

Manifestaciones clínicas y factores de riesgo asociados a la infección por *Cryptosporidium* en pacientes de Barranquilla y tres municipios del Atlántico (Colombia)

Clinical manifestations and risk factors associated with *Cryptosporidium* spp. infections in patients from Barranquilla and three “municipios” of Atlántico (Colombia)

Napoleón de la Ossa Merlano¹, Andrew Falconar²,
Humberto J. Llinás Solano³, Claudia M. Romero Vivas⁴

Resumen

Objetivos: Caracterizar manifestaciones clínicas y factores de riesgo asociados a *Cryptosporidiosis*.

Materiales y métodos: Se realizó un estudio descriptivo transversal en 423 pacientes, con análisis macroscópico y microscópico de muestras fecales, para identificar manifestaciones clínicas y factores de riesgo asociados a *Cryptosporidiosis* en tres municipios del Atlántico y su capital en un período de 4 meses. Se identificaron ooquistes de *Cryptosporidium* spp. después de teñirse con Ziehl-Neelsen modificado. Se comparó el método de concentración NaCl saturado con el método en fresco, para la detección de parásitos intestinales en 279/423 (66.0%) pacientes. El análisis estadístico se realizó usando EPI-INFO 6.04.

Resultados: La prevalencia de *Cryptosporidium* spp. fue 1.9% (8/423). Se encontraron asociaciones estadísticas entre *cryptosporidiosis* y fiebre ($p=0.01$), sangre en muestras fecales ($p=0.01$) y presencia de animales domiciliarios ($p=0.02$). La mayoría de los pacientes (267/423:20.3 %) fueron positivos para parásitos intestinales. Los parásitos identificados con mayor frecuencia fueron protozoos no enteropatógenos, *Entamoeba coli* (118/423: 27.9%) y *Endolimax nana* (86/423: 20.3%), seguido de *Blastocystis hominis* (76/423: 18%), *Entamoeba histolytica/dispar* (28/423: 6.6%) y *Giardia lamblia* (23/423: 5.4%). *Ascaris lumbricoides* (6/423: 1.4%) fue el helminto identificado con mayor frecuencia. Una sensibilidad/especificidad de 99.45/95.2% y 87.5%/99.6% se obtuvo para protozoos y helmintos respectivamente usando el método de NaCl saturado.

Fecha de recepción: 26 de febrero de 2007
Fecha de aceptación: 19 de marzo de 2007

¹ MD. Grupo de Investigaciones en Enfermedades Tropicales, Universidad del Norte. ndelaossa@uninorte.edu.co

Correspondencia: Laboratorio de Enfermedades Tropicales, Bloque E, primer piso, Universidad del Norte, Km 5, vía a Puerto, Barranquilla (Colombia).

² PhD. Grupo de Investigaciones en Enfermedades Tropicales, Universidad del Norte. afalconar@uninorte.edu.co

³ Dr. rer. nat. Grupo de Investigaciones en Enfermedades Tropicales Departamento de Física y matemáticas, Universidad del Norte. hllinas@uninorte.edu.co

⁴ PhD. Coordinadora Grupo de Investigaciones en Enfermedades Tropicales, Universidad del Norte. clromero@uninorte.edu.co

Conclusiones: Los pacientes con cryptosporidiosis tuvieron fiebre y muestras fecales sanguinolentas. Probablemente fueron infectados por animales domésticos. Microscópicamente, la utilización de la tinción Ziehl Neelsen modificado fue esencial para la identificación de oocistas de *Cryptosporidium* spp. El método de NaCl saturado concentró eficientemente los parásitos.

Palabras claves: *Cryptosporidium* spp., Ziehl-Neelsen modificado, parasitosis intestinales.



Abstract

Objectives: To characterize the clinical manifestations and risk factors associated with cryptosporidiosis.

Materials and methods: A descriptive study was performed on 423 patients, with macroscopic and microscopic faecal sample analyses, to identify the clinical manifestations and risk factors associated with cryptosporidiosis in 3 towns and the principal city in Atlántico (Colombia) over a 4-month period. *Cryptosporidium* spp oocysts were identified after staining with modified Ziehl-Neelsen. A saturated NaCl parasite-concentration method was also compared with wet-mount method for the detection of all intestinal parasites in 279/423 (66.0%) patients. Statistical analyses were performed using EPI-INFO 6.04.

Results: The prevalence of *Cryptosporidium* spp. was 1.9% (8/423). Statistical associations were found between cryptosporidiosis infections and fever ($p=0.01$), blood in the faecal samples ($p=0.01$) and the presence of household animals ($p=0.02$). Most of the patients (267/423: 63.1%) were positive for intestinal parasites. The most commonly identified parasites were the non-pathogenic protozoa, *Entamoeba coli* (118/423: 27.9%) and *Endolimax nana* (86/423: 20.3%), followed by *Blastocystis hominis* (76/423: 18%), *Entamoeba histolytica/dispar* (28/423: 6.6%) and *Giardia lamblia* (23/423: 5.4%). *Ascaris lumbricoides* (6/423: 1.4%) was the most common helminth identified. Sensitivities/specificities of 99.4%/95.2% and 87.5%/99.6% were obtained for protozoa and helminths respectively using the saturated NaCl method.

Conclusions: Patients with cryptosporidiosis had fever and bloody faecal samples, and were probably infected by domestic animals. Microscopy, using the modified Ziehl-Neelsen stain, was essential for *Cryptosporidium* spp. oocyst identification. The saturated NaCl method efficiently concentrated the parasites.

Key words: *Cryptosporidium* spp., modified Ziehl-Neelsen stain, intestinal parasitosis.

INTRODUCCIÓN

Las infecciones por *Cryptosporidium* spp. resultan en un amplio espectro de manifestaciones clínicas, desde infecciones asintomáticas hasta una enfermedad que amenaza la vida del paciente. La diarrea acuosa es el signo más frecuente y puede ser acompañado por deshidratación, pérdida de peso, dolor abdominal, fiebre, náusea y vómitos. En personas inmunocompetentes, los síntomas son de curso corto (1 a 2 semanas) y

la diarrea puede no estar presente (1). Los síntomas pueden ser crónicos y más severos en pacientes inmunocomprometidos (2). Hay un rango de variabilidad en cuanto al curso clínico de la cryptosporidiosis en pacientes inmunocompetentes, que comienza desde el primer día de la infección y prolongándose incluso hasta la octava semana (3,4).

Los brotes de cryptosporidiosis pueden tener un alto impacto en salud pública, puesto que es una causa potencial de diarrea prolongada y deshidratante, la cual desen-

cadena visitas a emergencias e incluso la muerte en personas inmunocomprometidas (5). Se han identificado reservorios para humanos en ovejas, gatos y perros (6). Seis de 13 especies de *Cryptosporidium spp.* son zoonóticas (7). La transmisión fecal-oral persona a persona continúa siendo de gran importancia (8,9,10).

En 1993 ocurrió un brote diarreico en Milwaukee que afectó aproximadamente a 403.000 personas. La etiología de este brote fue inespecífica por varias semanas, ya que no se sospechó de cryptosporidiosis y los diagnósticos de laboratorio fallaron para reconocer especímenes de *Cryptosporidium parvum* en las muestras fecales (11, 12).

Entamoeba histolytica, *Giardia lamblia* y *Cryptosporidium parvum* son causantes de diarreas a nivel mundial (13). Se han realizado estudios en los que se ha encontrado que *Cryptosporidium parvum* es un importante agente etiológico responsable de diarrea en países en vía de desarrollo, incluyendo América Latina (14,15). Un estudio realizado en Egipto comprobó que el 16% de las diarreas presentadas en niños eran atribuibles a *Cryptosporidium spp.* (16).

Las infecciones intestinales por protozoos y helmintos continúan siendo un grave problema, sobre todo en países en vía de desarrollo, en donde la precariedad y la falta de recursos de ciertas poblaciones obligan a sus habitantes a adquirir malos hábitos y conductas que predisponen la adquisición de estas patologías. En la última década se ha incrementado su reconocimiento y se han catalogado como un importante problema de salud pública (17,18).

A pesar de las reducciones en cuanto a la mortalidad mundial, la diarrea aún es responsable de más de 2 millones de muertes anualmente y se asocia con desbalance en el desarrollo cognitivo y físico (19).

Actualmente no se conocen datos acerca la prevalencia de cryptosporidiosis en nuestra región, como tampoco la estimación de los parásitos intestinales más frecuentes.

La última encuesta nacional de morbilidad para parasitismo intestinal se llevó a cabo en 1980, y se encontró una prevalencia del 82%, siendo la población infantil la más afectada (20).

Las técnicas diagnósticas para parasitosis intestinales han presentado grandes avances en los últimos años. En la actualidad es posible utilizar técnicas inmunológicas y de biología molecular para realizar diagnósticos precisos y estudios taxonómicos de protozoos y helmintos, pero el análisis coproparasitológico continúa siendo la herramienta básica para el estudio de los parásitos intestinales, por su rapidez, sencillez y bajo costo (21). De igual forma, las técnicas inmunológicas y el coproparasitológico presentan una alta especificidad y sensibilidad (> 90 %) (22, 23).

Durante el mes de abril del 2004 se realizó una búsqueda activa en todos los municipios del Atlántico por parte de la Red de Laboratorios del Atlántico, liderada por la doctora Consuelo Vergara, cuyo informe reportó la presencia de *Cryptosporidium spp.*, siendo los cuatro municipios escogidos en este estudio los de mas altos indicadores (información personal).

Esta es una razón poderosa para promover la búsqueda de *Cryptosporidium spp.* y la utilización de técnicas correspondientes para su identificación en nuestra región. De igual forma, comprometer al personal médico y de laboratorio a realizar la búsqueda de este microorganismo.

El objetivo de este estudio es caracterizar la infección por *Cryptosporidium spp.* en cuatro municipios del departamento del Atlántico y determinar la presencia de otros parásitos intestinales en el período octubre de 2004 febrero de 2005.

Como objetivos específicos, comparar el método de concentración NaCl saturado con el método en fresco, para la detección de parásitos intestinales mediante un estudio de especificidad y sensibilidad.

Los resultados obtenidos de esta investigación servirán para determinar la situación en que se encuentra el departamento del Atlántico con respecto a la infección por *Cryptosporidium spp.* y otros parásitos intestinales y empezar a esbozar hipótesis de causalidad, con el fin de realizar campañas preventivas en la comunidad.

De igual forma, servirán para demostrar cuán importante es la utilización de técnicas diagnósticas como el montaje en fresco, el método de concentración de parásitos mediante NaCl saturada o técnica de Willis-Molloy y la tinción de Ziehl-Neelsen modificado para detectar parásitos oportunistas como lo es el *Cryptosporidium spp.*

Con este estudio se pretende sensibilizar al personal en salud sobre la existencia y frecuencia de este agente productor de diarreas a nivel mundial y de técnicas alternativas al examen en fresco para el diagnóstico de estas parasitosis.

MATERIALES Y MÉTODOS

Tipo de estudio

Descriptivo transversal con un estudio de prevalencia.

Población de estudio

El estudio se realizó en cuatro municipios del departamento del Atlántico cuyos indicadores para *Cryptosporidium spp.* fueron los más altos según un estudio realizado por la Red de Laboratorios del Atlántico (liderado por la doctora Consuelo Vergara) en abril del 2004 (información personal).

De esta manera se escogieron las poblaciones de los municipios de Campo de la Cruz, Piojó, Soledad y el Distrito de Barranquilla para el estudio.

Como población accesible se catalogó a todas las personas que solicitaron examen coprológico a las entidades de salud que participaron en el estudio.

Marco muestral

El tamaño de la muestra se calculó por muestreo probabilístico, con la aplicación Statcalc del programa EPIINFO versión 6.04, con base en los siguientes datos:

Cálculo muestral poblacional

Tamaño de la población de la cual se obtuvo la muestra: 1.770.834 habitantes.

Prevalencia esperada del factor: 10% (11). Para un grado de confianza del 95% y un error aceptable de $\pm 7\%$, el marco muestral mínimo para valor estadístico fue $n = 384$.

Con base en el número de habitantes de cada municipio se escogió proporcionalmente el número de personas que cada uno debió aportar al estudio (tabla 1).

Se realizó un análisis descriptivo empleando medidas de frecuencia relativa (porcentajes, proporciones) y tendencia central (promedios).

Además, se hizo un análisis de asociación estadística, mediante el cálculo del OR con su respectivo intervalo de confianza y valor p (test de Fisher).

Tabla 1
Tamaño muestral por cada municipio según el número de habitantes

Municipio	Población municipio	Peso porcentual	Muestra por municipio
Barranquilla	1.400.000	0,79	303
Campo de la Cruz	26.790	0,015	6
Piojó	7.854	0,004	2
Soledad	336.190	0,189	73
TOTAL	1.770.834	1	384

Fuente: Proyección del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) para el 2004.

Instrumento

Se entregó una Ficha Epidemiológica de *Cryptosporidium spp.* a cada paciente que participó en el estudio, cuyo contenido recoge datos referentes a condiciones ambientales y hábitos, antecedentes personales, manifestaciones clínicas.

El estudio macroscópico y microscópico de las muestras fecales se realizó en las entidades de salud que participaron en el estudio por parte de los profesionales a cargo. Posteriormente, cada muestra fue preservada en formol al 10% y analizada nuevamente en el Laboratorio de Enfermedades Tropicales de la Universidad del Norte.

Para el estudio de parásitos oportunistas se utilizó la técnica Ziehl-Neelsen modificado, referenciada por la OMS (24) como la técnica de tinción apropiada para visualización de *Cryptosporidium spp.* Esta técnica consiste en preparar frotis finos de heces, dejarlos secar al aire durante 2-3 minutos y teñirlos con carbol-fuscina fría durante 5-10 minutos. Luego se decoloran los extendidos utilizando HCl-etanol al 1%. Se aclara con agua de grifo y se sumerge el extendido en azul de metileno por 30 segundos.

Posterior a la utilización de la técnica Ziehl-Neelsen modificado se realizó el estudio microscópico de parásitos oportunistas (mi-

croscopio marca NIKON alpha Phot YS), visualizándose en medio de inmersión (1.000 x). Como criterio para identificación de *Cryptosporidium spp.* se incluyó tamaño (4–6 µm), color (rosado a rojo intenso) y presencia de gránulos en su interior. El tamaño se obtuvo con la ayuda de un micrómetro ocular (Olympus AX0023 OC-M 19mm 10/100, Japan).

El estudio de parásitos oportunista se realizó en el Laboratorio de Enfermedades Tropicales de la Universidad del Norte.

Se emplearon 2 técnicas para el estudio microscópico de otros parásitos intestinales comparando la técnica de concentración de Willis-Molloy con el montaje en fresco (24).

El frotis fecal directo es la técnica ampliamente utilizada por bacteriólogos para visualización de parásitos intestinales. En ella se analizan dos miligramos de heces en una gota de solución salina como de solución yodada montadas en un portaobjetos. Se visualiza inicialmente con objetivo de 10x.

La técnica de Willis-Molloy permite la concentración de formas parasitarias (quistes de protozoos y huevos de helmintos) mediante el estudio microscópico del sobrenadante producto de la mezcla de una solución saturada de NaCl y 1 gr de heces. Esta técnica es útil cuando no es posible realizar coprológicos seriados. El procedimiento técnico fue el siguiente:

- Dilución de sal de cocina en agua caliente, hasta alcanzar saturación; la solución debe tener como mínimo una densidad de 1.200.
- Mezcla 1 gramo de materias fecales con 10-20 de solución saturada.
- Traslado de mezcla a un tubo o probeta que se llena con la solución hasta el borde, de modo que forme un menisco.
- Obtención de sobrenadante mediante colocación de una laminilla sobre el menisco durante 10 a 15 minutos u obtención de éste con asa o pipeta capilar. La laminilla o el material recolectado se colocó en el portaobjetos, para observarlo directamente o con lugol.

RESULTADOS

Participaron 423 pacientes de 4 municipios del Atlántico (tabla 2).

Se ampliaron los márgenes de muestras en los municipios de Campo de la Cruz, Piojó y Soledad, con el fin de abarcar una población representativa para dichos municipios.

Cryptosporidium spp. obtuvo una prevalencia general de 1.9% (8 / 423). No se encontró presencia de *Cryptosporidium spp.* en los municipios de Piojó y Campo de la Cruz.

Manifestaciones clínicas

Se encontró una fuerte asociación estadística entre la presencia de *Cryptosporidium spp.* y fiebre ($p = 0.01$).

Tabla 2

Tamaño muestral obtenido de cada municipio participante en el estudio.
Período octubre de 2004 – febrero de 2005

Municipio	Tamaño de muestra requerido	Tamaño de muestra obtenido	Peso porcentual de muestra obtenida
Barranquilla	303	303	71.63
Campo de la Cruz	6	20	4.72
Piojó	2	20	4.72
Soledad	73	80	18.9
TOTAL	384	423	100

Fuente: Ficha epidemiológica.

Tabla 3

Asociación entre presencia de *Cryptosporidium spp.* y manifestaciones clínicas de la infección en pacientes de cuatro municipios del Atlántico. Período octubre de 2005 – febrero de 2005

VARIABLES	OR	IC	Valor <i>p</i> (test de Fisher)
Signos y síntomas			
Dolor abdominal	0.79	0.15 - 5.14	0.715
Fiebre	6.03	1.09 – 33.1	0.01
Vómito	2.43	0.00 - 14.03	0.256
Pérdida de peso	1.30	0.20 - 6.80	0.71
Diarrea	1.56	0.29 - 8.50	0.71

Fuente: Ficha epidemiológica.

No se encontró asociación estadística entre presentar *Cryptosporidium spp.* y pertenecer a un grupo etéreo en especial; pero con respecto a las condiciones ambientales y hábitos se encontró una asociación estadísticamente significativa entre la presencia de animales en la vivienda e infección por *Cryptosporidium spp.* ($p=0.01$) (tabla 4). Las personas positivas para *Cryptosporidium spp.* que tenían animales en casa en su mayoría poseían perros [4/5 (80%)]. Aun cuando no se encontró asociación estadística entre utilizar carro tanque como forma de abastecimiento de agua para consumo y la presencia de *Cryptosporidium spp.*, el valor p es muy cercano a 0.05, con un amplio intervalo de confianza, lo cual podría representar un factor predisponente.

Este estudio no realizó pruebas serológicas para la determinación de infección por VIH. Sólo dos pacientes respondieron que eran portadores del virus. Al realizar la asociación estadística entre la presencia de *Cryptosporidium spp.* y dicho antecedente no se encontraron datos significativos para establecer asociación ($p > 0.05$).

El recibir lactancia materna no reportó ningún dato estadístico significativo como factor protector [OR= Indefinido; IC = 0.02 > Indefinido > Indefinido ($p = 1.00$)].

Se encontró asociación estadística entre la presencia de *Cryptosporidium spp.* y presentar sangre en heces al realizar el estudio macroscópico de la muestra ($p<0.01$) (tabla 5).

Tabla 4

Asociación entre la presencia de *Cryptosporidium spp.* y la presencia de ciertas condiciones ambientales y hábitos en cuatro municipios del departamento del Atlántico.

Período octubre de 2005 – febrero de 2006

VARIABLES	OR	IC	Valor p (test de Fisher)
Abastecimiento de agua para consumo			
Acueducto	0.45	0.05 – 21.02	0.40
Pozo	0.00	0.00 - 12.44	1.00
Lluvia	0.00	0.00 - 291.67	1.00
Carrotanque	29.50	0.44 - 605.46	0.055
Eliminación de desechos corporales			
Campo abierto	0.00	0.00 - 18.58	
Alcantarillado	Indefinido	Indefinido	0.60
Letrina	0.00	0.00 - 8.89	1.00
Arroyo	0.00	0.00 - 291.6	
Tasa sanitaria	0.00	0.00 - 35.69	1.00
Animales en la vivienda	5.69	1.08 - 5.69	0.01
Exposicion a aguas de arroyos, fuentes, charcos, piscina en los últimos 12 días	0.00	0.00 - 5.86	1.00
Hierve agua para consumo	1.25	0.16 - 57.35	1.00

Fuente: Ficha epidemiológica.

Tabla 5

Asociación entre presencia de *Cryptosporidium spp.* y características macro y microscópicas de la muestra en población de cuatro municipios del Atlántico.

Período octubre de 2005 – febrero de 2006

VARIABLES	OR	IC	Valor <i>p</i> (test de Fisher)
Sangre macroscópica	16.54	1.43 - 114.07	0.01
Moco			
+	3.86	0.37 - 22.59	0.135
++	5.79	0.12 - 52.37	0.191
+++	0.00	0.00 - 137.71	1.00
No hay moco	0.21	0.04 - 1.39	0.05
Leucocitos			
< 10 leucocitos	0.39	0.01 - 3.11	0.68
10 - 30 leucocitos	9.74	0.19 - 98.44	0.125
> 30 leucocitos	9.74	0.19 - 98.44	0.125
Leucocitos incontables	0.00	0.00 - 165.35	1.00
No hay leucocitos	0.73	0.14 - 4.75	0.70

Fuente: Ficha epidemiológica.

RESULTADOS GENERALES PARA PARÁSITOS INTESTINALES

Estudio microscópico

63.1% (267/423) pacientes resultaron positivos para parásitos intestinales. De éstos, el 95.8% (256/267) fueron positivos para protozoos; 0.70% (3/267) positivos para helmintos y 2.99% (8/267) para ambos.

Los parásitos encontrados con mayor frecuencia fueron protozoos no enteropatógenos de manera individual (tabla 6) o asociados a otros parásitos patógenos (tabla 7). De éstos, *Entamoeba coli* y *Endolimax nana* reportaron los indicadores más altos [27.9% (118/423) y 20.3% (86/423) respectivamente].

Tabla 6

Distribución de los parásitos intestinales en cuatro municipios del departamento del Atlántico durante el período octubre de 2005 – febrero de 2006

Municipio/ Parásito	Barranquilla		Soledad		Campo de De la Cruz		Piojó		Total	
	N° casos	%	N° casos	%	N° casos	%	N° casos	%	N° casos	%
EN	34	11.22	5	6.25	1	5	1	5	41	9.69
BH	37	12.21	5	6.25	1	5	1	5	45	10.63
GL	3	0.99	7	8.75	0	0	2	10	12	2.83
EH	2	0.66	3	3.75	1	5	1	5	7	1.65
EC	78	25.74	1	1.25	0	0	0	0	79	18.67

Continúa...

MANIFESTACIONES CLÍNICAS Y FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A LA INFECCIÓN POR *CRYPTOSPORIDIUM*
EN PACIENTES DE BARRANQUILLA Y TRES MUNICIPIOS DEL ATLÁNTICO

CC	0	0	1	1.25	0	0	0	0	1	0.23
TH	0	0	0	0	1	5	0	0	1	0.23
CP	2	0.66	1	1.25	0	0	0	0	3	0.70
TT	0	0	1	1.25	0	0	0	0	1	0.23
AL	0	0	0	0	2	10	0	0	2	0.47
EV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Más de 1 parásito	45	14.85	10	2.5	8	40	13	65	75	17.73
Sin parásito	102	33.66	46	57.5	6	30	2	10	156	36.87
TOTAL	303	100	80	100	20	100	20	100	423	100

EN: *Endolimax nana*; BH: *Blastocystis hominis*; GL: *Giardia lamblia*; EH: *E. histolytica*/*E. dispar*; EC: *Entamoeba coli*; CC: *Cyclospora cayetanensis*; TH: *Trichomona hominis*; CP: *Cryptosporidium spp.*; TT: *Trichuris trichiura*; AL: *Ascaris lumbricoides*; EV: *Enterobius vermicularis*.

Fuente: Ficha epidemiológica.

Tabla 7

Distribución de las asociaciones entre parásitos intestinales en cuatro municipios del departamento del Atlántico durante el período octubre de 2004 – febrero de 2005

Municipio/ Asociación	Barranquilla		Soledad		Campo de la Cruz		Piojó		Total	
	N° casos	%	N° casos	%	N° casos	%	N° casos	%	N° casos	%
BH+EH	0	0	0	0	0	0	1	5	1	0.23
BH+GL	0	0	0	0	0	0	1	5	1	0.23
BH+EN	10	3.33	3	3.75	2	0	0	0	15	3.54
BH+CP	1	0.33	0	0	0	0	0	0	1	0.23
BH+AL	0	0	1	1.25	0	0	0	0	1	0.23
BH+TT	0	0	0	0	1	5	0	0	1	0.23
BH+EC	6	1.98	1	1.25	1	5	0	0	8	1.89
EH+EN	0	0	2	2.5	0	0	1	5	3	0.70
EH+GL	0	0	1	1.25	1	5	2	10	4	0.94
EH+AL	1	0.33	0	0	0	0	0	0	1	0.23
EH+EC	5	1.65	0	0	0	0	1	5	6	1.41
EN+EC	18	5.94	0	0	1	5	1	5	20	4.72
EN+GL	0	0	0	0	0	0	2	10	2	0.47
EN+AL	0	0	1	1.25	1	5	0	0	2	0.47
EC+EV	0	0	0	0	0	0	1	5	1	0.23
EC+CP	1	0.33	0	0	0	0	0	0	1	0.23
EV+GL	0	0	0	0	0	0	1	5	1	0.23
EN+BH+GL	0	0	0	0	0	0	1	5	1	0.23
EC+BH+EH	0	0	0	0	1	5	0	0	1	0.23
EH+GL+EN	0	0	0	0	0	0	1	5	1	0.23
EH+EC+CP	1	0.33	0	0	0	0	0	0	1	0.23
EN+GL+										

Continúa...

EH+CP	1	0.33	0	0	0	0	0	0	1	0.23
EC+EH+										
BH+CP	1	0.33	0	0	0	0	0	0	1	0.23
BH+GL+EH+										
AL+TT	0	0	1	1.25	0	0	0	0	1	0.23
1 Parásito	156	51.4	24	30	6	30	5	25	191	46.3
Sin parásito	102	33.6	46	57.5	6	30	2	10	156	37.1
TOTAL	303	100	80	100	20	100	20	100	423	100

EN: *Endolimax nana*; BH: *Blastocystis hominis*; GL: *Giardia lamblia*; EH: *E. histolytica*/*E. dispar*; EC: *Entamoeba coli*; CC: *Cyclospora cayetanensis*; TH: *Trichomona hominis*; CP: *Cryptosporidium spp.*; TT: *Trichuris trichiura*; AL: *Ascaris lumbricoides*; EV: *Enterobius vermicularis*.

Fuente: Ficha epidemiológica.

Se encontraron asociaciones entre parásitos, en donde no más de 5 fueron hallados en una persona (tabla 3). De éstas, la asociación entre presencia de *Cryptosporidium spp.* y de *E. histolytica*/*E. dispar* reportó significancia estadística [$p = 0.011$ ($1.36 < 9.24 < 50.72$)].

Se encontró una sensibilidad y especificidad para la detección de protozoos de 99.4% y 95.2% respectivamente. Para helmintos, la sensibilidad y especificidad de esta misma técnica fue de 87.5 y 99.6%, estudiando 279 muestras tanto para protozoos como para helmintos (tabla 8).

DISCUSIÓN

Al encontrar que los pacientes sólo presentaban asociación entre la presencia de *Cryptosporidium spp.* y fiebre ($p = 0.019$) y presencia de *Cryptosporidium spp.* y sangre ($p = 0.013$), podemos establecer que en el departamento del Atlántico las infecciones por *Cryptosporidium spp.* no tienen un curso asintomático, pero es posible que los síntomas provocados en estos pacientes se deba a *E. histolytica*, parásito que tuvo asociación significativamente estadística con *Cryptosporidium spp.* ($p = 0.02$).

Tabla 8

Validez de la prueba diagnóstica de Willis-Molloy en relación con la preparación en fresco.
Estudio de sensibilidad y especificidad

Resultado Willis-Molloy	Fresco		
	Parasitado	Sano	TOTAL
Positivo protozoos	172	5	177
Negativo protozoos	1	101	102
TOTAL	173	106	279
Sensibilidad = 99.4 % Especificidad = 95.2 %			
Resultado Willis-Molloy	Fresco		
	Parasitado	Sano	Total
Positivo helmintos	7	1	8
Negativo helmintos	1	270	271
TOTAL	8	271	279
Sensibilidad = 87.5 % Especificidad = 99.6 %			

Fuente: Datos tabulados por los autores.

Se recomienda realizar estudios en los que se compruebe, mediante pruebas serológicas, la inmunocompetencia del huésped, ya sea utilizando test de ELISA, Western Blot y conteo de linfocitos T CD4 para establecer asociaciones con el curso clínico de la infección por *Cryptosporidium spp.*

Es sabido que desde hace varios años las infecciones por *Cryptosporidium spp.* han cobrado importancia médica con el reconocimiento de este organismo como causa común de diarrea crónica y severa en pacientes inmunocomprometidos.

A diferencia del estudio realizado por Guerrant y cols. (11), en el que encontraron una frecuencia de infección de *Cryptosporidium spp.* para pacientes con VIH del 24 %, en nuestro estudio los pacientes con VIH no presentaban infección por *Cryptosporidium spp.* Cabe decir que no se realizó ninguna prueba serológica para determinar si el paciente en realidad es portador de VIH y, si es portador, cómo es su conteo de linfocitos T CD4 y CD8. En nuestra población, la persona con VIH es estigmatizada, por lo tanto, es posible que los pacientes oculten información al respecto.

Se encontraron asociaciones estadísticas entre la presencia de animales en la vivienda y la infección por *Cryptosporidium spp.* ($p=0.019$), lo cual corrobora lo soportado en la literatura acerca de la fuerte asociación entre cryptosporidiosis y dichos antecedentes socioeconómicos (25).

Lura y cols. en un estudio del agua subterránea como agente transmisor de protozoos intestinales en una población de Argentina encontraron una prevalencia de *Cryptosporidium spp.* del 21% (26). En nuestro estudio no se encontró la asociación entre *Cryptosporidium spp.* y la fuente de consumo de agua ($p > 0.05$).

La implementación de la técnica de Ziehl-Neelsen modificado es esencial para la vi-

sualización de *Cryptosporidium spp.* y otros parásitos oportunistas. Sin la utilización de esta técnica, estos diagnósticos fácilmente pudieron haber sido obviados.

Las parasitosis intestinales continúan siendo un grave problema de salud pública en nuestra región. Este estudio obtuvo una prevalencia de 63.1 % (267/423) en el departamento del Atlántico para dichas entidades.

Si bien la prevalencia entre las personas que participaron en el estudio disminuyó con respecto a la última encuesta de morbilidad (17), muy posiblemente por el mejoramiento en los últimos años de las condiciones socioeconómicas, la presencia de parasitosis intestinal nos indica que hace falta un fuerte componente educativo, siendo éste la base para una adecuada prevención primaria.

Entamoeba coli, *Endolimax nana* y *Blastocystis hominis* presentaron la mayor distribución el departamento del Atlántico, con un porcentaje de 27.9 % (118/423), 20.3 % (86/423) y 18 % (76/423) respectivamente.

Observamos que la prevalencia encontrada para *Blastocystis hominis* en este estudio es menor a la reportada por la literatura (aproximadamente del 30 - 50 % en países en vía de desarrollo) (27,28). Cabe recalcar que en el muestreo seleccionado los pacientes pertenecían a diferentes estratos socioeconómicos.

El método de concentración de NaCl saturado (técnica de Willis-Molloy) para concentrar protozoos y helmintos se muestra altamente sensible y específica para la detección de estos agentes en el presente estudio, en relación con la técnica en fresco, ampliamente utilizada y referenciada por el Center for Disease Control and Prevention (CDC) de Atlanta (29). Se recomienda su aplicación en cualquier institución que disponga de recursos básicos para realización de técnicas coproparasitológicas dado la

sencillez de su procedimiento y el hecho de que no requiere de muestras seriadas para realizar el diagnóstico.

Agradecimientos

Los autores agradecen a:

Dr. Humberto Abello Lobo, por su invaluable apoyo y colaboración para el estudio realizado.

Dra. Consuelo Vergara, por la información brindada.

Dra. Alba Valencia, Aux. Rosaura Soto. Laboratorio Clínico, Hospital Universidad del Norte, por el interés, compromiso y apoyo brindado a esta investigación.

Laboratorios Pasteur, en especial a María Luz Suárez (auxiliar de laboratorio), por su excelencia y responsabilidad a la causa.

A los hospitales locales de los municipios de Campo de la Cruz y Piojó, por su apoyo, interés y colaboración en la investigación.

Declaración de conflictos

Los autores no declaran conflictos de interés.

Fuente de financiación

Grupo de Investigaciones en Enfermedades Tropicales, División Ciencias de la Salud, Universidad del Norte.

REFERENCIAS

- (1) Carvalho-Almeida T, Pinto P, Cuadros C, Torres MA, Kanamura H, Casimiro, A. Detection of *Cryptosporidium* sp. in non diarrheal faeces from children, in a day care center in the city of São Paulo, Brazil. *Rev. Inst. Med. Trop. São Paulo*. 2006 Jan- Feb;48(1):27-32.
- (2) Cryptosporidiosis (*Cryptosporidium* spp.)—A CDC Review. *Journal of Environmental Health*. 2004;67(1):52
- (3) Egger M, Mausezahl D, Odermott P, Marti HP, Tanner M. Symptoms and transmission of intestinal cryptosporidiosis. *Arch Dis Child* 1990; 65; 445-7.
- (4) Martins C, Guerrant R. *Cryptosporidium* and cryptosporidiosis. *Parasitologist Today*. 1995; 11:434-6.
- (5) Hoxie NJ, Davis JP, Vergeront JM, Nashold RD, Blair KA. Cryptosporidiosis- associated mortality following a massive waterborne outbreak in Milwaukee, Wisconsin. *Am J Public Health* 1997; 87:2032-5.
- (6) Venturini L, Bacigalupe D, Basso W, et al. *Cryptosporidium parvum* en animales domésticos y en monos de un zoológico. *Parasitol. latinoam*. 2006 Junio;61(1-2):90-93.
- (7) Xiao L, Fayer R, Ryan U, Upton S J. *Cryptosporidium* Taxonomy: Recent Advances and Implications for Public Health. *Clinical Microbiology Reviews*. 2004; 17:72-97.
- (8) Add K. From Wisconsin to Nepal: *Cryptosporidium*, *Ciclospora* and *Microsporidia*. *Current opinion in Infectious Disease*. 1994. 7: 609-15
- (9) Lengerich E, Dais D, Marx J, Ungar B, Juranek D. Increased exposure to cryptosporidia among dairy farmers in Wisconsin. *J Infect Dis*. 1993; 167; 1252-5
- (10) Newman R, Sears C. Environmental source of *Cryptosporidium* in an urban slum in northeastern Brazil. *Am J Trop Med*. 1993; 49; 270-5.
- (11) Guerrant RL. Cryptosporidiosis: an emerging, highly infectious threat. *Emerg Infect Dis*. 1997;3:51-57.
- (12) Centers for Disease Control and Prevention. Outbreak of cryptosporidiosis associated with a water sprinkler fountain Minnesota, Morb Mortal Wkly Rep. 1998; 47:856-60
- (13) WHO/PHO Informal consultation on intestinal protozoal infections. Mexico, 21-23 October 1991. 1992; Geneva: World Health Organization, WHO/CDI/IPI/92.2
- (14) Newman RD, Sear CL, Moore SR, Nataro JP, Wuhib T, Agnew DA *et al*. Longitudinal study of *Cryptosporidium* infection in children in northeastern Brazil. *J Infect Dis*. 1999; 180: 167-75
- (15) Lindo JF, Levy VA, Baum MK, Palmer CJ. Epidemiology of giardiasis and cryptosporidiosis in Jamaica. *Am J Trop Med Hyg* 1998; 59;717-21.
- (16) Abdel-Messih I, Wierzba T, Abu-Elyazeed R, Fatah A, et al. Diarrhea associated with young

- children of the Nile river delta in Egypt. *Journal of Tropical Pediatrics*. 2005; 51;154-159.
- (17) Savioli L, Bundy D, Tomkins A. Intestinal parasitic infections: a soluble public health problem. *Trans R Soc Trop Med Hyg*. 1992; 86: 353-354.
- (18) Chan MS. The global burden of intestinal nematode infections - Fifty years. *Parasitology Today*. 1997; 13: 438-443.
- (19) Thielman N, Guerrant R. Acute Infectious Diarrhea. *Clinical Practice. New England Journal of Medicine*. 2004 Jan. 350(1):38-47.
- (20) Botero D, Restrepo M, Parasitosis Humanas. CIB. Colombia. Cuarta edición 2003:13, 14.
- (21) Núñez FA, Ginorio D, Cordoví R, Finlay CM. Intervención educativa para mejorar la calidad del diagnóstico coproparasitológico en la red de salud de Ciudad Habana. *Cad Saúde Publ*. 1998; 14:139-144.
- (22) Garcia LS, Shimizu RY, Bernard CN. Detection *Giardia lamblia*, *Entamoeba histolytica*/*Entamoeba dispar*, and *Cryptosporidium parvum* antigen in human fecal specimens using the triade parasite panel enzyme immunoassay. *J Clin Microbiol* . 2000; 38: 3337-40.
- (23) Gomes H. Cryptosporidiosis: comparative study of morfological, immunological and molecular diagnosis methods in fecal samples from patients with HIV and AIDS. Reporte de la Secretaría de Estado de Salud de Sao Paulo. 2003. Disponible en <http://www.bases.bireme.br>
- (24) Medios auxiliares para el diagnóstico de las parasitosis intestinales. Organización Mundial de la Salud. 1994.
- (25) Xian-Ming C, Janet K., Paya C, LaRusso N. Cryptosporidiosis. *The New England Journal of Medicine*. 2002 Mayo 30; 346(22):1723-1731.
- (26) Lura M, Beltramino D, Abramovich B, Carrera E, Haye M, Cantina L. El agua subterránea como agente transmisor de protozoos intestinales. *Rev Chil Pediatr*. Jul 2002. 73 (4); 415-424.
- (27) Nascimento S, Mortinho ML. *Blastocystis hominis* and other intestinal parasites in a community of Pitanga City, Paraná State, Brazil. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de Sao Paulo*. 2005 Agosto; 47(4):213 – 217.
- (28) Windsor JJ, MacFarlane L, Hughesa G, Jones S, Whiteside TM. *British Journal of Biomedical Science*. 2002; 59(3):154.
- (29) Center for Disease Control and Prevention (CDC). National Center for Infectious Diseases. Division of Parasitic Diseases. DPDx Laboratory Identification of Parasites of Public Health Concern. Disponible en: <http://www.dpd.cdc.gov/dpdx/HTML/DiagnosticProcedures.htm>