

Prevalencia de parasitosis intestinales en niños menores de 12 años, hábitos higiénicos, características de las viviendas y presencia de bacterias en el agua en una vereda de Sabaneta, Antioquia, Colombia

Luis Fernando Tabares¹, Lina González²

RESUMEN

Objetivo: estudiar la prevalencia de parasitosis intestinales en niños menores de 12 años, los hábitos higiénicos y las características de las viviendas, e investigar la presencia de bacterias en el agua de bebida.

Métodos: estudio observacional descriptivo en 97 niños. Se hicieron coprológicos seriados hasta obtener resultados positivos o completar tres estudios negativos. Para detectar las bacterias en el agua se emplearon métodos cromógenos.

Resultados: se encontraron parásitos en 81,4% de los niños, más frecuentemente protozoos (97,5%), a saber: *Iodamoeba butchilii* en 41,2%, *Entamoeba histolytica/Entamoeba dispar* (27,8%), *Giardia intestinalis* (24,7%), *Entamoeba coli* (16,5%), *Endolimax nana* (8,2%). No se obtuvo crecimiento de bacterias en las muestras de agua.

Discusión: aunque el agua que consumen los habitantes de la vereda estudiada no contiene bacterias, se recomienda buscar en ella en un futuro protozoos, debido no solo a la alta prevalencia de parásitos encontrada sino a que la ausencia de bacterias coliformes en el agua no necesariamente implica la de protozoos y helmintos. La educación sobre las formas como se transmiten los parásitos intestinales y un cambio en los hábitos higiénicos son fundamentales para prevenir estas infecciones.

¹ Médico interno, Facultad de Medicina, Fundación Universitaria San Martín, Sabaneta, Colombia.

² Médica, Magíster en Ciencias Básicas Biomédicas, Profesora Asociada, Facultad de Medicina, Fundación Universitaria San Martín, Sabaneta, Colombia.
Autora responsable de la correspondencia: Lina González, dirección electrónica: linagonzo@hotmail.com
Tel. 2880053, extensión 217, Fax 2880053 extensión 122

Recibido: octubre 26 de 2007

Aceptado: enero 12 de 2008

Palabras clave

Calidad del agua, Hábitos higiénicos, Parásitos intestinales

Summary

Prevalence of intestinal parasites in children under 12 years of age, hygienic habits, characteristics of the houses and presence of bacteria in the drinking water of a locality of Sabaneta, Colombia

Objective: To study the prevalence of intestinal parasites in children under 12 years of age, their hygienic habits and the characteristics of the houses, and to detect bacteria in the drinking water.

Methods: A descriptive observational study of 97 children. Stool specimens were examined until a positive result was obtained or until completing three negative tests. Chromogenic methods were used to detect bacteria in the drinking water.

Results: Parasites were found in 81.4% of the children, with predominance of protozoa (97.5%), namely: *Iodamoeba butchilii* (41.2%), *Entamoeba histolytica/Entamoeba dispar* (27.8%), *Giardia intestinalis* (24.7%), *Entamoeba coli* (16.5%), and *Endolimax nana* (8.2%). No bacterial growth was obtained in the water specimens.

Discussion: Although bacteria were not found in the drinking water, the presence in it of protozoa should be studied in the future, not only because of the high prevalence of parasites found but also because negative results for coliform bacteria do not necessarily imply the absence of parasites in the water. Education on the transmission of intestinal parasites and changes of the hygienic habits are essential for preventing these infections.

Key words

Hygienic habits, Intestinal parasites, Water quality

INTRODUCCIÓN

Las infecciones parasitarias son un gran problema de salud pública en todo el mundo; se estima que cerca de 3,5 billardos de personas están infectadas con parásitos intestinales y que 450 millones están enfermas por esa causa, especialmente niños.¹⁻⁴ Estas infecciones se relacionan con las condiciones socioeconómicas e higiénicas precarias y aunque la mortalidad debida a las parasitosis intestinales es baja, la morbilidad es muy importante en los países en vías de desarrollo. En las materias fecales se excretan las formas infectantes de los parásitos intestinales que pueden luego ser ingeridas directa o indirectamente. La principal forma de transmisión de protozoos patógenos como *Giardia intestinalis* y *Cryptosporidium parvum* es el consumo de agua y de alimentos contaminados; sin embargo, también puede ocurrir la transmisión de persona a persona o de animales a seres humanos.^{5,6} Aunque la *Entamoeba dispar* y la *Entamoeba histolytica* son morfológicamente iguales, se acepta que son especies genéticamente diferentes. Sin embargo, solamente se considera como causa de amebiasis la infección por *Entamoeba histolytica*.^{7,8}

Las infecciones por helmintos, especialmente por *Ascaris spp.* y *Trichuris spp.* pueden causar, entre otros trastornos, retardo del crecimiento en los niños, pérdida del apetito, mala absorción de los nutrientes y pérdida de los micronutrientes.³

El esfuerzo de los países en vías de desarrollo, como Colombia, para controlar la infección por parásitos se ha enfocado en primer lugar en el tratamiento antiparasitario periódico de la comunidad, luego en la mejoría de la calidad del agua y del saneamiento básico y finalmente en la educación en salud para modificar algunos comportamientos humanos;⁹ sin embargo, la Fundación Universitaria San Martín pretende cambiar estas políticas de salud para que los pilares fundamentales sean mejorar la calidad del agua y del saneamiento básico y optimizar las prácticas higiénicas de la comunidad por medio de la educación.

Los objetivos de esta investigación fueron: estudiar la prevalencia de parasitosis intestinales en niños menores de 12 años mediante coprológicos seriados; su relación con los hábitos higiénicos y las características de las viviendas y verificar la presencia de bacterias en el agua de los parajes San Isidro y Playas Placer de la vereda la Doctora (Sabaneta, Antioquia).

MATERIALES Y MÉTODOS

Área y población de estudio

Este estudio observacional se llevó a cabo en la vereda la Doctora del municipio de Sabaneta, localizado a 6° 08' de latitud norte y a 75° 37' de longitud oeste en el departamento de Antioquia. Entre junio de 2005 y mayo de 2007 se contactó a los padres de las familias seleccionadas, a quienes se les explicó verbalmente el protocolo del estudio, después de lo cual aceptaron que sus hijos participaran y firmaron el consentimiento informado. El Comité de Ética de la Fundación Universitaria San Martín aprobó el proyecto.

Cuestionario y métodos estadísticos

A los padres de cada familia se les entregó un formulario por cada niño del estudio, para consignar en él información sobre los datos demográficos, los hábitos higiénicos, las características de la vivienda, las facilidades sanitarias y los antecedentes personales de los niños. Se calculó una muestra (n) de 100 niños utilizando la fórmula

$$n = \frac{NZ^2p(1-p)}{Ne^2 + [Z^2p(1-p)]}$$

con una población de referencia de 500 niños (N), un error de muestreo de 5% (e) y una prevalencia estimada del 13% (p) y la constante (Z).¹⁰ Se excluyeron tres niños porque sus padres no respondieron la encuesta. En los 97 restantes se hicieron 181 coprológicos. Las variables categóricas se presentan como

frecuencias absolutas y relativas; las variables cuantitativas como mediana y rango intercuartílico (RIC). En algunos resultados la n es de 95 debido a que dos madres no respondieron completamente la encuesta. El número de viviendas incluidas en el estudio fue 56, una de las cuales era un orfanato. El análisis estadístico se realizó con el programa SPSS versión 12.0 (Chi IL).

Procedimientos de laboratorio

Coprológico

Se entregaron recipientes estériles para las muestras y a cada padre se le explicó el procedimiento para obtenerlas. Una vez recibidas en el laboratorio, se las examinó en las primeras dos horas después de la obtención. El análisis microscópico se hizo utilizando el método directo de solución salina al 0,9% y lugol al 2% en busca de huevos y proglótides de helmintos, y quistes y trofozoítos de protozoos.⁹ De cada niño se hicieron coprológicos hasta que uno de ellos resultara positivo o hasta completar tres negativos.

Análisis del agua

Se obtuvieron 41 muestras de agua de los siguientes sitios: 38 de viviendas, una de la guardería, una de la escuela y una de la Universidad. Fueron tomadas directamente de los grifos. Para obtenerlas se dejaba correr el agua de 2 a 3 minutos, luego se limpiaban los grifos con alcohol antiséptico y posteriormente, en el caso de los grifos metálicos, se flameaba con mechero durante 2 minutos en el orificio de salida y nuevamente se dejaba correr agua otros 2 minutos.¹¹ Las muestras se transportaban refrigeradas al laboratorio para procesarlas el mismo día.

Para detectar la presencia de bacterias en el agua, especialmente las coliformes, se emplearon medios de cultivos cromógenos (Enterococcel, Cromocult Plate Count), incubados a 37 °C por 24 horas después de las cuales se hizo la lectura en la Escuela de Microbiología de la Universidad de Antioquia.

RESULTADOS

De los 97 niños, 40 (41,2%) eran hombres y 57 (58,8%), mujeres. La mediana de edad fue 7 años con rango intercuartílico (RIC) 3,5-10. Había tanto niños sintomáticos como asintomáticos para parasitosis intestinal. Desde el punto de vista de la seguridad social, 35 niños (36,1%) pertenecían al régimen contributivo, 52 (53,6%) al subsidiado, y 10 (10,3%) al vinculado o a otros.

La distribución étnica fue así: 7 de raza negra (7,2%), 2 indígenas (2,1%), 51 mestizos (52,7%) y 37 blancos (38,1%). Se obtuvieron 181 muestras para coprológicas.

Hábitos higiénicos

De los 97 niños, 64 (65,9%) bebían agua sin hervir e igual número se llevaban las manos a la boca; 77 (79,4%) caminaban descalzos; 55 (56,7%) jugaban con tierra; 70 (72,2%) se lavaban las manos después de ir al sanitario; 74 (77,9%) comían con frecuencia en sitios diferentes a su casa, más comúnmente en la escuela. Solo 29 (29,9%) comían alimentos sin lavar y dos (2,1%) usaban chupo. La madre era quien cocinaba la mayoría de los alimentos.

Características de las viviendas

El promedio de habitantes por casa era de 5,2 sin tener en cuenta el orfanato donde residían 27 niños. El agua para el consumo doméstico en las 56 viviendas provenía de 4 acueductos veredales; además, algunas de ellas contaban con pozos artesanales. Todas las viviendas poseían sistemas de aguas grises. El piso era de baldosa en 24 viviendas (42,9%) y de cemento en 32 (57,1%). El 62,5% de los hogares tenían mascotas con predominio de aves (25,7%) y perros (22,9%).

Antecedentes

Solo 2 de 95 niños (2,1%) presentaban diarrea en el momento de hacer las encuestas, 27 (28,4%) la habían sufrido en los últimos seis meses y 12 (12,6%) manifestaron haber tenido algún síntoma gastrointestinal en ese lapso. Cuarenta y dos de 91 niños (46,2%) habían sido desparasitados hacía más de un año pero las dos terceras partes de sus madres no recordaban con cuál medicamento; en 14% de los casos se usó metronidazol.

Resultados de los coprológicos y de los estudios de aguas

Se encontraron parásitos en los coprológicos de 79 de los 97 niños (81,4%); de ellos en 37 (46,8%) eran quistes de protozoos patógenos (*Giardia intestinalis* y complejo *E. histolytica/E. dispar*) y en 4 (5,1%), helmintos (3 niños con *Ascaris lumbricoides* y uno con *Enterobius vermicularis*); en los restantes eran protozoos no patógenos. No se encontraron trofozoítos.

En orden de frecuencia *Iodamoeba butschilii* fue el protozoo más frecuente, seguido por *E. histolytica/E. dispar*, *G. intestinalis*, *Entamoeba coli* y *Edolimax nana*. En la tabla n.º 1 se resume la frecuencia de protozoos. En ninguna de las muestras de agua se obtuvo crecimiento de bacterias.

Tabla n.º 1. Frecuencia de protozoos en las materias fecales de 97 niños de la vereda La Doctora (SABANETA, ANTIOQUIA)

Protozoos	N	%
<i>Iodamoeba butschilii</i>	40	41,2
<i>Entamoeba histolytica/E. dispar</i>	25	27,8
<i>Giardia intestinalis</i>	24	24,7
<i>Entamoeba coli</i>	16	16,5
<i>Edolimax nana</i>	8	8,2
<i>Balantidium coli</i>	1	1,0
<i>Blastocystis hominis</i>	1	1,0

DISCUSIÓN

En estudios de otros países latinoamericanos también se han hallado tasas altas de prevalencia de parasitosis intestinales, así: Ecuador (65,5%),⁹ Brasil (70,7%),⁴ Venezuela (47%),¹² Perú (86%),³ Argentina (80,5%).¹³ Contrario a lo que se encuentra en la población latinoamericana, un estudio hecho en Estados Unidos reveló tasas muy bajas de infección por algunos protozoos: *I. butschilii* (1%), *Giardia intestinalis* (2%) y complejo *E. histolytica/dispar* (5%);¹⁴ sin embargo, el informe de los Centros para el Control y la Prevención de las Enfermedades (CDC) publicado en 2007 reveló que *G. intestinalis* es el parásito más frecuente en ese país con una prevalencia de 4,2% para 2005.¹⁵

La baja prevalencia de *Blastocystis hominis* encontrada en nuestro estudio (1%) difiere de la informada en otros países subdesarrollados (30-50%),^{4,16} sin embargo, cabe anotar que son muy pocos los estudios realizados para este parásito.

En Colombia se informó entre 1965 y 1980 una disminución de la prevalencia de *Ascaris lumbricoides* de 54 a 34%, *Trichuris trichiura* de 50 a 37% y del complejo *Entamoeba histolytica/E. dispar* de 24 a 12%. Por el contrario, la de *Giardia intestinalis* aumentó de 9,4 a 21,4%.¹⁰ El Instituto Nacional de Salud reportó, para el año 2000, en la zona central de Colombia, una prevalencia de *T. trichiura* de 35,3% y de *A. lumbricoides* de 36,8%.¹⁰ Sin embargo, Sanzón y colaboradores¹⁷ y Giraldo y colaboradores¹⁰ describieron frecuencias más bajas de helmintos (*Ascaris lumbricoides* 11,7% y 2,4 %, *Trichuris trichiura* 1% y 2,1%, respectivamente, *Hymenolepis nana* 0,6% y *Taenia solium* 1%), similares a las encontradas en este estudio (2% para *Ascaris lumbricoides* y 1% para *Enterobius vermicularis*). Los motivos de la disminución pueden haber sido la mejoría en la infraestructura de las viviendas, la disposición adecuada de las excretas y el uso masivo de medicamentos, en especial el albendazol, en campañas de desparasitación. Tampoco se debe olvidar que en general los ame-

rindios tienen altas frecuencias de helmintos y protozoos: *Strongyloides stercoralis* (50,5%), *uncinarias* (22-47,4%), *Áscaris* (36%), *Enterobius vermicularis* (4%) y *Trichuris trichiura* (2%); *Endolimax nana* (33%), *Entamoeba coli* (27%) y *Entamoeba histolytica/dispar* (11%).¹⁸⁻²¹

Giraldo y colaboradores¹⁰ informaron las siguientes tasas de prevalencia en su estudio llevado a cabo en Armenia, Colombia: *I. butschilii* 6,1%; complejo *E. histolytica/E. dispar* 9,1%; *G. intestinalis* 12,8%; *E. coli* 15,5%; *E. nana* 13,1%; *B. hominis* 6,1%; estos resultados difieren de los nuestros, en los que las tasas de prevalencia del complejo *E. histolytica/E. dispar* y de *G. intestinalis* fueron el doble o más y en el caso de *I. butschilii*, seis veces más alta (Tabla n.º 1). En contraste con lo encontrado en un estudio hecho en Vietnam²² en el que predominaron los helmintos (*Trichuris trichiura* 67% y *Ascaris lumbricoides* 34%) y fue baja la frecuencia de protozoos (*Entamoeba coli* 8% y *E. histolytica* 2%), en el nuestro predominaron estos últimos.

Debido a la baja prevalencia de *Blastocystis hominis* encontrada en este trabajo, recomendamos el uso de técnicas de laboratorio que aumenten la sensibilidad de las pruebas para detectarlo, como éter formalina y tinción con hematoxilina férrica.⁴

Nuestros hallazgos sugieren que la población del estudio cuenta con adecuada disposición de excretas y de aguas grises, lo que constituye un factor que protege de la adquisición de parásitos intestinales; sin embargo, es claro que se debe trabajar en la educación de la comunidad en aspectos como el conocimiento de los mecanismos de transmisión de estos parásitos, de los hábitos higiénicos personales (como lavarse las manos antes de la preparación de los alimentos, antes de comer y después de defecar, recortar regularmente las uñas de las manos, no caminar descalzos, etc.) y de la vivienda; cabe recordar que los huevos de los helmintos se pueden hallar en las manos (incluso debajo de las uñas), monedas, frutas y otros vegetales, muebles y utensilios de cocina; tener en cuenta la importancia de la higiene es una

medida costo efectiva viable con la que disminuye significativamente la incidencia de las parasitosis.^{18,23}

Estudios llevados a cabo en algunos animales marinos (peces ostras y otros moluscos) no demostraron una correlación directa entre el recuento de *Escherichia coli* en las muestras de agua y la presencia de *Cryptosporidium spp* y *Giardia intestinalis*;²⁴⁻²⁶ sin embargo, Freire-Santos y colaboradores²⁷ demostraron una correlación entre los niveles de bacterias coliformes en el agua y la detección de *Cryptosporidium parvum* en ostras.

Nuestros hallazgos evidencian que el agua utilizada por los habitantes del paraje San Isidro de Sabaneta no contiene bacterias; pese a ello, recomendamos estudiar en el futuro la presencia de protozoos en el agua, debido a que el examen parasitológico de esta es muy importante porque la ausencia de coliformes no necesariamente implica la de protozoos y helmintos. Una vez descartada la presencia de quistes y huevos en las muestras de agua sugerimos evaluar otras vías de contaminación (alimentos contaminados, transmisión de persona a persona o de animales a seres humanos).

En resumen, encontramos que en el grupo estudiado es alta la prevalencia de protozoos y baja la de helmintos; aunque no se encontraron bacterias coliformes en el agua se sugiere estudiarla con métodos específicos para detectar parásitos.

AGRADECIMIENTOS

A la comunidad de la vereda La Doctora por su tiempo, colaboración e interés en el estudio. A los estudiantes de pregrado Catalina Hincapié, Juan Pablo Delgado y Miguel Ángel Cardona por su ayuda en la recolección de las muestras. A los bacteriólogos Paula Montoya y Nelson Castro por su entrenamiento en la lectura de los coprológicos. Al magíster Mario Zapata, Director del Centro de Investigaciones de la Escuela de Microbiología de la Universidad de Antioquia, por el análisis de las muestras de agua. Al doc-

tor Jorge Hernando Donado Gómez, Jefe del Centro de Investigaciones de la Fundación Universitaria San Martín, por haber revisado el manuscrito y al doctor Luis Javier Giraldo Múnera, decano de la Facultad de Medicina de la Fundación Universitaria San Martín por la financiación de los análisis del agua.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Tellez A MW, Rivera T, Meyer E, Leiva B, Linder E. Prevalence of intestinal parasites in the human population of León, Nicaragua. *Acta Tropica* 1997; 66: 119-125.
2. Nematian JNE, Gholamrezanezhad A, Asgari AA. Prevalence of intestinal parasitic infections and their relation with socioeconomic factors and hygienic habits in Tehran primary school students. *Acta Tropica* 2004; 92: 179-186.
3. Casapía MJS, Núñez C, Rahme E, Gyorkos T. Parasite risk factors for stunting in grade 5 students in a community of extreme poverty in Peru. *Int J Parasitol* 2006; 36: 741-747.
4. Nascimento SA, Moitinho-Ribeiro ML. Blastocystis hominis and other intestinal parasites in a community of Pitanga City, Paraná State, Brazil. *Rev Inst Med Trop Sao Paulo* 2005; 47: 213-217.
5. Basualdo JP, Luca MD, Córdoba A, Apezteguía M. Screening of the municipal water system of La Plata, Argentina, for human intestinal parasites. *Int J Hyg Environ Health* 2000; 203: 177-182.
6. Hörman A, Korpela H, Sutinen J, Wedel H, Hänninen ML. Meta-analysis in assessment of the prevalence and annual incidence of *Giardia spp.*, and *Cryptosporidium spp.* Infections in humans in the nordic countries. *Int J Parasitol* 2004; 34: 1337-1346.
7. Benetton MLFN, Gonçalves AV, Meneghini MEF, Silva EF, Carneiro M. Risk factors for infection by the Entamoeba histolytica/E. dispar complex: An epidemiological study conducted in outpatient clinics in the city of Manaus, Amazon Region, Brazil. *Trans R Soc Trop Med Hyg* 2005; 99: 532-540.
8. Ramos F, Valdez E, Moran P, González E, Padilla G, Gomez A, et al. Prevalence of Entamoeba histolytica and Entamoeba dispar in a highly endemic rural population. *Arch Med Res* 2000; 31: S34-S35.

9. Rinne S, Rodas EJ, Galer-Unti R, Glickman N, Glickman LT. Prevalence and risk factors for protozoan and nematode infections among children in an Ecuadorian highland community. *Trans R Soc Trop Med Hyg* 2005; 99: 585-592.
10. Giraldo JM, Lora F, Henao LH, Mejía S, Gómez JE. Prevalence of giardiasis and intestinal parasites in pre-school children from homes being attended as part of a state programme in Armenia, Colombia. *Rev Salud Pública* 2005; 7: 327-338.
11. American Public Health Association AWWA, Water Environmental Federation. Standard methods for examination of water and wastewater. Washington DC: United Book Press, Inc.; 1998.
12. Traviezo-Valles LE, Triolo-Mieses M, Agobian G. Predominance of *Blastocystis hominis* over other enteroparasites in patients from Palavecino municipality, State of Lara, Venezuela. *Rev Cubana Med Trop* 2006; 58: 14-18.
13. Salomon MA, Tonelli RL, Borremans CG, Bertello D, De Jong LI, Jofré CA, et al. Prevalence of intestinal parasites in children living in Mendoza city, Argentina. *Rev Parasitol Latinoam* 2007; 62: 49-53.
14. Amin OM. Seasonal prevalence of intestinal parasites in the United States during 2000. *Am J Trop Med Hyg* 2002; 66: 799-803.
15. Yoder JS, Dziuban EJ, Craun GF, Hill V, Moore MR, Gelting RJ, et al. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Giardiasis surveillance-United States 2003-2005. *MMWR Surveill Summ* 2007; 56: 11-18.
16. Suresh K, Rajah SH, Jamaiah I, Khairul AA. *Blastocystis hominis* in high-rise flat dwellers in Kuala Lumpur, Malaysia. *Trans R Soc Trop Med Hyg* 2001; 95: 377-378.
17. Sanzón F, Vela JC, Valencia HF, Montenegro L. Una estrategia antiparasitaria original en Arboleda, Nariño. *Colomb Med* 1999; 30: 112-117.
18. Taranto NJ, Cajal SP, De Marzi MC, Fernandez MM, Frank FM, Bru AM, et al. Clinical status and parasitic infection in a Wichí aboriginal community in Salta, Argentina. *Trans R Soc Trop Med Hyg* 2003; 97: 554-558.
19. Navone GT, Gamboa MI, Oyhenart EE, Orden AB. Intestinal parasitosis in Mbyá-Guaraní populations from Misiones province, Argentina: epidemiological and nutritional aspects. *Cad Saúde Pública* 2006; 22: 1089-1100.
20. Hernandez-Chavarria F, Matamoros-Madrigal MF. Parásitos intestinales en una comunidad Amerindia, Costa Rica. *Rev Parasitol Latinoam* 2005; 60: 182-185.
21. Devera R, Finali M, Franceschi G, Gil S, Quintero O. Elevada prevalencia de parasitosis intestinales en indígenas del Estado Delta Amacuro, Venezuela. *Biomédica* 2005; 16: 289-291.
22. Uga S, Hoa NT, Thuan-Le K, Noda S, Fujimaki Y. Intestinal parasitic infections in school children in a suburban area of Hanoi, Vietnam. *Southeast Asian J Trop Med Public Health* 2005; 36: 1407-1411.
23. Mascie-Taylor CG, Karim R, Karim E, Akhtar S, Ahmed T, Montanari RM. The cost-effectiveness of health education in improving knowledge and awareness about intestinal parasites in rural Bangladesh. *Econ Hum Biol* 2003; 1: 321-330.
24. Schets FM, van den Berg HH, Engels GB, Lodder WJ, de Roda Husman AM. *Cryptosporidium* and *Giardia* in commercial and non-commercial oysters (*Crassostrea gigas*) and water from the Oosterschelde, The Netherlands. *Int J Food Microbiol* 2007; 113: 189-194.
25. Gómez-Couso H, Freire-Santos F, Martínez-Urtaza J, García-Martin O, Ares-Mazás ME. Contamination of bivalve molluscs by *Cryptosporidium* oocysts: the need for new quality control standards. *Int J Food Microbiol* 2003; 87: 97-105.
26. Gómez-Couso H, Freire-Santos F, Ortega-Iñarrea MR, Castro-Hermida JA, Ares-Mazás ME. Environmental dispersal of *Cryptosporidium parvum* oocysts and cross transmission in cultured bivalve molluscs. *Parasitol Res* 2003; 90: 140-142.
27. Freire-Santos F, Oteiza-López AM, Vergara-Castiblanco CA, Ares-Mazás E, Álvarez-Suárez E, García-Martín O. Detection of *Cryptosporidium* oocysts in bivalve molluscs destined for human consumption. *J Parasitol* 2000; 86: 853-854.

