

# Prevalencia de *Cryptosporidium* en muestras fecales diarréicas en seis laboratorios de Medellín. Estudio de 10 casos<sup>1</sup>

LUIS ALFONSO MEDINA<sup>2</sup>, VICTORIA ÁNGEL<sup>2</sup>, LILIANA FRANCO<sup>2</sup>, JUAN CARLOS JARAMILLO<sup>2</sup>, FRANCISCO LUIS OCHOA<sup>2</sup> y ANA MARÍA VÁSQUEZ<sup>2</sup>

---

*Cryptosporidium* es un protozoo intestinal frecuente en animales.

Recientemente se ha encontrado como causa importante de diarrea y como invasor oportunista en pacientes inmunocomprometidos, incluyendo los casos de SIDA. Durante septiembre de 1985 se examinaron 400 muestras fecales blandas y líquidas de laboratorios de Medellín y se identificaron 10 casos positivos para *Cryptosporidium* (2.5%). El diagnóstico se hizo por identificación de ooquistes en las materias fecales concentradas por el método de formol-éter, con coloración de Ziehl-Neelsen modificada. La distribución por sexo fue igual, seis eran menores de cinco años y los demás mayores de 30. Todos los pacientes presentaban diarrea, con duración promedio de 13 días; en seis casos se asoció a dolor abdominal y en cuatro a náuseas, vómito y fiebre. Sólo un paciente de 53 años tenía leucopenia y cuya etiología estaba en estudio; los demás eran aparentemente normales desde el punto de vista inmunológico. Dos casos se asociaron con *Entamoeba histolytica* y uno con *Giardia lamblia*. Este trabajo se constituye en el primero que es realizado sobre esta parasitosis en Colombia.

Palabras claves: *Cryptosporidium*, diarrea, Ziehl-Neelsen modificado.

---

## Introducción

La etiología de las diarreas ha sido un tema ampliamente estudiado durante los últimos años; en la actualidad, el 70% de las diarreas se puede clasificar por métodos de laboratorio (1). Los agentes

etiológicos más comunes son virus, principalmente rotavirus, que causan el 50% o más de las diarreas; hay luego un grupo de 30%, aproximadamente, causado por bacterias, que incluyen las conocidas desde antes como *Shigella* y *Salmonella* y otras estudiadas más recientemente como *Yersinia*, *Campylobacter*, etc. Queda finalmente un grupo de diarreas producidas por parásitos que corresponden al 10-20% (1), dentro de los cuales *Cryptosporidium* ha comenzado a ocupar un lugar importante (2-7).

*Cryptosporidium* es un protozoo perteneciente a la subclase Coccidia que infecta las células epiteliales del tracto digestivo en una amplia variedad de vertebrados, incluyendo el hombre. Durante la última década se ha demostrado su importancia

---

1. Trabajo ganador en el III Concurso Nacional de Investigación para estudiantes de medicina (1987). Universidad del Norte. Barranquilla, Colombia.

2. Estudiantes de la Facultad de Medicina de la Universidad Pontificia Bolivariana. Medellín, Colombia.

© Universidad del Norte.

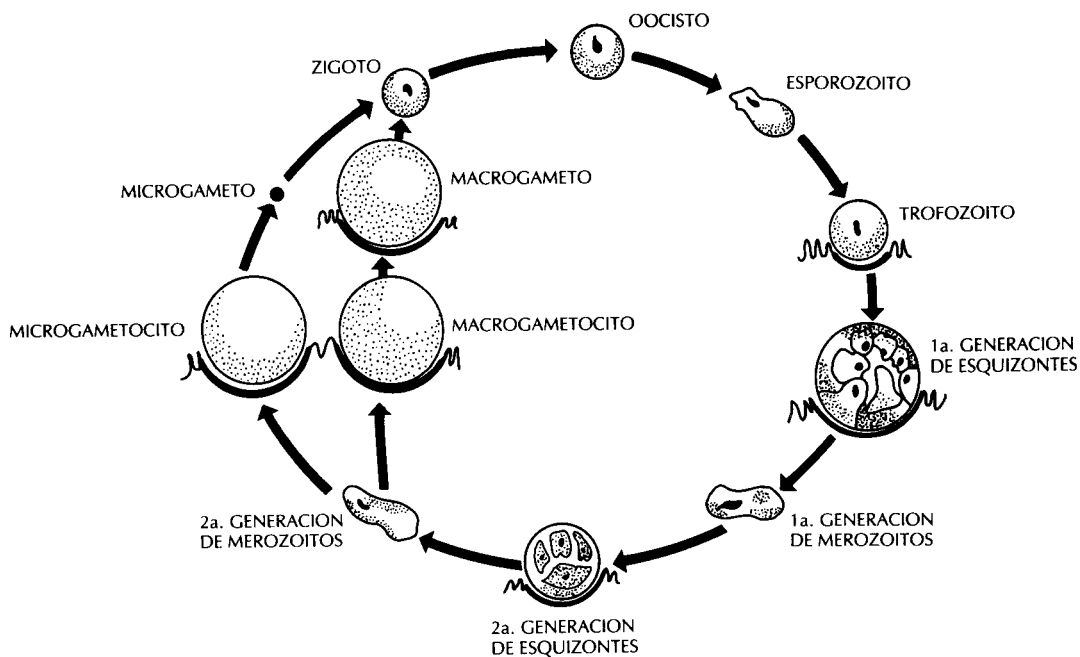


Fig. 1. Ciclo de vida del *Cryptosporidium* (tomado de Navin, T. y Juraneck, D.: Rev. Infec. Dis., 1984; 6: 313-327)

como causa de enteritis en humanos (8-12). El primero en descubrir el parásito fue Tyzzer en 1907, quien lo aisló en la mucosa gástrica de un ratón asintomático.

Desde entonces se ha considerado como una causa frecuente de infección en animales (9). En 1976, se encontró por primera vez en humanos al ser identificado en biopsia rectal de un paciente con diarrea (13).

El parásito se adquiere por contaminación fecal y su ciclo de vida tiene lugar en el borde de cepillo de las células intestinales del yeyuno e íleon (10), donde tiene reproducción sexual y asexual (Figura 1).

En algunos pacientes inmunodeficientes también ha sido aislado en faringe, esófago, estómago, vesícula biliar y árbol respiratorio (14, 15).

A pesar de que se han descrito casos en portadores asintomáticos (12), la mayoría de los pacientes presentan un cuadro clínico bien definido pero inespecífico, consistente en diarrea, dolor abdominal, náuseas, vómito, anorexia y fiebre; este síndrome generalmente es autolimitado y dura entre 1-2 semanas (4-6, 10). En pacientes inmunosuprimidos el parásito actúa como oportunista y ocasiona un síndrome diarreico crónico con severa deshidratación, que puede contribuir a la muerte del paciente (16-19). También se han descrito

neumonías y colecistitis en este tipo de pacientes (14-17).

El diagnóstico de la criptosporidiosis se hace por el hallazgo de ooquistes en materias fecales por métodos directos o de concentración, coloreados con Ziehl-Neelsen modificado (20-21). También se han utilizado otras coloraciones como Giemsa, Auramina-Rodamina y Safranina, pero han sido menos específicos (22).

La infección humana puede adquirirse por la ingestión de ooquistes provenientes de heces animales (zoonosis) (8, 9, 17, 23) o por transmisión persona a persona a través de fecales (10, 24-26).

Recientemente se ha propuesto la transmisión por vía aérea (27) ya que la presencia de tos en algunos niños con *Cryptosporidium* sugiere la posibilidad de infección respiratoria, como se ha informado previamente en pacientes con SIDA (10, 16). Los factores de riesgo implicados en la infección han sido, contaminación fecal humana o animal, consumo de leche, agua o alimentos contaminados, convivencia con pacientes o animales infectados y costumbres homosexuales que favorecen la transmisión oro-anal (8, 10).

En pacientes inmunocompetentes el tratamiento es sintomático (10). En pacientes inmunodeficientes se ha usado la espiramicina a dosis de 3 g diarios en adultos y 1.5 g en niños por 3 a 4 semanas. Se ha visto mejoría significativa de los síntomas, pero

la efectividad de la droga no ha sido comprobada definitivamente (28-31).

### Materiales y métodos

El presente estudio determinó la prevalencia de *Cryptosporidium* en un grupo de muestras diarreas de laboratorios de Medellín entre agosto 20 y septiembre 27 de 1985. Los parásitos se buscaron en muestras de materia fecal de consistencia blanda o líquida. Estas se recolectaron diariamente en los laboratorios de las siguientes instituciones: Clínica Noel, Hospital Concejo de Medellín, Hospital Universitario San Vicente de Paúl, Consultorio Central del Instituto de los Seguros Sociales, Servicio Seccional de Salud de Antioquia y Unidad Hospitalaria de Castilla.

Se obtuvieron 619 muestras, de las cuales las primeras 219 sirvieron como prueba piloto para estandarizar los métodos de proceso en el laboratorio. A los 400 restantes se les realizó un examen parasitológico directo con lugol y solución salina por el personal de los laboratorios en donde fueron recolectadas. Para identificar *Cryptosporidium* se utilizó el método de concentración con formol-éter de Ritchie modificado por Allen y Ridley (32), que consiste en disolver 1 g de materia fecal en 7 ml. de formol al 10%, filtrar por gasa doble, agitar con 3 ml de éter por 30 segundos y centrifugar a 3000 RPM durante un minuto. Una vez extendido el sedimento obtenido por esta concentración, las placas fueron fijadas con metanol al 100% durante 10 minutos. La tinción se hizo con Ziehl-Neelsen modificado (6); carbol-fucsina por 20 minutos, lavado con agua, ácido sulfúrico al 6% durante 2 minutos, lavado, verde de malaquita al 5%, por 2 minutos y lavado. No se investigaron virus ni bacterias.

Las muestras positivas para *Cryptosporidium* fueron sometidas adicionalmente a tres métodos de coloración: Ziehl-Neelsen corriente; carbol-fucsina flameada, alcohol-ácido y azul de metileno; Ziehl-Neelsen corriente, en frío; carbol-fucsina sin flamear, alcohol-ácido y azul de metileno y coloración de Giemsa.

A cada paciente infectado con *Cryptosporidium* se le realizó una encuesta que evaluaba los siguientes datos clínicos: características y tiempo de evolución de la diarrea, dolor abdominal, astenia, náuseas, vómito, fiebre y enfermedades concomitantes. Además, se consideraron algunos aspectos epidemiológicos tales como: características de vivienda, convivencia con animales y alimentación materna en los menores de un año.

### Resultados

Del total de 400 muestras estudiadas se encontraron 10 positivas para *Cryptosporidium*. De esto resulta una prevalencia del 2.5%.

Examinados con el microscopio de luz bajo el objetivo de inmersión con la coloración de Ziehl-Neelsen modificado, los ooquistes se observaron redondos u ovoides, de color rojo sobre un fondo verde, con un diámetro promedio de 4 micras (Figura 2). Algunos presentaban vacuolas blanquecinas y corpúsculos rojizos o púrpuras más fuertemente teñidos. Después de haber obtenido experiencia en su reconocimiento, se pudieron observar fácilmente con objetivo seco (40X).

Con Giemsa se vieron de color azul claro o violeta con gránulos rojos en su interior. En Ziehl-Neelsen corriente en frío, los ooquistes también tomaron una coloración roja, pero sobre un fondo azul. No se visualizaron *Cryptosporidium* en las muestras positivas que se colorearon con Ziehl-Neelsen corriente flameado.

De los 10 casos, seis eran menores de cinco años y de éstos, cuatro tenían menos de un año. Los demás pacientes tenían más de 30 años de edad. No hubo predominio por sexo (Figura 3). Se encontraron otros parásitos intestinales patógenos en tres de los 10 casos: *Entamoeba histolytica* en dos y *Giardia lamblia* en uno. Uno de los pacientes con *Cryptosporidium* correspondía a una mujer de 53 años que tenía leucopenia cuya etiología se estaba estudiando. Se presume que los demás pacientes eran inmunológicamente competentes. Clínicamente, todos los pacientes presentaban diarrea con duración promedio de 13 días, en seis se asociaba con dolor abdominal y en cinco con náuseas, vómito y fiebre (Tabla 1). El cuadro clínico que presentaron los siete pacientes en los que sólo se observó *Cryptosporidium* fue similar al de los tres pacientes que tenían concomitantemente otros parásitos patógenos. Con respecto a los factores de riesgo, se encontró que sólo dos pacientes carecían de servicio de acueducto y alcantarillado. Cuatro convivían con animales domésticos y todos los menores de un año habían recibido alimentación materna. Se obtuvieron cuatro muestras fecales de contactos sintomáticos dentro de los 14 días de efectuado el diagnóstico del caso índice; ninguno estaba excretando ooquistes de *Cryptosporidium*.

De los 400 exámenes directos observados con lugol y solución salina, 173 (43.3%) fueron positivos para enteroparásitos (Figura 4). El parásito más común fue *Entamoeba histolytica* (18.25%), seguido de *Endolimax nana* (13.75%). Los otros protozoos

encontrados fueron: *Entamoeba coli* (7.5%), *Giardia lamblia* (7.5%), *Iodomeba butschilii* (2.5%). Los helmintos encontrados fueron: *Ascaris lumbricoides* (8%), *Trichuris trichiuria* (3.5%), *Uncinarias* (2.25%), y *Strongyloides stercoralis* (2%).

### Discusión

Este estudio establece que *Cryptosporidium* constituye un hallazgo relativamente común (2.5%) en materias fecales diarreicas en Medellín. A pesar

de que numerosos trabajos han demostrado a este protozoo como causante de diarrea en diferentes países, la prevalencia ha sido muy variada, no sólo por las características socio-económicas y geográficas propias de cada región, sino porque el tipo de muestra y la metodología utilizados en cada estudio han sido diferentes (Tabla 2).

La distribución por grupos de edad se asemeja a la de trabajos hechos en otras regiones, que

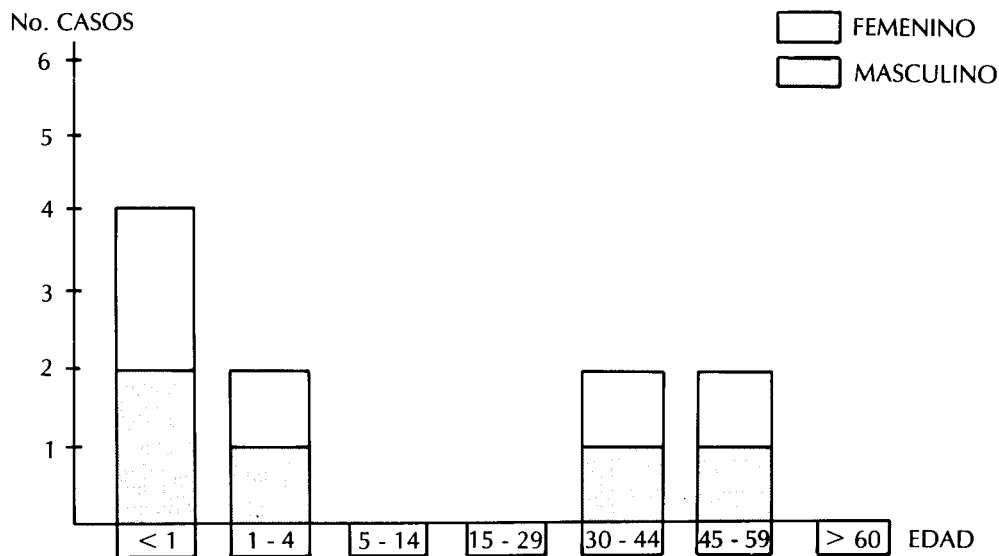


Fig. 2. Distribución por grupos de edad.

TABLA 1: Características clínicas de los pacientes con Criptosporidiosis.

| Caso | Sexo | Edad     | Diarrea consistencia | Tiempo de duración | Otros síntomas  | Parásitos asociados          |
|------|------|----------|----------------------|--------------------|---|------------------------------|
| 1    | M    | 3 años   | Banda                | 30 días            | Dolor abdominal - Fiebre -Vómito - Meteorismo - Astenia   | <i>Giardia lamblia</i>       |
| 2    | F    | 54 años  | Líquida              | 1 días             | Dolor Abdominal   |                              |
| 3    | M    | 7 meses  | Blanda               | 7 días             | Fiebre - Vómito - Astenia                                 |                              |
| 4    | F    | 8 meses  | Blanda               | 20 días            | Fiebre - Vómito - Meteorismo - Pérdida de peso - Astenia. |                              |
| 5    | F    | 53 años  | Líquida              | 2 días             | Dolor Abdominal - Fiebre -Naúseas                         | <i>Entamoeba Histolytica</i> |
| 6    | M    | 48 años  | Blanda               | 13 días            | Dolor Abdominal - Meteorismo Pérdida de peso.             |                              |
| 7    | M    | 18 meses | Líquida              | 15 días            | Dolor Abdominal - Meteorismo - Flatulencia.               |                              |
| 8    | M    | 9 meses  | Líquida              | 15 días            | Flatulencia -Vómito                                       | <i>Entamoeba Histolytica</i> |
| 9    | F    | 43 años  | Blanda               | 25 días            | Flatulencia - Astenia.                                    |                              |
| 10   | F    | 12 meses | Líquida              | 2 días             | Dolor Abdominal - Meteorismo -                            |                              |

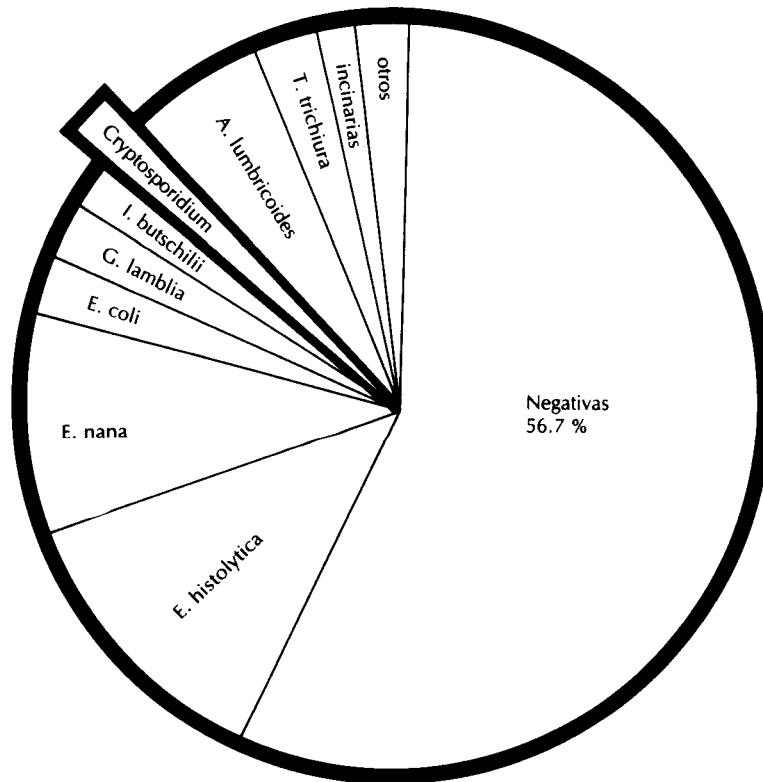
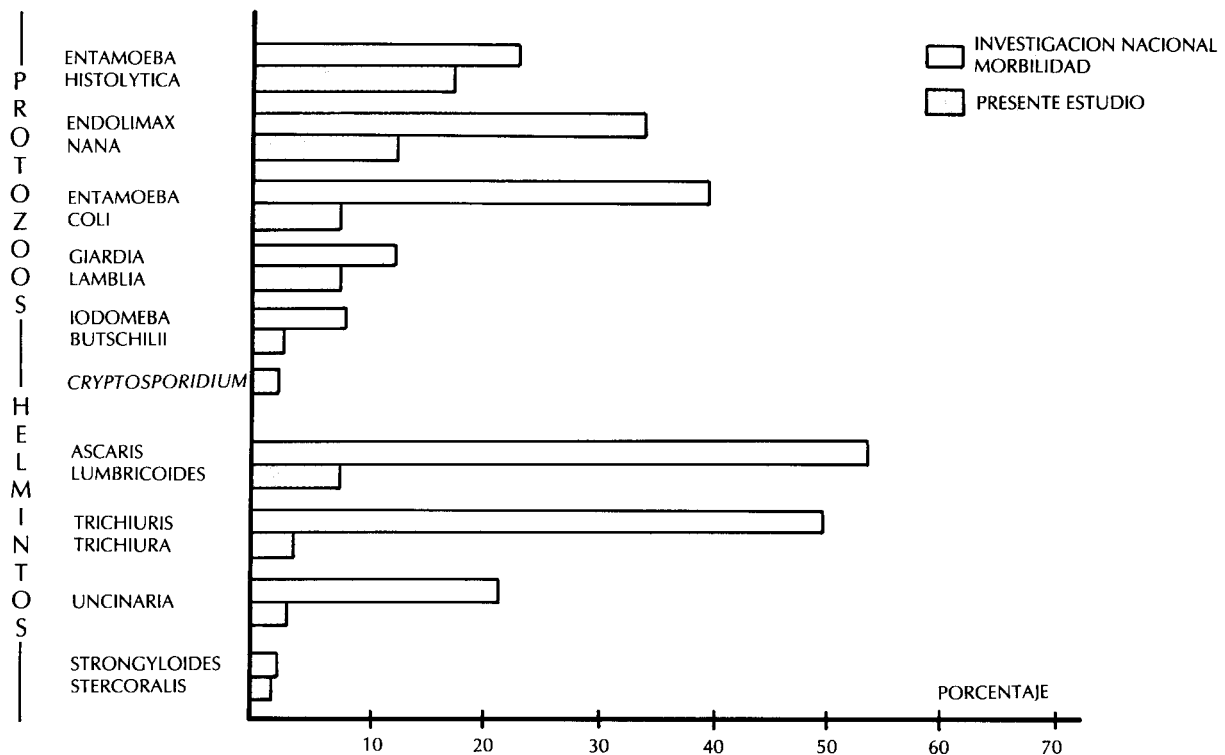


Fig. 3. prevalencia de parasitosis

TABLA 2: Estudios sobre prevalencia de *Cryptosporidium* en diferentes países.

| País                       | Año  | Tipo muestras  | Método                                  | Número muestras | Muestras positivas |
|----------------------------|------|--|---|-----------------|--------------------|
| Austria (6)                | 1982 | Pacientes con gastroenteritis  | Giemsa                                  | 884             | 36(4.1%)           |
| Costa Rica (2)             | 1982 | Niños con diarrea  | Giemsa                                  | 281             | 12(4.3%)           |
| Finlandia (4)              | 1983 | Sedimento muestras diarreicas con cuerpos de 10 Um o cristales de Charcot-Leyden | Formol-Eter<br>Ziehl-Neelsen modificado | 154             | 14(9.1%)           |
| San Francisco (17) (E.U.A) | 1983 | Contactos humanos con vacas infectadas   | Sheather<br>Giemsa                      | 18              | 12(66.6%)          |
| Texas (16) (E.U.A.)        | 1983 | Pacientes con SIDA   | Histológico                             | 6               | 5                  |
| Liberia (7)                | 1983 | Niños con diarrea  | Ziehl-Neelsen modificado                | 278             | 22(7.9%)           |
| Nortewales (35) (Ing.)     | 1983 | Pacientes con gastroenteritis  | Ziehl-Neelsen modificado                | 1500            | 25(1.6%)           |
| Liberpool (38) (Ingl.)     | 1984 | Niños con diarrea  | Ziehl-Neelsen modificado                | 3154            | 41(1.3%)           |
| Sussex (40) (Ingl.)        | 1984 | Muestras fecales de laboratorio  | Fenol-auramina                          | 800             | 10(1.2%)           |
| Blackburn (39) (Ingl.)     | 1984 | Muestras fecales de laboratorio.   | Safranina-azul de metileno              | 2174            | 24(1.0%)           |
| Bangladesh (27)            | 1984 | Muestras fecales de laboratorio  | Giemsa                                  | 578             | 38(6.5%)           |
| Venezuela (3)              | 1984 | Niños con diarrea  | Ziehl-Neelsen modificado<br>Giemsa      | 120             | 13(10.8%)          |
| Filadelfia (24) (E.U.A.)   | 1984 | Niños de guardería   | Dimetil-sulfóxido                       | 45              | 20(44%)            |
| Boston (5) (E.U.A.)        | 1984 | Muestras fecales de laboratorio  | Sheather<br>Ziehl-Neelsen modificado    | 2821            | 78(2.8%)           |

**Fig. 4. Comparación de prevalencia de helmintos y protozoos entre la Investigación Nacional de Morbilidad y el presente estudio.**



demuestran la mayor frecuencia en niños, especialmente en menores de 5 años (2-5, 7, 33, 34). Sin embargo, llama la atención que de los seis menores de 5 años encontrados en Medellín, cuatro pacientes tenían menos de un año y todos habían recibido alimentación materna. Esto no coincide con el hallazgo hecho en niños de Costa Rica (2), que demuestra el papel protector de la lactancia materna en los menores de un año.

Los síntomas de los 10 pacientes con *Cryptosporidium* descritos en este estudio fueron similares a los descritos desde las primeras investigaciones hechas en Australia (6), Inglaterra (35), y Finlandia (4) hasta las más recientes en Venezuela (3), Estados Unidos (23) y Bangladesh (27). En todas ellas, la criptosporidiosis se ha manifestado por diarrea, dolor abdominal, fiebre, náuseas, vómito y debilidad general, que se autolimitan en 1 a 2 semanas, cuando el paciente no está inmunológicamente comprometido. Sin embargo, el hecho de que las muestras escogidas fueran blandas y líquidas explica en parte el hecho de que todos los pacientes del estudio de Medellín presentaban diarrea.

El método diagnóstico utilizado (concentración con formol-éter y coloración con Ziehl-Neelsen

modificado) coincide con el empleado en anteriores investigaciones (Tabla 2). Otros estudios han demostrado que el mejor método de concentración para oocistos de *Cryptosporidium* es el de flotación en azúcar con solución de Sheeter (36): 500 g de sacarosa, 320 ml de agua destilada, 6.5 g de fenol. Sin embargo, sus limitaciones prácticas lo han hecho poco útil (23) y nuestra experiencia con este método no fue buena. En algunos casos se encontró un mayor número de oocistos de *Cryptosporidium* al examen directo que por concentración. Esto sugiere la utilidad que podría tener una investigación que comparase ambos métodos de diagnóstico. La tinción adicional con Ziehl-Neelsen corriente en frío que se hizo a los casos positivos, dio el mismo resultado que la tinción con Ziehl-Neelsen modificado, de tal forma que podría constituirse en un método diagnóstico de gran utilidad, no sólo porque es usada rutinariamente en los laboratorios, sino porque es más rápida y económica.

La fuente de infección en los 10 casos positivos no pudo ser establecida en forma definitiva, pues a pesar de que cuatro casos tenían contacto con animales domésticos, la infección en estos últimos no se investigó. Ninguno de los contactos sintomá-

ticos fue positivo para *Cryptosporidium*; esto no descarta la posibilidad de que hayan servido como fuente no zoonótica de infección.

La prevalencia de parasitosis intestinal (43.3%) en las muestras estudiadas indica un alto índice de contaminación fecal. Esta prevalencia es inferior a la descrita en la Investigación Nacional de Morbilidad (37), realizada en Colombia durante los años 1965 y 1966 (Figura 5), según la cual el 88% de la población colombiana está parasitada.

El parásito más frecuente de la Investigación Nacional de Morbilidad fue *Arcaris lumbricoides* (53.8%), mientras que en nuestro estudio fue *Entamoeba histolytica* (18.2%). Las diferencias encontradas en ambos estudios pueden explicarse por el amplio lapso de tiempos que existe entre ellos. Además, el tipo de muestra es diferente, pues la Investigación Nacional utilizó población general (urbana y rural) y en Medellín se utilizó una muestra seleccionada. El hecho de que nuestro estudio se haya realizado en muestras diarreas explica la mayor prevalencia de protozoos patógenos que de helmintos, puesto que estos últimos ocasionan diarrea con menor frecuencia.

### Conclusiones

1. Se demostró la existencia de *Cryptosporidium*, estableciéndose su frecuencia en pacientes con diarrea en Medellín.
2. Se encontró que el diagnóstico parasitológico de la *Cryptosporidiosis* puede hacerse por un método sencillo, cual es la tinción de los extendidos de muestras fecales, concentradas o no, por el método de Ziehl-Neelsen en frío.
3. Se recomienda tener en cuenta el *Cryptosporidium* como uno de los agentes etiológicos de la enfermedad diarreaica y como tal, deberá implantarse su búsqueda en el examen coprológico de rutina.
4. Se considera importante estimular la realización de investigaciones más amplias sobre esta parasitosis, con el fin de establecer su incidencia y aclarar con mayor precisión lo referente a los factores de riesgo.
5. La presente investigación demuestra que, a pesar de las limitaciones, se pueden llevar a cabo investigaciones útiles por parte de los estudiantes de medicina en Colombia.

### Referencias

1. BOTERO, D. Diarreas de origen parasitario en Colombia. *Salud Uninorte*, 1(3): 201-205, 1984.
2. MATA, L., BOLAÑOS, H., PIZARRO, D., VIVES, M. *Cryptosporidiosis* in children from some highland Costa Rica rural and urban areas. *Am. J. Trop. Med. Hyg.*, 33(1): 24-29, 1984.
3. PÉREZ, I., BOHER, Y., MATA, L., et al. *Cryptosporidiosis* in Venezuelan children with acute diarrhea. *Am. J. Trop. Med. Hyg.*, 34(4): 721-722, 1985.
4. JOKIPII, L., POHJOLA, S., JOKIPII, A. *Cryptosporidium*: a frequent finding in patients with gastrointestinal symptoms. *Lancet*, 2(8346): 358-360, 1983.
5. WOLF, J., RITCHER, J., WALDROM, M. *Cryptosporidiosis* in immunocompetent patients. *N. Engl. J. Med.*, 312(20): 1278-1281, 1985.
6. TZIPORI, S., SMITH, M., BIRCH, C., et al. *Cryptosporidiosis* in hospital patients with gastroenteritis. *Am. J. Trop. Med. Hyg.*, 32(5): 931-934, 1983.
7. HOJLYNG, N., MOLBAK, K., JEPSEN, S., et al. *Cryptosporidiosis* in Liberian children. *Lancet*, 1(8374): 734, 1984.
8. URBINA, A., MATA, L., ROJAS, J. *Cryptosporidiosis*, una zoonosis de reciente interés, *Adel, Microbiol. Enf. Inf.*, 3: 159-174, 1984.
9. TZIPORI, S. *Cryptosporidiosis* in animals and humans. *Microbiol. Rev.*, 47(1): 84-96, 1983.
10. NAVIN, T., JURANEK, D. *Cryptosporidiosis*: clinical, epidemiologic and parasitologic review. *Rev. Inf. Dis.*, 6(3): 313-327, 1984.
11. CURRENT, W. *Microbiology; Human Cryptosporidiosis*, Washington D.C., Leive L. and Schlesinger D. eds., 1984. Pp. 220-223.
12. GONZÁLEZ, C., REYES, E. *Cryptosporidiosis*. *Infectología*, 5(6): 140-145, 1985.
13. NIME, F., BUREK, J., PAGE, D., et al. Acute enterocolitis in a human being infected with the protozoan *Cryptosporidium*. *Gastroenterology*, 70(4): 592-598, 1976.
14. KOCOSHIS, S., CIBULL, M., DAVIS, T., et al. Intestinal and pulmonary *Cryptosporidiosis* in an infant with severe combined immunodeficiency. *J. Ped. Gastroenterol.*, 3: 149-157, 1984.
15. PITLIK, S., FAINSTEIN, V., RÍOS, A., et al. *Cryptosporidial cholecystitis*. *N. Eng. J. Med.*, 308(16): 967, 1983.
16. PITLIK, S., FAINSTEIN, V., GARZA, D., et al. Human

Cryptosporidiosis: spectrum of disease. *Arch. Intern. Med.*, 143(12): 2269-2275, 1983.

17. CURRENT, W., REESE, N., ERNST, J., et al. Human Cryptosporidiosis in immunocompetent and immunodeficient persons: studies of an outbreak and experimental transmission. *N. Eng. J. Med.*, 308(21): 1252-1257, 1983.
18. KOCH, K., SHANKEY, T., WEINSTEIN, G., et al. Cryptosporidiosis in a patient with hemophilia, common variable hypogammaglobulinemia and acquired immunodeficiency syndrome. *Ann. Intern. Med.*, 99(3): 337-340, 1983.
19. MEISEL, J., PERERA, D., MELIGRO, C., et al. Overwhelming watery diarrhea associated with Cryptosporidium in an immunosuppressed patient. *Gastroenterology*, 70(6): 1156-1160, 1976.
20. MA, P., SOAVE, R. Three-Step stool examination for Cryptosporidiosis in 10 homosexual men with protracted watery diarrhea. *J. Inf. Dis.*, 147(5): 824-828, 1983.
21. GARCÍA, L., BRUCKNER, D., BREWER, T., et al. Techniques for recovery and identification of Cryptosporidium oocysts from stool specimens. *J. Clin. Microbiol.*, 18(1): 185-190, 1983.
22. CASEMORE, D., ARMSTRONG, M., JACKSON, B. Screening for Cryptosporidium in stools. *Lancet*, 1(8379): 734-735, 1985.
23. BAKCLOW, N., WOLFSON, J. A six-year-old girl with diarrhea after exposure to animals. *N. Eng. J. Med.*, 313(13): 805-815, 1985.
24. ALPERT, G., BELL, L., KIRKPATRICK, C., et al. Cryptosporidiosis in a day-care center. *N. Eng. J. Med.*, 311(13): 860-861, 1984.
25. KOCH, K., PHILLIPS, D., ABER, R., et al. Cryptosporidiosis in hospital personnel. Evidence for person-to-person transmission. *Ann. Intern. Med.*, 102(5): 593-596, 1985.
26. SOAVE, R., MA, P. Cryptosporidiosis: Traveler's diarrhea in two families. *Arch. Intern. Med.*, 145(1): 70-72, 1985.
27. SHAHID, N., RAHMAN, A., ANDERSON, B., et al. Cryptosporidiosis in Bangladesh. *Br. Med. J.*, 290(6462): 114-115, 1985.
28. UPDATE. Treatment of Cryptosporidiosis in patients with acquired immunodeficiency syndrome (AIDS). *MMWR*, 33: 117-119, 1984.
29. PORTNOY, D., WITHESE, M., BUCKLEY, E., et al. Treatment of Cryptosporidiosis with spiramycin. *Ann. Intern. Med.*, 101(2): 202-204, 1984.
30. COLLIER, A., MILLER, R., MEYERS, J. Cryptosporidiosis after marrow transplantation: person-to-person transmission and treatment with spiramycin. *Ann. Intern. Med.*, 101(2): 205-206, 1984.
31. CONN'S CURRENT THERAPY. Cryptosporidiosis, Philadelphia, W.B. Saunders Company, 1985. Pp. 1413.
32. ALLEN, A., RIDLEY, S. Further observations on the formol-ether concentration technique for faecal parasites. *J. Clin. Pathol*, 23: 545-546, 1970.
33. LÓPEZ, M., GARCÍA, L. Cryptosporidium in stool specimens in Madrid. *Trans. Royal Soc. Top. Med. Hyg.*, 79(3): 422-423, 1985.
34. HUNT, D., SHANON, R., PALMER, S., et al. Cryptosporidiosis in an urban community. *Br. Med. J.*, 289 (6448): 814-816, 1984.
35. CASEMORE, D., JACKSON, B. Sporadic Cryptosporidiosis in children. *Lancet*, 2(8351): 679, 1983.
36. LEVINE, N. Protozoan parasites of domestic animals and for man. Minneapolis, Burgess Pub. Co., 1973. Pp. 406.
37. AGUALIMPIA, C., GALÁN, R., CORREDOR, A., et al. Investigación Nacional de Morbilidad, Bogotá, Ministerio de Salud Pública - Asociación de Facultades de Medicina, 1969. Pp. 5-62.
38. BAXBY, D., HART, C. Cryptosporidiosis. *Br. Med. J.*, 289(6452): 1148, 1984.
39. WRIGHT, P., HARRISON, J., BYROM, I. Cryptosporidiosis. *Br. Med. J.*, 289(6452): 1148, 1984.
40. NICHOLS, G., THOM, B. Screening for Cryptosporidium in stools. *Lancet*, 1(8379): 735, 1984.

### Agradecimientos

Los autores agradecen a: Dr. David Botero R., profesor de Parasitología, Facultad de Medicina U. P. B., Dra. Inés Helena Vásquez, estudiante de postgrado en Microbiología y Parasitología Médica U. P. B., Dr. Marcos Restrepo, Director Laboratorio Servicio Seccional de Salud de Antioquia, profesor de Microbiología y Parasitología, Facultad de Medicina U. P. B., Lic. María Lucía Múnera, profesora de Medicina, de la Comunidad, Facultad de Medicina U. P. B., y al personal de los laboratorios que colaboraron con la investigación.