y lugol y el de concentración, con formol-éter según la técnica de Ritchie modificada, que es eficiente para detectar e identificar quistes de protozoarios y huevos y larvas de helmintos (22). Se escogió la concentración con formol-éter como prueba de referencia porque utiliza mayor cantidad de muestra (dos gramos) que el examen tradicional (dos miligramos) y elimina los elementos que dificultan la observación de los parásitos, lo que hace aumentar la probabilidad de verlos en el sedimento; además, la concentración es de 20 a 30 veces más efectiva que el directo para el diagnóstico de protozoos y helmintos.

Análisis estadístico: se describió el grupo con base en proporciones y medidas de resumen, se calcularon,

con base en los resultados del método de concentración, la frecuencia global de parasitismo intestinal y las frecuencias específicas, con su intervalo de confianza del 95%, según el tipo de parásito (protozoos, helmintos e infección mixta) y su relación con el hospedero: comensales, patógenos e infección mixta.

La frecuencia de parasitismo intestinal según el grupo etario se estudió mediante el chi cuadrado de Pearson. La frecuencia hallada por los métodos directo y de concentración formol-éter se comparó mediante el índice kappa. Para evaluar la validez del examen directo se calcularon la sensibilidad y la especificidad; el desempeño se evaluó con base en los valores predictivos negativo y positivo y el cociente de probabilidad o razón de verosimilitud negativa; la eficiencia de la prueba se definió con base en el porcentaje de pacientes correctamente diagnosticados, todos con sus respectivos intervalos de confianza del 95%; la confiabilidad se calculó mediante el índice kappa. La razón de verosimilitud negativa se interpretó a la luz de los siguientes rangos: menos de 0,1 excelente ayuda en el diagnóstico; 0,1 a 0,2 buena ayuda diagnóstica o de importancia clínica; 0,21 a 0,5 poca ayuda al clínico; y 0,51 a 1 la prueba no discrimina; para la interpretación del índice kappa se tomaron los siguientes rangos: menos de 0,20 pobre; 0,21 a 0,40 débil; 0,41 a 0,60 moderada; 0,61 a

0,80 buena y 0,81 a 1,0 muy buena. La información obtenida se almacenó y analizó en una base de datos en *Statistical Package for the Social Sciences for Windows, software SPSS* versión 19,0 y EPIDAT. En todos los análisis se tomó un nivel de significación estadística de 0,05.

Aspectos éticos: en todas las etapas del proyecto se tuvieron presentes los principios de la Resolución 8430 del Ministerio de Salud de Colombia (1993). Prevalecieron el respeto a la dignidad de los individuos y la protección de sus derechos y de su privacidad.

RESULTADOS

El grupo de estudio lo conformaron 194 mujeres (62,8%) y 115 hombres (37,2%); la edad promedio fue de 24 años (rango entre 2 y 80 años); 50% tenían 9 años o menos y 50% de los valores centrales de la edad oscilaron entre 4 y 45 años.

La frecuencia global de parasitismo intestinal fue 74,4% (230/309 según el método de concentración); entre las frecuencias específicas según el tipo de parásito y la relación con el hospedero, las mayores correspondieron a protozoos y comensales; se observó una elevada frecuencia de parásitos patógenos (tabla 1).

Tabla 1. Frecuencias global y específica de parasitismo intestinal

FRECUENCIA	Frecuencia absoluta	Frecuencia (IC95%)
Global	230	74,4 (69,4-79,5)
Específica por tipo de parásito		
Protozoos	215	69,6 (64,3-74,9)
Helmintos	76	24,6 (19,6-29,6)
Mixta	60	19,4 (14,8-23,9)
Específica según la relación con el hospedero		
Patógenos	95	30,7 (25,4-36,0)
Comensales	206	66,7 (61,3-72,1)
Mixta	71	23,0 (18,1-27,8)

IC95%: Intervalo de confianza para una proporción

Las frecuencias corresponden a los resultados del método de concentración

En la tabla 2 se observa la frecuencia de parasitismo intestinal en cada uno de los grupos etarios; se hallaron diferencias estadísticamente significativas según el grupo etario en las siguientes frecuencias: global, de helmintos, de patógenos, de *Entamoeba coli*, de *Giardia duodenalis*, de *Chilomatix mesnili*, de uncinaria, de *Taenia* spp., de *Ascaris lumbricoides* y de *Trichuris trichiura*.

Los parásitos más frecuentes fueron *Blastocystis hominis*, *Endolimax nana* y *Entamoeba coli*, mientras que los menos prevalentes fueron *Cyclospora cayetanensis*,

Trichomonas hominis, *Iodamoeba butschlii* e *Hymenolepis nana*; la frecuencia de los parásitos fue estadísticamente diferente según el método empleado; sin embargo, la confiabilidad o concordancia fue muy buena para la mayoría de los parásitos identificados (tabla 3). En el análisis de la frecuencia global y la de los distintos parásitos se hallaron diferencias estadísticas entre lo observado por el método directo y el de concentración formol-éter: fueron significativamente mayores por el segundo; además, se confirmó que la concordancia entre ambos métodos es muy buena (tabla 4).

Tabla 2. Distribución porcentual de los grupos etarios y frecuencia de parasitismo intestinal en cada uno

	Niños (0-9 años)	Adolescentes (10-19 años)	Adultos jóvenes (20-45 años)	Adultos medios (46-65 años)	Adultos mayores (>65 años)	Valor p Chi cuadrado
Frecuencia relativa % (n) (sobre 309 individuos)	50,8 (157)	5,2 (16)	20,1 (62)	19,1 (59)	4,9 (15)	
Proporción específica para cada grupo etario						
Global	75,2	80,0	72,9	66,1	92,9	0,000*
Protozoos	69,8	66,7	71,2	62,5	85,7	0,532
Helmintos	36,2	33,3	8,5	8,9	14,3	0,000†
Patógenos	45,6	46,7	15,3	7,1	14,3	0,000†
Comensales	62,4	66,7	71,2	66,1	85,7	0,407
<i>Entamoeba histolytica/ dispar</i>	8,7	13,3	15,3	12,5	21,4	0,497
<i>Entamoeba coli</i>	18,1	26,7	40,7	26,8	21,4	0,019*
<i>Entamoeba hartmanni</i>	10,1	13,3	3,4	3,6	0,0	0,186
<i>Endolimax nana</i>	29,5	33,3	39,0	35,7	64,3	0,103
<i>Giardia duodenalis</i>	20,1	13,3	6,8	0,0	0,0	0,001†
<i>Chilomatix mesnili</i>	8,1	13,3	1,7	0,0	0,0	0,042†
<i>Blastocystis hominis</i>	38,9	53,3	35,6	30,4	50,0	0,414
Uncinarias	1,3	0,0	8,5	7,1	14,3	0,033*
<i>Taenia</i> spp.	2,0	13,3	0,0	1,8	0,0	0,026†
<i>Cyclospora cayetanensis</i>	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,570
<i>Ascaris lumbricoides</i>	18,1	13,3	0,0	0,0	0,0	0,000†
<i>Trichuris trichiura</i>	23,5	13,3	0,0	0,0	0,0	0,000†
<i>Iodamoeba butschlii</i>	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,570
<i>Hymenolepis nana</i>	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,746
<i>Trichomonas hominis</i>	0,7	6,7	0,0	0,0	0,0	0,066

*El estadístico es significativo en el 0,05. † El estadístico es significativo en el 0,01

Tabla 3. Frecuencia de los principales parásitos hallados por examen directo o concentración formol-éter

	Coprológico directo		Concentración formol-éter		Positivos por directo y concentración (n)	kappa
	n	%	n	%		
<i>Blastocystis hominis</i>	101	32,7	120	38,8	101	0,867*
<i>Endolimax nana</i>	89	28,8	105	34,0	89	0,880*
<i>Entamoeba coli</i>	55	17,8	78	25,2	55	0,781*
<i>Trichuris trichiura</i>	20	6,5	40	12,9	20	0,635*
<i>Giardia duodenalis</i>	27	8,7	37	12,0	27	0,826*
<i>Entamoeba histolytica/dispar</i>	27	8,7	36	11,7	27	0,841*
<i>Ascaris lumbricoides</i>	29	9,4	33	10,7	29	0,928*
<i>Entamoeba hartmanni</i>	17	5,5	23	7,4	17	0,840*
<i>Chilomatix mesnili</i>	14	4,5	15	4,9	14	0,964*
Uncinarias	7	2,3	13	4,2	7	0,691*
<i>Taenia spp</i>	4	1,3	6	1,9	4	0,797*
<i>Cyclospora cayetanensis</i>	3	1,0	3	1,0	3	1,000*
<i>Trichomonas hominis</i>	3	1,0	3	1,0	3	1,000*
<i>Iodamoeba butschlii</i>	3	1,0	3	1,0	3	1,000*
<i>Hymenolepis nana</i>	2	0,6	2	0,6	2	1,000*

Los resultados se basan en filas y columnas no vacías

* El kappa es significativo en el nivel 0,01

Tabla 4. Comparación de los resultados del coprológico directo y por concentración formol-éter

Resultado	Coprológico directo		Concentración formol-éter		Positivos por directo y concentración	kappa
	n	%	n	%		
Resultado del examen						
Positivo	202	65,4	230	74,4	202	0,787*
Negativo	107	34,6	79	25,6		
Tipo de parásito						
Protozoos	150	48,5	154	49,8	150	0,758*
Helmintos	11	3,6	15	4,9		
Mixta	41	13,3	61	19,7		
Protozoos						
Sí	191	61,8	215	69,6	191	0,829*
No	118	38,2	94	30,4		
Helmintos						
Sí	52	16,8	76	24,6	52	0,766*
No	257	83,2	233	75,4		

Tabla 4 (continuación)

Relación con el hospedero						
Patógenos	23	7,4	24	7,8	23	0,779*
Comensales	128	41,4	135	43,7		
Mixta	51	16,5	71	23,0		
Patógenos						
Sí	74	23,9	95	30,7	74	0,830*
No	235	76,1	214	69,3		
Comensales						
Sí	179	57,9	206	66,7	179	0,815*
No	130	42,1	103	33,3		

Los resultados se basan en filas y columnas no vacías

* El kappa es significativo en el nivel 0,01.

En la evaluación del método directo se observó que clasifica correctamente en más del 90% de los casos a los pacientes positivos para parásitos en general, helmintos, protozoos, patógenos y comensales; la sensibilidad fue superior al 86% para el parasitismo general, los protozoos y los comensales, mientras que para helmintos y patógenos fue de 68% y 78%, respectivamente; en los diferentes subtipos de parásitos y en el parasitismo global, el valor predictivo negativo osciló entre 74%

y 91%, la razón de verosimilitud negativa estuvo entre 0,11 y 0,32, y el índice kappa entre 0,77 y 0,83 (tabla 5). Los resultados de la razón de verosimilitud negativa indican que la probabilidad de obtener un resultado negativo de parasitismo intestinal por el método directo fue 8,3 (1/0,12) veces mayor entre los sanos que entre los infectados, mientras que para protozoos fue 9,1 (1/0,11), para comensales 7,7 (1/0,13), para patógenos 4,5 (1/0,22) y para helmintos 3,1 (1/0,32).

Tabla 5. Evaluación de la validez, el desempeño y la eficiencia del método directo para el diagnóstico de parásitos intestinales

		Parasitismo	Protozoos	Helmintos	Patógenos	Comensales
Prueba diagnóstica	Positivo	202	191	52	74	179
	Negativo	107	118	257	235	130
Prueba de referencia	Positivo	230	215	76	95	206
	Negativo	79	94	233	214	103
PCD (IC95%)		90,9 (87,0-93,8)	92,2 (88,5-94,9)	92,2 (88,5-94,9)	93,2 (89,6-95,6)	91,3 (87,4-94,1)
Sensibilidad (IC95%)		87,8 (82,7-91,6)	88,8 (83,7-92,6)	68,4 (56,6-78,3)	77,9 (68,0-85,5)	86,9 (81,3-91,0)
Especificidad (IC95%)		100,0 (94,2-99,9)	100,0 (95,1-99,9)	100,0 (98,0-100,0)	100,0(97,8-100,0)	100,0 (95,5-100,0)
VPP (IC95%)		100,0 (97,7-100,0)	100,0 (97,5-100,0)	100,0 (91,4-99,8)	100,0 (93,9-100,0)	100,0 (97,4-100,0)
VPN (IC95%)		73,8 (64,3-81,6)	79,7 (71,1-86,3)	90,7 (86,3-93,8)	91,1 (86,5-94,3)	79,2 (71,1- 85,6)
RVN (IC95%)		0,12 (0,09-0,17)	0,11 (0,08-0,16)	0,32 (0,23-0,44)	0,22 (0,15-0,32)	0,13 (0,09- 0,19)
Kappa (Valor p)		0,787 (0,000)	0,829 (0,000)	0,766 (0,000)	0,830 (0,000)	0,815 (0,000)

PCD: paciente correctamente diagnosticado

VPP: valor predictivo positivo

VPN: valor predictivo negativo

RVN: razón de verosimilitud negativa o cociente de probabilidad negativo

DISCUSIÓN

La frecuencia de parasitismo intestinal reportada en el presente estudio es similar a la encontrada en la Encuesta Nacional de Salud de 1980, que fue cercana al 80% para la región central del país; además, fue mayor que la reportada en un estudio de niños en Bogotá, cuyos autores reportaron una prevalencia general de 57% y de 19% para patógenos (23,24). Además, se halló 71% de parasitismo intestinal y 34% de parásitos patógenos en niños beneficiarios de un programa de complementación alimentaria del departamento de Antioquia (25). Lo anterior demuestra que la prevalencia del parasitismo intestinal en las décadas recientes sigue igual a la de períodos anteriores, lo que evidencia la baja efectividad de los programas que pretenden controlar esta situación, la persistencia de sus múltiples factores de riesgo y, en general, el retraso socioeconómico de diferentes comunidades.

En esta población los parásitos más prevalentes fueron *Blastocystis hominis*, *Endolimax nana* y *Entamoeba coli*, hallazgo similar al de otros estudios en diferentes comunidades de Colombia (26,27). Sin embargo, la frecuencia de algunos parásitos fue significativamente más baja que la informada en otros estudios, como el de Carmona en el año 2009 en el que se hallaron las siguientes tasas de prevalencia: *A. lumbricoides* 44%, *T. trichiura* 62%, *Necator americanus* 38%, *E. histolytica* 15% y *G. lamblia* 21% (28). Los parásitos más prevalentes fueron diferentes a los hallados en otros estudios como el de Álvarez y colaboradores en el que predominaron *G. intestinalis*, *E. histolytica/dispar*, *Trichuris trichiura*, *A. lumbricoides* y uncinarias (25).

La elevada frecuencia de parásitos comensales hallada en este trabajo es un reflejo de las deficiencias en infraestructura sanitaria que presenta la población de estudio, como la carencia de agua potable, la contaminación fecal del suelo, la incorrecta eliminación de excretas, el hacinamiento, la escasez de programas educativos sobre estas infecciones y otras condiciones sociales y sanitarias que facilitan su persistencia y diseminación (27,29-32). Además, se debe destacar que la población estudiada tiene bajo nivel de ingresos y poca escolaridad, que son determinantes de múltiples problemas de salud, incluyendo las infecciones por parásitos intestinales (33).

Sumado a lo anterior, se debe tener presente que el estudio se efectuó en un sector periférico de la ciudad de Medellín donde, según diagnósticos situacionales y de salud llevados a cabo por el *Grupo de Parasitología de la Facultad de Medicina de la Universidad de Antioquia*, un 97% de las viviendas pertenecen al estrato 1 y el agua para el consumo humano proviene principalmente de tanques comunitarios cuyos procesos de potabilización son exiguos dado que no cuentan con programas de desinfección que garanticen la completa eliminación de los microorganismos. Además, el 40% de la comunidad no cuenta con servicio de alcantarillado, por lo que las aguas residuales se vierten a las quebradas por canales que en algunos sectores son descubiertos, y algunas zonas no tienen servicio de recolección de basuras debido a que existen pocas vías de acceso vehicular.

En este estudio se tomó una muestra única de materia fecal y no tres seriadas como se recomienda para aumentar la probabilidad de detectar los parásitos; esto implica que la frecuencia hallada fue la mínima posible y que en realidad debe ser mayor; en efecto, se sabe que la sensibilidad aumenta del 35% al 50%, con un solo examen directo, al 70% con el análisis de muestras seriadas.

Tradicionalmente se ha considerado que el examen de una muestra única por el método directo no permite la identificación de todas las infecciones parasitarias; no obstante, la alta frecuencia observada y los resultados de validez, desempeño, confiabilidad y eficiencia de este estudio han aportado evidencia en sentido contrario. El examen directo permitió observar con mayor facilidad las amebas y otros protozoos; el de concentración, además de ello, facilitó la observación de huevos de helmintos y el diagnóstico de infecciones leves, aumentando la frecuencia global detectada de parasitismo intestinal.

En otro estudio hecho en Colombia, en el que se evaluó la validez del examen directo y la del método de concentración con formol-éter, a pesar de reportar valores de sensibilidad y especificidad que muestran mayor tasa de detección de parásitos con el método de concentración, las pruebas estadísticas evidencian que tal ventaja no es significativa, por lo que el examen directo sigue presentando resultados favorables (24).

Es importante resaltar que la alta sensibilidad diagnóstica hallada justifica el uso del examen directo;

además, es un método que permite el estudio de un problema que tiene las características necesarias para ser tamizado con pruebas de alta sensibilidad, a saber: 1) es de fácil tratamiento; 2) no debe pasar inadvertido por su impacto en la salud pública; 3) los resultados positivos falsos no tienen consecuencias desfavorables. Por otra parte, se recomienda el uso de pruebas de alta especificidad para que los tomadores de decisiones en salud individual y colectiva puedan usar eficientemente los recursos disponibles, dirigiéndolos hacia las comunidades verdaderamente necesitadas; además, es importante saber si la frecuencia de estos parásitos en una comunidad es elevada, porque son indicadores de pobreza, de carencias educativas y de problemas de prestación de servicios de salud, entre otros. A la justificación del uso del método directo por sus resultados favorables en cuanto a sensibilidad y especificidad, se suma el que cumple con las principales características de las pruebas tamiz como disponibilidad, seguridad, bajo costo y aceptabilidad cultural.

Con respecto al desempeño del método directo es pertinente indicar que la probabilidad de resultar negativo si no se tiene la infección fue elevada. Además, con base en los resultados de la razón de verosimilitud negativa, se puede aseverar que el método directo presentó buena capacidad para distinguir los individuos parasitados de los sanos; los resultados indican que este método constituye una prueba de importancia para el diagnóstico de parasitismo en general, de protozoos y de comensales; no obstante, es de poca ayuda en el diagnóstico de helmintos, debido a que algunas especies de estos se eliminan en cantidad escasa en la materia fecal. En un estudio de Núñez y colaboradores (16) en el que se comparó la eficiencia de tres técnicas de concentración y la del examen directo para el diagnóstico de geohelmintos intestinales, se encontró que el directo tuvo una positividad de 5%, 12,3% y 57,1% para *Trichuris trichiura*, *Necator americanus* y *Ascaris lumbricoides*, respectivamente, y que en todos los casos fue superado por las técnicas de concentración. En otro estudio hecho por Pajuelo y colaboradores (17) se reportó una eficiencia del 5% para el examen directo comparada con una del 100% para la técnica de sedimentación espontánea en el diagnóstico de los geohelmintos.

Se debe explicitar que la técnica de concentración de Ritchie modificada constituye una buena prueba

de referencia para el estudio de los parásitos intestinales dadas sus múltiples ventajas: es efectiva para el diagnóstico de protozoos y de helmintos, no requiere la observación inmediata del sedimento ni el uso de equipos sofisticados y está disponible en los laboratorios clínicos de todos los niveles de atención; además, otras pruebas de referencia como la flotación, a pesar de tener un buen rendimiento en el diagnóstico de los protozoos, no resultan eficientes para la detección de huevos de helmintos debido a que su peso hace que se pierdan en el procesamiento de la muestra.

Por otra parte, la concordancia en nuestro estudio fue perfecta para *Cyclospora cayetanensis*, *Trichomonas hominis*, *Iodamoeba butschlii* e *Hymenolepis nana*, y excelente para *Ascaris lumbricoides* y *Chilomatix mesnili*; esto difiere de lo reportado en el estudio de Duque y colaboradores, en el que la concordancia fue casi perfecta para *Giardia lamblia*, notable para *Trichomonas hominis*, moderada para *Iodamoeba butschlii* y *Entamoeba coli*, regular para *Endolimax nana*, *Trichuris trichiura* y *Blastocystis hominis*, mala para *Entamoeba histolytica* y nula para *Entamoeba hartmanni* (24).

En lo concerniente a las características que debe tener una población para hacer la evaluación diagnóstica, la central es que los participantes sean representativos de la enfermedad que se va a estudiar; en este sentido, nuestro trabajo, a pesar de no haber tenido un muestreo aleatorio, captó un número de individuos que representaban las condiciones socioeconómicas y de infraestructura sanitaria de la población. No obstante, se desconoce si la evaluación diagnóstica representa todos los estadios de las infecciones parasitarias, ya que no se pudo establecer en qué fase de ellas se encontraba cada paciente, es decir, no se discriminó entre quienes presentaban densidades parasitarias bajas, medias y altas.

Es posible que los resultados favorables en cuanto a la sensibilidad se expliquen por incluir solo enfermos o personas en fases avanzadas de la infección con cargas parasitarias altas y que sea deficiente para identificar el inicio de la enfermedad; por ello se optó por tomar personas con diferentes factores de riesgo para el parasitismo intestinal y se incluyeron individuos sanos. Además se debe aclarar que la eficiencia de la prueba fue excelente (superior al 90% para los diferentes tipos de parásitos y para el parasitismo general) y

esto incluye a los participantes sanos y a los enfermos correctamente diagnosticados.

La confiabilidad fue buena para el parasitismo global y los helmintos y excelente para los protozoos, los patógenos y los comensales, lo que, sumado a los resultados de validez, desempeño y eficiencia, indica que el método directo y el de concentración formol-éter son buenas herramientas para el diagnóstico del parasitismo intestinal en cualquier laboratorio. Cabe aclarar que para helmintos y para los estudios cuyo objetivo sea determinar la frecuencia general de parásitos se recomienda el método de concentración con formol-éter, tomando tres muestras en diferentes días.

Como parte de esta investigación se les hizo tratamiento gratuito a quienes lo requerían; además, se dio información sobre la epidemiología de la enfermedad y educación en salud sobre los factores de riesgo identificados, con la finalidad de que las personas adquirieran algunos conocimientos y prácticas para remediar, en alguna medida, el problema de la adquisición, la transmisión y la permanencia de los parásitos intestinales en sus comunidades.

A pesar de las ventajas citadas anteriormente, se debe reconocer una limitación del estudio relacionada con el tipo de muestreo; en efecto: al no poder hacer una selección aleatoria de los sujetos no es posible la generalización de los resultados. No obstante dicha limitación, se debe tener presente que en la población estudiada y en otros asentamientos humanos de Medellín se presentan los principales factores de riesgo para la infección por parásitos intestinales y su transmisión, por lo que los resultados del presente estudio pueden extrapolarse a poblaciones con condiciones de vida similares.

Finalmente, el haber hallado la frecuencia mínima (por las limitaciones inherentes a la lectura de muestras únicas) y el que la frecuencia siga tan elevada como hace tres décadas, a pesar de disponer de buenas pruebas diagnósticas y de programas de desparasitación masiva, evidencia que el parasitismo intestinal es un grave problema de salud pública que amerita una pronta intervención de las autoridades sanitarias. Además, debido a que el coprológico directo presentó un buen desempeño para el diagnóstico de protozoos, pero fue regular para el de

helmintos, es recomendable que el Plan Obligatorio de Salud autorice la realización tanto de este como del método de concentración dada su complementariedad.

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan su agradecimiento a los participantes que con su información permitieron la ejecución de este estudio.

Declaración de conflicto de intereses: ninguno de los autores tiene conflictos de interés para la publicación de este manuscrito.

Fuentes de financiación: el trabajo se realizó con recursos de la Universidad de Antioquia.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Chan MS. The global burden of intestinal nematode infections--fifty years on. *Parasitol Today*. 1997 Nov;13(11):438-43.
2. Belo S, Rompão H, Gonçalves L, Grácio MAA. Prevalence, behavioural and social factors associated with *Schistosoma intercalatum* and geohelminth infections in São Tomé and Príncipe. *Parassitologia*. 2005 Jun;47(2):227-31.
3. Botero D. Epidemiology and public health importance of intestinal nematode infections in Latin America. *Prog Drug Res*. 1975 Jan;19:28-43.
4. Crompton DW, Savioli L. Intestinal parasitic infections and urbanization. *Bull World Health Organ*. 1993 Jan;71(1):1-7.
5. Gamboa MI, Basualdo JA, Córdoba MA, Pezzani BC, Minvielle MC, Lahitte HB. Distribution of intestinal parasitoses in relation to environmental and socio-cultural parameters in La Plata, Argentina. *J Helminthol*. 2003 Mar;77(1):15-20.
6. Maco Flores V, Marcos Raymundo LA, Terashima Iwashita A, Samalvides Cuba F, Gotuzzo Herencia E. [Distribution of entero-parasitic infections in the Peruvian Highland: study carried out in six rural communities of the department of Puno, Peru]. *Rev Gastroenterol Peru*. 2002;22(4):304-9.
7. Mott KE, Desjeux P, Moncayo A, Ranque P, de Raadt P. Parasitic diseases and urban development. *Bull World Health Organ*. 1990 Jan;68(6):691-8.

8. Rinne S, Rodas EJ, Galer-Unti R, Glickman N, Glickman LT. Prevalence and risk factors for protozoan and nematode infections among children in an Ecuadorian highland community. *Trans R Soc Trop Med Hyg.* 2005 Aug;99(8):585–92.
9. Rossomando MJ, Márquez W, Prado J, Chacón N. Epidemiología de himenolepirosis y otras parasitosis intestinales en una comunidad suburbana de Escúque, Trujillo-Venezuela. *RFM.* 2008;31(2):101–10.
10. Ministerio de Salud Pública Uruguay, Organización Panamericana de la Salud. *Helmintiasis intestinales: manejo de las Geohelminthiasis.* RFM. Montevideo: Ministerio de Salud Pública Uruguay; 2008. p. 101–10.
11. Montresor A, Awasthi S, Crompton DWT. Use of benzimidazoles in children younger than 24 months for the treatment of soil-transmitted helminthiasis. *Acta tropica.* 2003 May;86(2-3):223–32.
12. Tietz Marques SM, Bandeira C, Marinho De Quadros R. Prevalência de enteroparasitoses em Concórdia, Santa Catarina, Brasil. *Parasitol. latinoam.* 2005 Jun;60(1-2):78–81.
13. World Health Organization. Report of the WHO informal consultation on hookworm infection and anemia in girls and women. Geneva.; 1994 p. 7–15.
14. Moore SR, Lima AA, Conaway MR, Schorling JB, Soares AM, Guerrant RL. Early childhood diarrhoea and helminthiasis associate with long-term linear growth faltering. *Int J Epidemiol.* 2001 Dec;30(6):1457–64.
15. Hotez PJ, Brooker S, Bethony JM, Bottazzi ME, Loukas A, Xiao S. Hookworm infection. *N Engl J Med.* 2004 Aug 19;351(8):799–807.
16. Núñez-Fernández FA, Sanjurjo Gonzalez E, Finlay Villalvilla CM. [Comparison of several coproparasitological techniques for the diagnosis of soil-transmitted intestinal helminthiasis]. *Rev Inst Med Trop Sao Paulo.* 1991;33(5):403–6.
17. Pajuelo-Camacho G, Luján-Roca D, Paredes-Pérez B, Tello-Casanova R. Aplicación de la técnica de sedimentación espontánea en tubo en el diagnóstico de parásitos intestinales. *Rev Biomed.* 2006;17(2):96–101.
18. Parija SC, Srinivasa H. Viewpoint: the neglect of stool microscopy for intestinal parasites and possible solutions. *Trop Med Int Health.* 1999 Jul;4(7):522–4.
19. Truant AL, Elliott SH, Kelly MT, Smith JH. Comparison of formalin-ethyl ether sedimentation, formalin-ethyl acetate sedimentation, and zinc sulfate flotation techniques for detection of intestinal parasites. *J Clin Microbiol.* 1981 May;13(5):882–4.
20. Navone GT, Gamboa MI, Kozubsky LE, Costas ME, Cardozo MS, Sisliauskas MN, et al. Estudio comparativo de recuperación de formas parasitarias por tres diferentes métodos de enriquecimiento coproparasitológico. *Parasitol. latinoam.* 2005;60:178–81.
21. Ridley Ds, Hawgood BC. The value of formol-ether concentration of faecal cysts and ova. *J Clin Pathol.* 1956 Feb;9(1):74–6.
22. Botero D, Restrepo M. *Parasitosis humanas.* 4th ed. Medellín: Corporación para Investigaciones Biológicas; 2003.
23. Corredor A, Arciniégas E, Hernández C, editors. *Parasitismo intestinal.* Bogotá D.C: Instituto Nacional de Salud; 2000.
24. Duque S, Guerrero R, Nicholls R, López M. Examen coproparasitológico en niños: comparación de resultados obtenidos por dos métodos en dos instituciones de Santafé de Bogotá, D. C. *Biomédica.* 1994;14(1):39–47.
25. Álvarez Uribe M, López Gaviria A, Giraldo Giraldo N, Botero Garcés J, Aguirre Acevedo D. Situación socioeconómica, desnutrición, anemia, deficiencia de hierro y parasitismo en niños que pertenecen al programa de complementación alimentaria alianza MANA-ICBF Antioquia 2006. *Perspectivas en nutrición humana. Perspectivas en nutrición humana.* 2009;9(2):123–140.
26. Ordóñez Vásquez A. *Parasitismo intestinal en 17 comunidades indígenas.* Bogotá D.C.: Universidad Pontificia Javeriana; 1993.
27. Hernández Rendón S, Chaurra Silva M, Montoya Giraldo J, Urrego Álvarez A, Ríos Osorio L. *Parasitosis Intestinales y su relación con factores higiénicos y sanitarios en habitantes de las veredas Río Abajo, Los Pinos, Rionegro, Antioquia,* 2008. *Rev Hechos Microbiol.* 2010;1(1):17–25.
28. Carmona Fonseca J, Uscátegui Peñuela R, Correa Botero A. *Parasitosis intestinal en niños de zonas palúdicas de Antioquia (Colombia).* *Iatreia.* 2009;22(1):27–46.
29. Beard JL. Iron biology in immune function, muscle metabolism and neuronal functioning. *J Nutr.* 2001 Feb;131(2S-2):568S–579S; discussion 580S.

30. Castillo B, Iribar M, Segura R, Salvador M. Prevalencia de parasitismo intestinal en la población infantil perteneciente al policlínico de Guantánamo. *MEDISAN*. 2002;6(1):45–52.
31. Nuñez F, González O, Bravo J, Escobedo A, González I. Parasitosis intestinales en niños ingresados en el Hospital Universitario Pediátrico del Cerro, la Habana, Cuba. *Rev Cubana Medtrop*. 2003;55(4):19–26.
32. Londoño Álvarez J, Hernández A, Vergara Sánchez C, Matos Mareño R. Parasitismo intestinal en hogares comunitarios. Municipio de Santo Tomás, Colombia, Atlántico. *Revista Dugandía*. 2005;1(1):59–66.
33. Álvarez Castaño L. Los determinantes sociales de la salud: más allá de los factores de riesgo. *Rev Gerenc Polit Salud*. 2009;8(17):69–79

