

CRYPTOSPORIDIUM SPP. EN NIÑOS SANOS MENORES DE 10 AÑOS DE LA COMUNA 18 DE CALI, COLOMBIA

DIANA M VÉLEZ-VELÁSQUEZ, M.D.^{1,4}, CARLOS A VELASCO-BENÍTEZ, M.D.^{2,3,4}, CONSUELO ROJAS, Bact.^{3,4}, VICTOR H DUEÑAS-RIVERA, Bact.^{3,4}, PAOLA NEUTA, Bact.^{3,5}

RESUMEN

Introducción: El *Cryptosporidium spp.* (*C. spp.*) es uno de los principales agentes causales de diarrea en niños. En Colombia, hay pocos estudios de prevalencia en niños sanos. **Objetivo:** Determinar la prevalencia de *C. spp.* mediante ELISA en niños de Cali, Colombia. **Materiales y métodos:** Estudio descriptivo observacional de corte transversal en 107 niños sanos < 10 años, de la Comuna 18 de Cali, Colombia, quienes consultaron al Programa de Crecimiento y Desarrollo del Centro de Salud Lourdes. El análisis estadístico incluyó medidas de tendencia central, de dispersión y pruebas de asociación. Se incluyeron datos como edad, género, signos y síntomas, peso (P) y talla (T), y condiciones ambientales. Según las tablas de la NCHS fueron clasificados según grado de desnutrición (DNT). La identificación del *C. spp.*, se realizó en materia fecal mediante la técnica de ELISA. **Resultados:** Fueron analizados 100 niños, 66% estrato 1, con edad = 4 años ± 2 meses, 50 niños, 30% en hacinamiento, 95% con agua potable, 85% con disposición de excretas, 52% con animales intradomiciliares, y 63% asisten a guardería o colegio. Ninguno de los niños *C. spp.* positivos, presentó síntomas. Tuvieron P = 16±6 kg y T = 97±18 cm, 40% con algún tipo de DNT. La prevalencia fue del 4% (IC 95% 0,1-7,89) sin diferencias significativas (p>0.05). **Conclusiones:** La prevalencia para *C. spp.* fue del 4% sin posibles asociaciones demográficas, ambientales o clínicas.

Palabras claves: *Cryptosporidium spp.*, Materia fecal, Prevalencia, Niños

INTRODUCCIÓN

Las infecciones por protozoarios intestinales constituyen un grave problema médico y de salud pública a nivel mundial, especialmente en los países tropicales y subtropicales en vía de desarrollo; éstos, afectan el estado nutricional, físico y mental de los

¹Estudiante de postgrado en pediatría

²Pediatra. Gastroenterólogo y nutriólogo. Director Grupo de Investigación GASTROHNUP

³Grupo de Investigación GASTROHNUP. Cali, Colombia

⁴Universidad del Valle. Cali, Colombia

Recibido para publicación: enero 14, 2011

Aceptado para publicación: julio 15, 2011

SUMMARY

Introduction: *Cryptosporidium spp.* (*C. spp.*) is a major causative agents of diarrhea in children. In Colombia, there are few prevalence studies in healthy children. **Objective:** To determine the prevalence of *C. spp.* by ELISA in children of Cali, Colombia. **Materials and methods:** A cross-sectional observational in 107 healthy children < 10 years from the Commune 18 in Cali, Colombia, who consulted the Growth and Development Program of Centro de Salud Lourdes. Statistical analysis included measures of central tendency, dispersion and association tests. Data included age, gender, signs and symptoms, weight (W) and height (H), and environmental conditions. According to the NCHS tables were classified by degree of malnutrition (MNT). The identification of *C. spp.* was held in stool by ELISA. **Results:** 100 children were analyzed, 66% stratum 1, age = 4 years ± 2 months, 50 boys, 30% overcrowding, 95% with wáter, 85% with waste disposal, 52% with home animals, and 63% attend daycare or school. None of the children *C. spp.* positive had symptoms. The W were 16±6 kg and H were 97±18 cm, 40% were some form of MNT. The prevalence was 4% (95% CI 0.1 to 7,89) without significant differences (p>0.05). **Conclusions:** The prevalence of *C. spp.* was 4% without any demographic, environmental or clinics associations.

Key words: *Cryptosporidium spp.*, Feces, Prevalence, Children

niños^{1,2}. La principal manifestación clínica atribuible a los protozoarios es la diarrea aguda o crónica, a la ya tradicional lista de parásitos intestinales *Entamoeba histolytica*, *Giardia lamblia* y *Balantidium coli*, se agregan otros agentes patógenos encontrados con relativa frecuencia en niños con diarrea tales como: *Dientamoeba fragilis*, *Isospora belli*, *Sarcocyties sp* y *Cryptosporidium spp.*². Entre estas enfermedades protozoarias en los últimos 30 años, se ha hecho un reconocimiento de gran importancia al *Cryptosporidium spp.* como patógeno en humanos y animales domésticos³. El *Cryptosporidium spp.* es un parásito protozoario intracelular descrito por primera vez en 1907 por Tyzzer³⁻⁶ y fue insignificante por casi

50 años, pero con la llegada del Síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA) en los últimos años, el número de casos en pacientes inmunodeprimidos se incrementó dramáticamente, lo cual produjo a pruebas diagnósticas mejoradas dado el reconocimiento que se le dio al *Cryptosporidium spp.* como un patógeno entérico^{3,4,6,7}. Es uno de los principales agentes causales de diarrea aguda y crónica en niños en todo el mundo⁸. En niños su morbilidad y manifestaciones clínicas dependen del grado de inmunocompromiso: en el niño inmunocompetente, usualmente se autolimita y en el niño inmunocomprometido, puede causar diarreas prolongadas, debilitamiento e incluso la muerte^{3-5,8-18}. Los animales constituyen la fuente principal para la infección del humano y también puede adquirirse persona a persona por medio de las heces^{3-7,15,19,20}. En Colombia, se han realizado pocos estudios en niños sanos, el principal estudio en tamaño de la muestra y cobertura geográfica, fue realizado en la zona andina del país, encontrado en éste una prevalencia promedio para las cuatro principales ciudades del 4.5%. En Cali, Colombia, se realizó un estudio en el Hospital Infantil Club Noel en 1000 niños inmunocompetentes, la prevalencia fue del 5%. En Piedecuesta, Colombia, su prevalencia fue del 32.3%. En contraste, entre los niños inmunocomprometidos, se encuentra una prevalencia mucho más alta, como lo muestra el estudio realizado en el Hospital Ramón González Valencia de Bucaramanga, Colombia, en niños con cáncer, donde fue del 40%^{8,21}.

El diagnóstico del parásito puede ser realizado mediante su identificación en heces o en cortes histológicos de tejido intestinal, para lo cual pueden emplearse métodos como la microscopía de luz o electrónica. En las heces, las tinciones más empleadas son el Kinyoun modificado y el Ziehl-Neelsen. Debido a la variabilidad en la eliminación de oocistos en las heces, es recomendada la práctica de técnicas de concentración como la de Formol-Éter o Formol-Acetato de Etilo que han demostrado eficacia en el procesamiento de muestras clínicas. Otra técnica empleada, es la inmunofluorescencia directa, que demuestra una alta sensibilidad y especificidad, al igual que las técnicas de inmunohemaglutinación y de ELISA^{3-5,9-18}. Hay varios ELISA para detectar específicamente antígenos de oocistos de *Cryptosporidium spp.* Pueden utilizarse nuevos métodos de biología molecular, del tipo PCR, para detectar estos parásitos en el agua de distribución o en muestras de portadores asintomáticos. Todos estos

métodos son muy sensibles, pero deben ser realizados por personas experimentadas^{3-5,22,23}. Más de 100 agentes terapéuticos han sido investigados en humanos o animales con resultados variables. Dentro de los agentes principales que reducen los síntomas diarreicos incluyen los péptido miméticos y drogas antimotilíticas. Así mismo, las inmunoterapias pasivas y antimicrobianas han sido usadas para matar o eliminar el patógeno⁴.

El objetivo del presente estudio fue determinar la prevalencia de *Cryptosporidium spp.*, mediante la técnica de ELISA en niños sanos menores de 10 años del Programa de Crecimiento y Desarrollo de la Comuna 18, que consultaron al Centro de Salud de Lourdes de Cali, Colombia, durante el mes de mayo de 2004.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo observacional de corte transversal de prevalencia, en 107 niños sanos menores de 10 años, de los estratos socioeconómicos 1, 2 y 3 de la Comuna 18 de Cali, Colombia, quienes consultaron al Programa de Crecimiento y Desarrollo del Centro de Salud Lourdes. Para el tamaño de la muestra se tuvo en cuenta que para el 2003 se presentaron 603 consultas de niños menores de 10 años sanos al Programa de Crecimiento y Desarrollo del Centro de Salud Lourdes, con un nivel de confianza del 95%, una prevalencia previa del 5%, un error de muestreo del 5%. Para el análisis estadístico se describen medidas de tendencia central y de dispersión (media, desviación estándar, varianza), además pruebas de asociación basadas en el Chi-cuadrado y prueba exacta de Fisher. Todos los padres firmaron el consentimiento informado para la toma de las muestras de materia fecal y de ser positivas, los niños y sus familias, recibieron el tratamiento antiparasitario respectivo.

La historia clínica incluyó datos como edad; género; síntomas como diarrea, vómito, dolor abdominal, fiebre y signos de deshidratación; peso y talla, y condiciones higiénicas ambientales como hacinamiento, asistencia a guardería o colegio, consumo de agua potable, disposición de excretas, y presencia de animales intradomiciliares. Según las tablas de la National Center for Health and Statistics (NCHS) de los Estados Unidos y la clasificación de Gómez y Waterlow, fueron clasificados en desnutridos

(DNT) globales si presentaban déficit para peso/edad (P/E) > 10%, DNT crónicos con déficit para talla/edad (T/E) > 5%, y DNT agudos con déficit para P/T > 10%.

La recolección de materia fecal se hizo en cajas desechables diseñadas para evitar riesgo de contaminación humana y ambiental, e interpretadas inmediatamente en el Laboratorio de la Escuela de Bacteriología de la Universidad del Valle de Cali, Colombia, por medio de la técnica de ELISA para detección de *Cryptosporidium spp.* (*Cryptosporidium antigen detection microwell ELISA. Cat.Code:166,96 Internacional Inmuno-Diagnostics Center®*).

RESULTADOS

Fueron excluidos 7 pacientes, 4 por información incompleta de la historia clínica y 3 porque al reinterrogatorio, habían tomado antiparasitarios y/o antibióticos 15 días antes previos a la toma de la muestra de materia fecal; siendo analizados al final del estudio 100 niños.

Características generales. El 66% pertenece al estrato 1; con edad promedio 4 años ± 2 meses (rango entre 0 meses y 10 años; lactantes 23, preescolares 29 y escolares 48); con una relación 1:1 del género masculino:femenino; con 30% que conviven en hacinamiento; 95% con agua potable; 85% con disposición de excretas; 52% con animales intradomiciliares, y 63% asisten a guardería o colegio.

Tabla 1

Características demográficas, ambientales y clínicas en niños del Programa de Crecimiento y Desarrollo de la Comuna 8 que asistieron al Centro de Salud Lourdes de Cali, Colombia 2004 (n=100)

Características	<i>Cryptosporidium spp.</i>		P
	Negativo (n=96)	Positivo (n=4)	
Demográficas			
Edad (años)	4,1±2,6	3,7±0,5	>0.05
Género (femenino)	44	4	>0.05
Ambientales			
Agua potable	91	4	>0.05
Animal intradomiciliario	50	2	>0.05
Asistencia a guardería o colegio	61	3	>0.05
Hacinamiento	29	1	>0.05
Disposición de excretas	84	2	>0.05
Clinicas			
Desnutrición	40	1	>0.05
Dolor abdominal	15	0	>0.05
Diarrea aguda	15	0	>0.05
Fiebre	13	0	>0.05
Vómito	4	0	>0.05
Diarrea persistente	1	0	>0.05
Deshidratación	1	0	>0.05

Signos y síntomas. Ninguno de los niños *Cryptosporidium spp.* positivos, presentó síntomas. En los niños *Cryptosporidium spp.* negativos, 7 días previos, el 16% presentó enfermedad diarreica aguda (EDA = < 14 días de evolución), 1% ED persistente (EDP = entre 14 y 20 días de evolución), 4% vómito, 25% dolor abdominal, 14% fiebre, y 1% deshidratación. El peso fue de 16±6 kg (rango 4 y 39 kg) y la talla de 97±18 cm (rango 53 y 136 cm). Un 40% de los niños presentó algún tipo de DNT.

Prevalencia de *Cryptosporidium spp.* Fue del 4% (IC 95% 0,1-7,89). Al ser comparados los niños *Cryptosporidium spp.* positivos (n=4) versus negativos (n=96), no se encontraron diferencias significativas en cuanto a edad, género, hacinamiento, agua potable, animales intradomiciliares, disposición de excretas, o asistencia a guardería o colegio (p>0.05); ni en cuanto a signos y síntomas ni estado nutricional (p>0.05) (Tabla 1).

DISCUSIÓN

Nuestra prevalencia en este estudio fue del 4%. El *Cryptosporidium spp.* tiene distribución mundial, siendo su prevalencia en general más alta en países en vías de desarrollo que en los industrializados: ha sido reportada en materia fecal, entre el 1 y 3% en Estados Unidos y en Europa, versus el 5% en Asia, el 10% en África y en Cuba del 3.2% (IC 95% 2,4-4,1)²⁴. En sangre, la prevalencia en Estados Unidos y Europa es del 25 al 35% y en América del Sur del 64%³. En Colombia se han realizado algunos estudios sobre la prevalencia de *Cryptosporidium spp.*, y entre estos, el descrito en la zona andina entre junio de 1996 y octubre de 1998, en 1778 personas procedentes de las cuatro capitales del país (Bogotá, Cali, Bucaramanga y Medellín), en muestras séricas de personas seleccionadas mediante muestreo por conveniencia: la detección de anticuerpos (IgM, IgG, e IgA) anti- *Cryptosporidium spp.* aplicando la técnica de ELISA y reconocimiento de antígenos por la técnica de inmunoelectrotransferencia (*Western blot*), reportó una prevalencia alta, del 83.3% de personas que están o estuvieron enfermas. El mayor grupo de edad se ubicó entre los 0 a 14 años, siendo las mujeres quienes presentaron mayor prevalencia en una relación de 1,5:1. Se informó además prevalencias en materia fecal de niños: en Bogotá, del 4,3%, en Medellín, del 4% y en Cali, del 5,1%. En Piedecuesta, Colombia, fue del 32,3% en 52 pacientes de los cuales, 16 tenían diarrea (30,8%)

(p=0.371). En un estudio colombiano, realizado en 110 niños con cáncer del Hospital Ramón González Valencia de Bucaramanga, Colombia, fue del 40%^{21,23}.

El *Cryptosporidium spp.* ha sido reportado mucho más frecuentemente en niños que en adultos, y su infección, es particularmente común en niños menores de 2 años: en la India, la tasa de prevalencia tiene un rango entre el 5.5 y el 9.8%; en Liberia es del 5.9% y en Guatemala, está entre el 5.4 y 11.6%. La prevalencia de infección sintomática con *Cryptosporidium spp.* en niños menores de 5 años varía con la localización geográfica, y es estimada al menos en el 5%. Sin embargo, Pettoello et al., reportan una alta prevalencia de infección asintomática con *Cryptosporidium spp.* en niños de Nápoles, Italia: del 6.4% en niños inmunocompetentes y del 22% en niños inmunodeficientes, siendo los niños que se encuentran en guarderías con un alto riesgo de adquirir la infección, factor de riesgo que no encontramos en nuestro estudio^{3,4,14}.

Nosotros no identificamos ningún factor de riesgo para adquirir *Cryptosporidium spp.*, sin embargo, la criptosporidiosis es una causa común de diarrea, sobre todo en pacientes infectados por infección por VIH/SIDA: en Estados Unidos, se reporta un rango entre el 10 y 15% de pacientes infectados con SIDA y, en países en vías de desarrollo, entre un 30 y 50%^{3,4}.

Nuestro estudio fue realizado durante el mes de mayo de 2004 en una sola toma, motivo por el que no podemos realizar hipótesis relacionadas con las estaciones; sin embargo, se ha reportado que en climas tropicales, la incidencia de criptosporidiosis es más alta durante los meses de verano e invierno: en los países que tienen estaciones, se ha observado un pico al final del verano y a principio del otoño^{3,4}.

Nosotros identificamos el *Cryptosporidium spp.* por ELISA, pensando en que estamos refiriéndonos al *Cryptosporidium parvum*, sin embargo, no hay que olvidar que se han descrito en la literatura hasta ahora 23 especies de *Cryptosporidium* y sus nombres originales han sido basados en los cambios morfológicos y los huéspedes en los cuales se aislaron; actualmente 8 de los reconocidos por taxonomía son especies válidas: *Cryptosporidium nesorum*, el cual infecta peces; *Cryptosporidium serpentis*, los cuales infectan reptiles; *Cryptosporidium baileyi* y

Cryptosporidium meleagridis, los cuales infectan pájaros; y *Cryptosporidium muris*, *Cryptosporidium felis*, *Cryptosporidium wrari*, y *Cryptosporidium parvum*, los cuales infectan mamíferos^{3,4,7}. El *Cryptosporidium spp.*, es un protozooario coccidian intracelular que infecta el epitelio gástrico y respiratorio de los vertebrados; fue identificado por primera vez en la glándula gástrica de ratón por Tyzzer en 1907³⁻⁶. Por décadas fue considerado como no patógeno⁴. Luego fue encontrado en enfermedades gastrointestinales en pocos jóvenes en 1955; asociado con diarrea bovina en 1971; en 1976 Nime et al., descubrieron el primer caso pediátrico de infección en la biopsia rectal en una niña inmunocompetente de 3 años de edad²¹. Antes de 1982, 10 casos de criptosporidiosis humana fueron reportados en la literatura; y con la aparición de la epidemia del SIDA, el *Cryptosporidium spp.* fue reconocido como un patógeno entérico humano de importancia y como causa común de enfermedad diarreaica en personas inmunocompetentes, así como las inmunocomprometidas^{4,17}. El *Cryptosporidium* es del género protozoa, phylum apicomplexa, clase sporozoea, subclase coccidia, orden eucoccidia, suborden eimeriina y familia *Cryptosporidae*^{2,4}.

No encontramos diferencias significativas en cuanto a factores ambientales como el hacinamiento, agua potable, disposición de excretas, etc., si embargo, no hay que olvidar, que el principal mecanismo de transmisión del *Cryptosporidium spp.* es de persona a persona vía fecal-oral^{10,18,21}; como también por animal-persona, por superficies ambientales contaminadas con heces infectadas, ingestión de aguas o comida contaminada, habiendo un alto riesgo de contaminación en sitios de hacinamiento como guarderías, hospitales, casas multifamiliares o cárceles, viajeros a zonas endémicas y en personas inmunosuprimidas^{3,4,16,17}. La dosis estimada para infectar al humano es de 132 organismos, pero unos pocos, 30 organismos, pueden causar la infección en un huésped susceptible; y el periodo de incubación en humanos ha sido estimado de 2 a 14 días⁴. El *Cryptosporidium spp.* es un organismo resistente, no se conoce cuánto tiempo puede durar el oocito después de ser excretado en el medio ambiente; pero en condiciones de laboratorio, los oocitos duran hasta 2 días en una superficie de madera seca a temperatura ambiente¹⁰. Sobrevive y puede ser infectante por más de 18 meses en temperaturas de 4°C a 55°C por 20 minutos, a 72,4°C por un minuto, y en luz ultravioleta dura 150 minutos¹⁰. El parásito es resistente a los desinfectantes comunes que

usamos en los hospitales y guarderías⁴. El agua infectada es la mayor fuente transmisión de *Cryptosporidium spp.*, aguas de manantiales, lagos, ríos, piscinas y agua filtrada potable para el público¹⁰. La contaminación por *Cryptosporidium* más grande que se ha reportado en la literatura fue en 1993 en Milwaukee (Wisconsin), que afectó a 400000 personas (26% de la población), por beber agua del suministro público contaminada^{3,4,7,16,19,20}. Una gran cantidad de vertebrados son infectados por *Cryptosporidium* incluyendo peces, reptiles, pájaros y mamíferos (como caballos, vacas, primates, gatos y perros domésticos)⁴.

La mayor parte de nuestros pacientes fueron asintomáticos y no encontramos diferencias significativas en cuanto a hallazgos clínicos. Normalmente, las infecciones se presentan en dos formas según el estado inmunológico: en los inmunocompetentes, el periodo de incubación varía entre 3 y 12 días (rango de 5-28 días)¹⁸. La sintomatología puede fluctuar entre la sensación de ingestión y un cuadro de enteritis con diarrea de tipo agudo o crónico. Algunas personas pueden tener la infección totalmente asintomática^{18,21}. En otras, aparece la diarrea pero la infección se autolimita y dura entre 1 y 2 semanas⁷. Algunos autores la asocian con el síndrome conocido como "diarrea del viajero". La diarrea generalmente es acuosa, sin moco, sin sangre, la mayoría de las veces sin leucocitos. Se presenta con 5 a 10 episodios diarreicos al día, después puede seguir de estreñimiento. En niños con diarrea intensa o crónica se puede asociar con deshidratación. Los pacientes se quejan de dolor abdominal epigástrico, tipo cólico que puede durar de uno a diez días. La fiebre menor de 39°C se encuentra hasta en una tercera parte de los enfermos, asociada a cefalea, anorexia, náuseas, vómito y pérdida de peso^{7,10,18,21}. Estos síntomas en el 80% de los niños dura 1 a 15 días. Dos de nuestros pacientes tuvieron vómito persistente sin diarrea que hicieron preciso el ingreso hospitalario por la deshidratación. Generalmente la enfermedad se autolimita de 10 a 14 días. En una cuarta parte de los pacientes de la diarrea puede llegar a más de 1 mes. La mayoría de los casos no requiere tratamiento, los parásitos desaparecen entre 4 y 6 semanas. En los pacientes inmunodeficientes, los síntomas son más intensos y de larga duración. La diarrea es crónica y ocurre una enfermedad debilitante, con malestar general, anorexia, fiebre, pérdida de peso, dolor abdominal severo tipo cólico con pérdida de líquidos y electrolitos. También pueden causar un

síndrome de malabsorción que compromete seriamente el estado general del paciente. En los pacientes con SIDA, además de la localización intestinal se ha encontrado diseminación con complicación pulmonar. Causa una neumonía intersticial con eliminación de parásitos que pueden salir con el esputo. También se ha informado casos de colecistitis, con colestasis, fiebre, dolor abdominal y marcada pérdida de peso. La enfermedad es más frecuente en los pacientes con SIDA, pero también ocurre en otras inmunodeficiencias como hipogammaglobulinemia, terapia inmunosupresora, desnutrición, leucemia, linfoma y otros defectos de la inmunidad^{4,5,9-18}.

Nosotros utilizamos la técnica de ELISA para la identificación del *Cryptosporidium* spp. en heces, sin embargo hay otras modalidades de búsqueda. El *Cryptosporidium* spp. fue identificado por primera vez como patógeno humano por biopsia de tejido intestinal; sin embargo éste método diagnóstico puede dar falsos negativos⁵. El diagnóstico se hace por el hallazgo de ooquistes en la materia fecal, en las preparaciones con solución salina o lugol se pueden encontrar unas estructuras redondeadas u ovoides de paredes definidas como “ huecos vacíos”, de tamaño uniforme, refringentes, algunas veces con estructuras granulares internas, que no son fáciles de identificar. La técnica mas precisa es la colaboración por el método de Ziehl-Neelsen modificado, sin utilizar el calentamiento de la placa. Se observan los ooquistes acidorresistentes, de color rojo brillante sobre fondo azul. En algunos se ven unos corpúsculos internos que corresponden a los esporozoitos. Como la eliminación de los ooquistes acidorresistentes, de color rojo brillante sobre fondo azul. En algunos se ven unos corpúsculos internos que corresponden a los esporozoitos. Como la eliminación de los ooquistes es a veces escasa o irregular, es recomendable examinar varias muestras o colorear el sedimento de la concentración de materia fecal por el método de formol-éter. En las heces, las tinciones más empleadas son el Kinyoun modificado y el Ziehl-Neelsen, con estas técnicas el *Cryptosporidium* spp. puede diferenciarse de hongos y levaduras, las cuales tienen igual diámetro 4-6µm, la levadura y hongos se tiñen de verde, mientras que el parásito se tiñe de rojo, logrando diferenciarse^{3,4,11,12}. Para concentrar ooquistes de *Cryptosporidium* se realizan las técnicas de Ritchie modificada que usa formol-éter y la de Shater que usa sacarosa. Ambos son similares en efectividad. Es necesario tener precaución en la manipulación de

muestras de pacientes con SIDA. En biopsia intestinal, se puede observar la atrofia de las vellosidades del intestino y la hipertrofia de las criptas, en donde se localiza el parásito. Se logran definir distintos estadios mediante las coloraciones comunes de hematoxilina-eosina, en donde se ven de color violeta. También se usa la técnica de plata-metenamina, Giemsa, Kinyoun y la inmunoperoxidasa. La inmunofluorescencia directa se aplica para extendidos de material fecal o en tejidos. Se obtiene mayor especificidad con un anticuerpo monoclonal. En los estudios serológicos se consideran significativos para el diagnóstico los títulos de 1:40 o superiores. Se ha demostrado también la presencia de anticuerpos circulantes con inmunofluorescencia indirecta y con técnicas de ELISA, en particular la prueba *Cryptosporidium* antigen detection microwell ELISA, que fue la utilizada en este estudio^{4-6,11,12,15,23,25}.

A pesar que no encontramos factores de riesgo ambientales higiénicos asociados, el control y prevención para evitar la infección por *Cryptosporidium* spp., es clave. Generalmente la población del medio rural suramericano presenta niveles socioeconómicos bajos, lo que implica deficientes condiciones higiénico sanitarias caracterizadas por la ausencia de infraestructura urbanística y la estrecha convivencia con animales que sirven como fuente de infección. Partiendo del importante papel que desempeña el agua en la epidemiología de la criptosporidiosis, las autoridades sanitarias con frecuencia recomienda hervir el agua destinada al consumo humano con el fin de prevenir infecciones entéricas. Pero el racionamiento del agua durante cierto periodo de tiempo lleva a algunos grupos de población a usar abastecimientos de agua no controlados²³. Las precauciones entéricas y una buena higiene como el buen lavado de manos y una adecuada disposición de materiales contaminados son medidas universales importantes cuando se entra en contacto con una persona infectada³. El uso de guantes, tapabocas ante elementos contaminantes es imprescindible. Así mismo, nunca se debe beber agua directamente de ríos o lagos y las piscinas requieren altas concentraciones de cloro por periodos prolongados para matar el ooquiste³. Los ooquistes de *Cryptosporidium* son muy resistentes a amplios rangos de presión ambiental y a la mayoría de desinfectantes y antisépticos. Muchos desinfectantes comerciales como aldehidos, amonio, alcohol, cloro y base alcalina son inefectivos. La mayoría de métodos de tratamientos

convencionales no son efectivos para remover o matar todos los ooquistes¹¹. Medidas para prevenir la infección en niños con diarrea en jardín infantil con efectividad demostrada involucran¹⁶: el buen lavado de manos; el uso de pañales desechables capaces de retener diarrea líquida; el separar el área de cambio de pañales y las áreas de ingesta de alimentos; la desinfección del área de cambio de pañales; la desinfección frecuente de los juguetes; no recibir los bebés cuando tienen diarrea; usar guantes desechables cuando se cambien los pañales; usar papel desechable para cubrir los pañales y cambiar de área; evitar el acceso de otros niños al área de cambio de pañales; purificación y filtración del agua (toda persona con inmunodeficiencias debe hervir toda el agua que va a tomar por lo menos por un minuto y así disminuye el riesgo de contaminarse); si no desea hervir el agua constantemente puede usar sistema de filtro o tomar la embotellada, esto puede reducir el riesgo de infección por *Cryptosporidium*. Si escoge un sistema de filtración de agua debe tener una o todas las siguientes características⁵: que pueda remover partículas que sean de 0,1 µm de tamaño^{5,12}; que sea un filtro por osmosis reversa; que sea un filtro absoluto de 1-micrómetro, y que utilice filtro estándar NSF número 53 para remover quistes.

REFERENCIAS

1. Velasco CA, Alvarado A. Nuevos y viejos antiparasitarios intestinales, *Rev Gastrohnp* 1999; 1: 45-50
2. Férreas LT, Olarte J, Rodríguez RS, Santos JI, Velásquez JL. Enfermedades diarreicas en el niño. Novena Edición. México 1988: 229-247
3. Mendell GL, Bennett JE, Dulin R. Principles and practice of infectious diseases. Fifth edition 2000: 2903-2915
4. Feigin RD, Demoler GJ, Cherry JD, Kaplan SL. Textbook of pediatric infectious disease. Fifth edition 2004: 2687-2707
5. Hannaha G, Colledge K. *Cryptosporidium parvum*: an emerging pathogen. Center for Disease Control 2002
6. Koteski M-R, Borda MJ, Rosa CE. Hallazgo de criptosporidiosis en una población rural, Costa Grande, San Luis del Palmar, Corrientes, Argentina Centro Nacional de Parasitología y Enfermedades Tropicales (CENPETROP) 2000
7. Chapell CL, Okhuysen PC. Cryptosporidiosis. *Curr Opin Infect Dis* 2002; 15: 523-527
8. Carreño M, Velasco CA, Rueda E, Rodríguez DA, Saab N. *Cryptosporidium spp.* en niños menores de 13 años con cáncer. *Rev Gastrohnp* 2003; 5: 3-6
9. Berchman RE, Kilegman RM, Jansen HB. Nelson textbook of pediatrics. Seventeen edition. Saunders: USA 2004: 1128
10. Pikenng LK, Baker CJ, Overtorf GD, Prober CG. Red Book. Twenty sixth edition 2003: 255-257
11. Chen XM, Keithly JS, Paya CV, La Russo NF. Current Concepts: cryptosporidiosis. *NEJM* 2002; 346: 1723-1731
12. Rudolph CD, Rudolph AM, Rudolph's Pediatrics, cryptosporidiosis. Twenty first edition. USA 2002: 1126-1129
13. Walker WA, Durié PR, Halminton JR, Walker SJ, Watkins JB. Pediatrics gastrointestinal disease. Third edition. Canada 2000: 512-524
14. Walter SJ, Murch S. Cryptosporidiosis. Diseases of the small intestine in childhood. Fourth edition 1999: 200-204
15. Walker WA, Durié PR, Hamilton JR, Walker-Smith JA, Watkins JB. *Cryptosporidium* species. Pediatric Gastrointestinal Disease. Second edition, 1996: 665-666
16. Cordell RL, Dais DG. Cryptosporidiosis in child care settings: a review of the literature and recommendations for prevention and control. *Pediatr Infect Dis* 1994; 13: 310-317
17. Rober W, Hyams JS. *Cryptosporidium* species. Pediatric gastrointestinal disease. 1993: 662-663
18. William W, Levin MJ, Haywqrq AR, Sundleimer JM. Current pediatrics diagnostic and treatment. Seventeen edition 2003: 1228-1229
19. *Cryptosporidium parvum*-specific antibody responses among children residing in Milwaukee during the 1993 Waterborne Outbreak, 2001; 183: 1372-1379
20. Gostin LO, Lazzarini Z, Neslund VS, Osterholm MT. Water quality laws waterborne diseases: cryptosporidium an other emerging pathogens. *Am J Public Health* 2000; 90: 847-853
21. Velasco CA, Sarmiento IC, Calderon J, Fonseca RA, Castro P, Carreño M. Prevalencia de criptosporidiosis en niños menores de 13 años. *Rev Asoc Colomb Infectol* 2002; 6: 89
22. Mclauchlin J, Amar CF, Pedraza-Diaz S, Miely-Vergani G. PCR-based diagnosis of infection with cryptosporidium in children with primary immunodeficiencies. *Pediatr Infect Dis J* 2003; 22: 329-334
23. Castiblanco CV, Núñez SS, Santos FF, Mazás, Ares ESPA. La criptosporidiosis en la región andina de Colombia: seroprevalencia y reconocimiento de antígenos. *Pan Am J Public Health* 2000; 8: 373-379
24. Lean IS, McDonald V, Pollok RCG. The role of cytokines in the pathogenesis of cryptosporidium infection. *Curr Opin Infect Dis* 2002; 15: 229-234
25. Hoepelman IM, Human cryptosporidiosis. *Internat J STD AIDS* 1996; 7 (Suppl 1): 28-33