



# Boletín Médico del Hospital Infantil de México

[www.elsevier.es/bmhim](http://www.elsevier.es/bmhim)



## ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

### Transición parasitaria: experiencia en un hospital pediátrico de tercer nivel (1990-2010)



Raquel Tapia-Romero<sup>a</sup>, Laura Gricelda Martínez-Méndez<sup>a</sup>,  
Beatriz Leticia Dávila-Solís<sup>a</sup>, Briceida López-Martínez<sup>b</sup> e Israel Parra-Ortega<sup>a,\*</sup>

<sup>a</sup> Departamento de Laboratorio Clínico, Hospital Infantil de México Federico Gómez, México D.F., México

<sup>b</sup> Subdirección de Servicios Auxiliares de Diagnóstico, Hospital Infantil de México Federico Gómez, México D.F., México

Recibido el 27 de mayo de 2015; aceptado el 1 de junio de 2015

Disponible en Internet el 26 de julio de 2015

#### PALABRAS CLAVE

Parasitosis;  
Transición;  
Diagnóstico  
parasitológico

#### Resumen

**Introducción:** Hace algunos años, el motivo principal para la solicitud del diagnóstico parasitológico era la sospecha de una etiología de base parasitaria. En la actualidad, el motivo de consulta y la solicitud del diagnóstico se encuentran asociados con una comorbilidad hemato-oncológica, autoinmune, inmunodeficiente o una condición postrasplante.

**Método:** Se analizaron los resultados del laboratorio de parasitología clínica del Hospital Infantil de México Federico Gómez de enero de 1990 a diciembre del 2010, para obtener la frecuencia y distribución de parásitos y comensales por año y década.

**Resultados:** Se analizaron 211,600 muestras del periodo estudiado, con una media anual de 10,100 y desviación estándar de 3,500. El porcentaje de parásitos y comensales fue del 37.73%, y la frecuencia de positividad solo a parásitos fue del 21.4%. La diferencia de proporciones entre décadas resultó significativa, con una  $p < 0.0001$ .

**Conclusiones:** La tendencia en el comportamiento de las parasitosis intestinales durante el periodo estudiado mostró un cambio tanto en frecuencia como en género y especie de los agentes reportados. La generación de información de carácter epidemiológico es necesaria para conocer la tendencia de las parasitosis y de sus variaciones a través del tiempo.

© 2015 Publicado por Masson Doyma México S.A. en nombre de Hospital Infantil de México Federico Gómez. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

#### KEYWORDS

Parasitosis;  
Transition;  
Parasitological  
diagnosis

#### Parasitological transition: Experience in a third-level pediatric hospital (1990-2010)

#### Abstract

**Background:** In recent years, the main reason for parasitological diagnosis was suspicion of a parasitic etiology. Currently, diagnosis and consultation are associated with co-morbidity with a hemato-oncological, autoimmune, immunodeficiency or post-transplant condition.

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [i.parra29@hotmail.com](mailto:i.parra29@hotmail.com) (I. Parra-Ortega).

**Methods:** Results collected from the Parasitology Laboratory of the Hospital Infantil de Mexico Federico Gómez from January 1990 to December 2010 were analyzed to determine the frequency and distribution of parasites and commensals per year and decade.

**Results:** There were 211,600 samples analyzed with a statistical media of 10,100 and a standard deviation of 3,500 samples. Percentage of observations for parasitic structures as well as commensals was 37.73% according to Pearson Chi square with a significant difference among percentages between decades ( $p < 0.0001$ ).

**Conclusions:** Behavioral tendency of intestinal parasitosis during the last two decades shows a change in frequency and genera from the agents that were reported at this pediatric health care level. The processing of epidemiologic information is important in order to determine the response of the parasitosis and its variations over time.

© 2015 Published by Masson Doyma México S.A. on behalf of Hospital Infantil de México Federico Gómez. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## 1. Introducción

En la década de los 80, las publicaciones en México informaban de la prevalencia de las protozoosis intestinales, que iban desde el 14.9% en el estado de Puebla<sup>1</sup> hasta el 70% en una zona suburbana del Distrito Federal<sup>2</sup>. Dicha variabilidad se encontraba en función de la zona socioeconómica, el tamaño de la muestra por estudio, la población de estudio, etcétera. Del total de niños que asistieron a consulta en el Hospital Infantil de México Federico Gómez (HIMFG) entre 1990 y 1994 por sospecha de parasitosis, y a quienes se les realizaron los exámenes coproparasitológicos de concentración, se mantuvo una cifra del 44.2% positivos para *Giardia lamblia*, lo cual colocó a dicho parásito como el de mayor frecuencia entre las parasitosis intestinales en ese momento<sup>3,4</sup>. Estos datos fueron muy similares a otros contemporáneos emitidos por otros hospitales de concentración del Distrito Federal.<sup>5</sup>

La distribución por edad de los pacientes positivos a *Giardia* en el HIMFG en 1992 fue la siguiente: el 21.4% en lactantes, el 41.7% en preescolares, el 27.9% en escolares y el 9% entre adolescentes. Cuando se estudió por parasitosis única o múltiple, el 60.8% se presentó como parasitosis única; en el 27% se asoció con otro parásito intestinal; y en el 12.2% se acompañó por comensales del tubo digestivo. Al analizar por separado un grupo de 183 niños, cuyo principal motivo de consulta fue dolor abdominal y diarrea, los resultados fueron superiores, con el 62.7% positivos para quistes de *Giardia lamblia*. Las frecuencias reportadas para otros parásitos intestinales a finales de los 80 y principios de los 90 en el laboratorio de parasitología del HIMFG fueron las siguientes: para *Entamoeba histolytica*, 6.8%; *Ascaris lumbricoides*, 18.1%; *Strongyloides stercoralis*, 2%; *Hymenolepis nana*, 15.9%; *Trichuris trichiura*, 10%; Uncinarias, 1.2%; y *Enterobius vermicularis*, 1.8%<sup>4</sup>. Sin embargo, *Blastocystis hominis*, un protozoario cuya taxonomía y patogenicidad aún generan controversia, se empezó a reportar como patógeno intestinal alrededor de 1995, y pronto desplazó del primer lugar en frecuencia a *Giardia lamblia*<sup>6-8</sup>. Otro grupo emergente de protozoosis fueron las coccidias intestinales encabezadas por *Cryptosporidium* sp., que fue

reconocido como patógeno humano en 1976. A partir de entonces, se incrementó su reporte, particularmente en individuos inmunocomprometidos y brotes epidémicos por ingesta de agua contaminada. El VIH impactó su diagnóstico mostrando un aumento considerable<sup>9,10</sup>. Sin embargo, en el HIMFG, su reporte y asociación con cuadros diarreicos se incrementó hasta finales de los 90<sup>11,12</sup>.

Actualmente, el reporte de helmintiosis no ha desaparecido pero es eventual, con casos aislados de hymenolepiosis y ascariosis en el último año. El planteamiento anterior lleva a las siguientes preguntas: ¿existe una transición en el tipo y frecuencia de parasitosis? y ¿cuáles son los géneros que actualmente inciden en la población pediátrica del tercer nivel de atención a la salud?

El objetivo de este trabajo fue conocer la frecuencia de parásitos y comensales por año, así como documentar la existencia de una transición entre la incidencia de parásitos intestinales en un hospital pediátrico de tercer nivel de atención durante el periodo 1990-2010.

## 2. Métodos

### 2.1. Universo de estudio

El universo de estudio se limitó al periodo comprendido entre el mes de enero de 1990 y diciembre del 2010, utilizando las bitácoras de trabajo y reporte del laboratorio de parasitología clínica del HIMFG. Se consideraron todos los resultados de las pruebas parasitológicas: técnica de microscopía directa, concentración por flotación de Ferreira 1:10, concentración por sedimentación de Ritchie, tinción de Kinyoun, Graham, amiba en fresco y Kato-Katz. Se consideró el reporte del género y especie del parásito, comensal o las asociaciones entre estos reportadas al momento del diagnóstico.

### 2.2. Recolección y análisis de datos

El registro de resultados por paciente y por técnica de laboratorio se encuentra resguardado en bitácoras de reporte

diario de pruebas que se conservan en el laboratorio de parasitología del HIMFG. Los datos se recabaron mediante el conteo y registro correspondiente para cada año. Los resultados de los parásitos reportados por año se capturaron y procesaron en una base de datos construida en Excel 2010 (Microsoft corp.) Entre los hallazgos del diagnóstico coproparasitológico siempre existe la posibilidad de encontrar organismos comensales, mismos que también fueron reportados en su momento al emitir el informe de diagnóstico por el laboratorio y que también se consideran y discuten en este trabajo. La estadística descriptiva se hizo con base en distribuciones de frecuencias del reporte de parásitos y comensales por año.

### 2.3. Plan de análisis

Para estimar la diferencia de proporciones entre las décadas estudiadas, se empleó el estadístico  $\chi^2$  de Pearson, con un intervalo de confianza del 95% (IC 95%). Para comparar la diferencia de proporciones, se empleó el contraste de hipótesis, donde  $H_0$  fue por la igualdad de proporciones entre las décadas estudiadas y  $H_a$  a favor de su diferencia.

## 3. Resultados

### 3.1. Diagnóstico parasitológico

Considerando las dos décadas estudiadas, el total de muestras fue de 211,600. El promedio de muestras procesadas por año fue de 10,100, con una desviación estándar cercana a 3,500 (fig. 1). El porcentaje de observación de estructuras tanto parasitarias como comensales fue del 37.73% del total de muestras. El porcentaje de observación de solamente parásitos fue del 21.4% en las dos décadas (fig. 2).

El protozooario parásito con mayor frecuencia fue *Blastocystis hominis* (21.8%), seguido por *Giardia lamblia* (17.3%), *Cryptosporidium* (5.4%), y por último *Entamoeba*

*histolytica* (3.9%). Cabe señalar que el 73.7% del total de positividad a *Cryptosporidium* sp. se reportó entre 1996 y 1999. Hasta antes de 1998 no existían registros de *Blastocystis hominis*, pero la positividad ha presentado un incremento sostenido. Tanto así, que desplazó del primer lugar entre las protozoosis a *Giardia lamblia* a partir de 1999. Los comensales con mayor frecuencia fueron *Endolimax nana* (18.6%), *Entamoeba coli* (16.4%), *Chilomastix mesnili* (1.3%) y *Iodamoeba buschtlii* (1.09%) (fig. 3).

En cuanto a presentación de parasitosis única, se identificó en el 65% de los casos; el 13% estuvo asociado con otros parásitos y el 22% asociado con comensales. En cuanto a la distribución de parasitosis por sexo se encontró el 53% correspondiente al masculino. La positividad para platelmintos fue del 1.8%, y para los nematodos fue del 2.9%. Cabe señalar que el 99.4% de las cestodiosis se atribuyó al hallazgo de *Hymenolepis nana*, mientras que el 54.3% de las nematodiosis fue debida a *Ascaris lumbricoides*, seguido de *Trichuris trichiura* (32%). La mayor frecuencia para helmintos correspondió a *Hymenolepis nana* (4.9%), seguido de *Ascaris lumbricoides* (4.6%), *Trichuris trichiura* (2.7%), *Strongyloides stercoralis* (0.5%), *Enterobius vermicularis* (0.3%), Uncinarias (0.3%) y, en último lugar, *Fasciola hepática* (0.03%). Se debe resaltar que el 92.3% de positividad a helmintiosis lo aportó su recuento hasta el año 1999, para posteriormente mostrar un notable decremento. En la tabla 1 se muestra la estadística descriptiva por década, tipo de parásito o comensal.

## 4. Discusión

La tendencia en el comportamiento de las parasitosis intestinales a lo largo de las dos décadas estudiadas mostró cambios, tanto en la frecuencia como en los géneros y especies de los agentes, que se reportaron en este nivel de atención a la salud pediátrica. Estos cambios se pueden observar claramente en los gráficos de distribución de

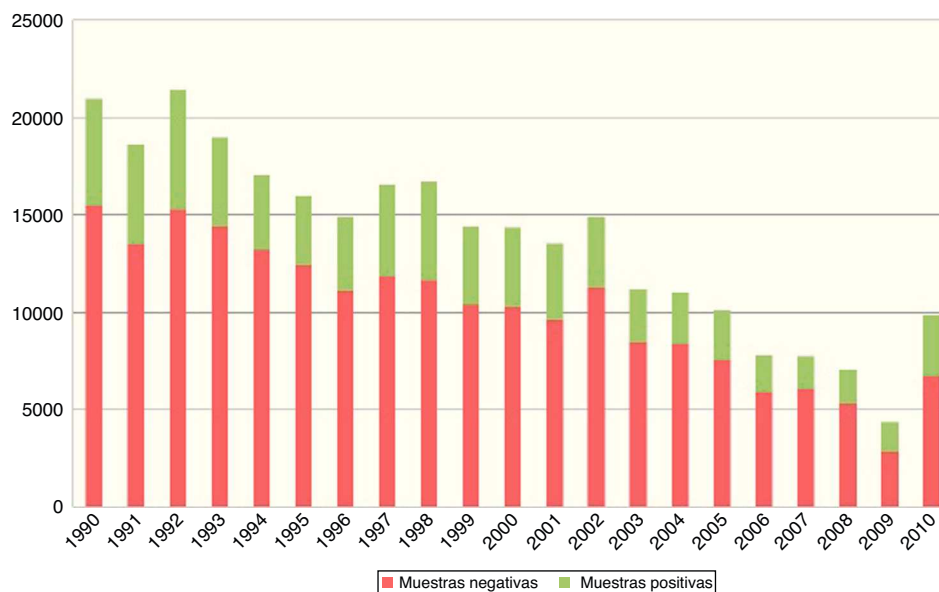


Figura 1 Frecuencia de positividad a parasitosis y comensales por año.

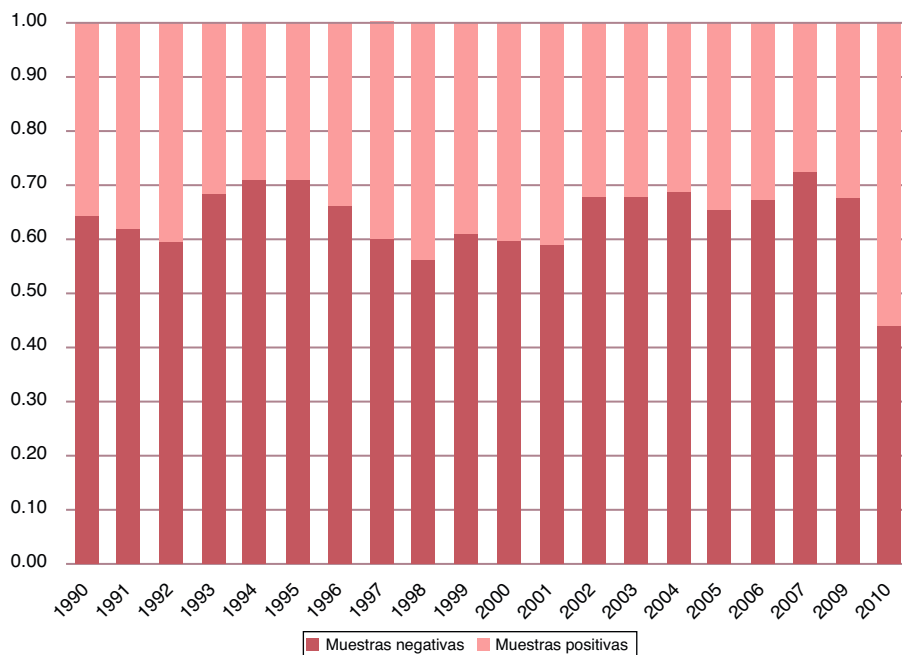
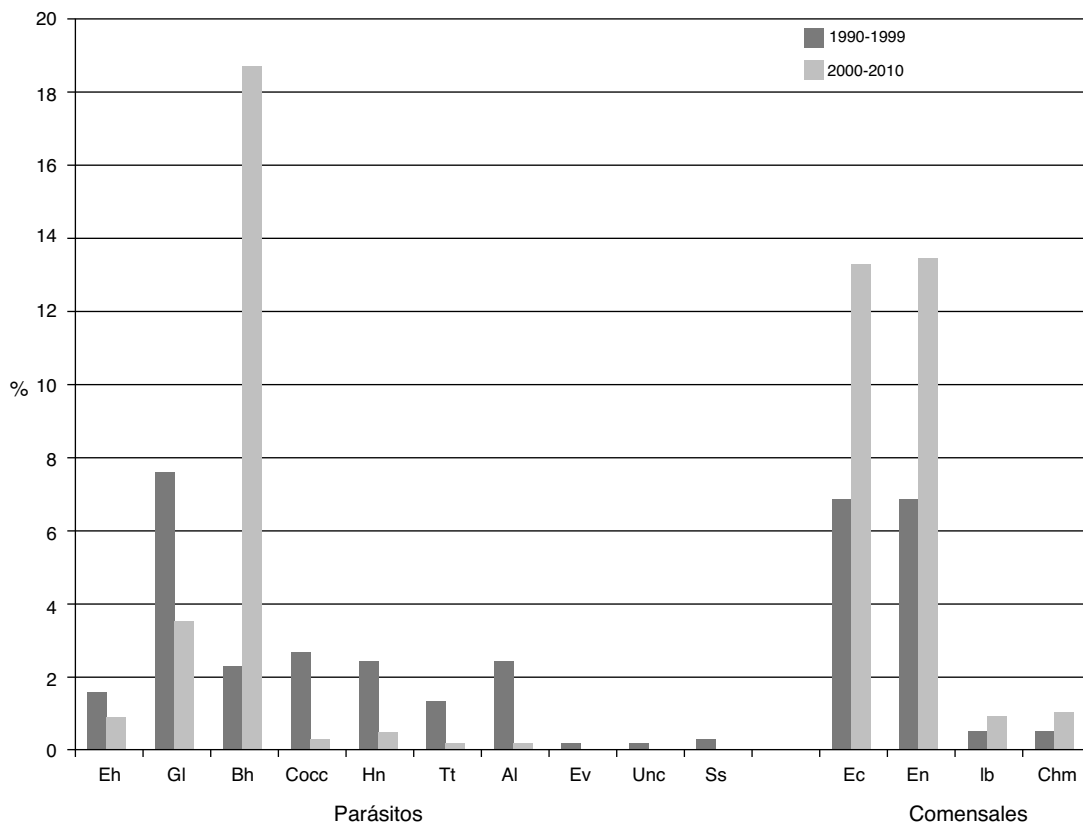


Figura 2 Distribución de proporciones por año.



Eh: *Entamoeba histolytica*; Gl: *Giardia lamblia*; Bh: *Blatocystis hominis*; Cocc: *Coccidias*; Hn: *Hymenolepis nana*; Tt: *Trichuris trichiura*; Al: *Ascaris lumbricoides*; Ev: *Enterobius vermicularis*; Unc: *Uncinarias*; Ss: *Strongyloides stercoralis*; Ec: *Entamoeba coli*; En: *Endolimax nana*; Ib: *Iodamoeba butschlii*; Chm: *Chilomastix mesnili*.

Figura 3 Distribución de frecuencias por década, tipo de parásito o comensal.

**Tabla 1** Estadística descriptiva por década, tipo de parásito o comensal

Parásitos	1990-2000 n = 139,552	2001-2010 n = 71,966	1990-2010 (%)	2001-2010 (%)	$\chi^2$	p
<i>Entamoeba histolytica</i>	2,280	648	1.6	0.9	173.2	<0.0001
<i>Giardia lamblia</i>	10,592	2,531	7.6	3.5	1371.4	<0.0001
<i>Blatocystis hominis</i>	3,144	13,458	2.3	18.7	17,592.6	<0.0001
Coccidias	3,837	246	2.7	0.3	1479.9	<0.0001
<i>Hymenolepis nana</i>	3,392	363	2.4	0.5	994.9	<0.0001
<i>Trichuris trichiura</i>	1,901	153	1.4	0.2	696.3	<0.0001
<i>Ascaris lumbricoides</i>	3,334	161	2.4	0.2	1,414.9	<0.0001
<i>Enterobius vermicularis</i>	233	6	0.2	0	144.1	<0.0001
Uncinarias	229	0	0.2	0	144.1	<0.0001
<i>Strongyloides stercoralis</i>	379	34	0.3	0	216.3	<0.0001
<b>Comensales</b>						
<i>Entamoeba coli</i>	9,568	2,940	6.9	13.3	2,356.3	<0.0001
<i>Endolimax nana</i>	9,635	4,520	6.9	13.4	2,422.4	<0.0001
<i>Iodamoeba butschlii</i>	664	171	0.5	0.9	120.2	<0.0001
<i>Chilomastix mesnili</i>	702	267	0.5	1	178.3	<0.0001

frecuencias. El cambio de parasitosis es evidente, tanto para protozoarios como para helmintos; en el caso de las protozoosis se observó un franco desplazamiento entre géneros y especies. *Giardia lamblia* —de ser el protozoario de mayor frecuencia reportada— pasó al segundo lugar cuando *Blatocystis hominis* fue reconocido como patógeno intestinal y se implementó su búsqueda intencionada a partir de la segunda mitad de los 90<sup>13-16</sup>. En el caso de *Entamoeba histolytica*, a pesar de que nunca mostró un número significativamente elevado, también ha registrado un decremento en su diagnóstico con la consideración actual, y en apego al criterio de la Organización Mundial de la Salud (OMS), de su reporte como *Entamoeba histolytica/dispar* y no solo como *Entamoeba histolytica* (como se hacía hasta principios de la década pasada)<sup>17-19</sup>. Este hecho evidencia que cada vez se puede establecer un mejor diagnóstico parasitario. Por ejemplo, para casos donde es deseable llegar hasta el nivel de especie y la morfometría no lo permite, se pueden utilizar técnicas actuales —con fundamento inmunológico o molecular— que permitirán la correcta identificación del parásito, para dar paso al adecuado tratamiento y control.

Las helmintosis revelan que, incluso desde la década de los 90, ya no se encontraban entre las parasitosis más frecuentes. Mediante comunicación personal se sabe que en décadas previas ocupaban un lugar preponderante en el reporte del diagnóstico de este servicio, y en general en el país<sup>20-22</sup>. Desafortunadamente no se cuenta con esta evidencia documentada. En este estudio, el reporte de helmintos se reduce básicamente a casos aislados de ascariosis intestinal e hymenolepiosis, y la tendencia a la disminución de estos casos ha sido consistente hasta este momento.

Dicha transición parasitaria puede apoyarse en, al menos, tres hechos que se han ido sumando a lo largo de los años. Los dos primeros son atribuibles a políticas de salud desde que se consideraba a las parasitosis intestinales típicas (giardiosis, entamoebosis o helmintosis) como problemas prioritarios de salud pública, y se implementaron estrategias en salud pública para abatirlas. Históricamente, el primer hecho que impactó operativamente en la población abierta fueron las

campañas de desparasitación masiva a partir de la década de los 90,<sup>23-25</sup> cuando se comenzó a ofrecer una sola dosis de antiparasitario a cada niño que se vacunaba durante las semanas nacionales de salud. Dicha acción ha tenido varias aristas, tanto a favor como en contra<sup>26,27</sup>. Con el tiempo, se ha podido demostrar que si bien las poblaciones de parásitos intestinales se abatieron, nunca se han eliminado del todo, y las poblaciones sobrevivientes, aunque disminuidas en cantidad, conservan su potencial reproductivo y han sido suficientes para mantenerse de forma endémica<sup>28</sup>. La siguiente política de salud de impacto en el control de la enteroparasitosis fue promovida a nivel mundial por la OMS a principios del 2000<sup>29</sup>. La estrategia fue brindar educación para la salud de forma conjunta con la introducción de infraestructura sanitaria a zonas vulnerables, y por tanto endémicas para dichas parasitosis. En nuestro país, el programa de piso firme en contra de las geohelmintosis ha tenido gran impacto en la incidencia y prevalencia de estas parasitosis<sup>30,31</sup>. El tercer argumento que podría justificar la transición parasitaria lo constituye el hecho de que este estudio se desarrolló en una institución de tercer nivel de atención. En este hospital, los pacientes referidos fueron depurados en los niveles de atención previos. En estos, las parasitosis intestinales típicas se filtran desde su diagnóstico hasta su tratamiento, de tal suerte que al llegar al tercer nivel en general se trata de hallazgos concomitantes al seguimiento de otras enfermedades de etiología diversa (que casi siempre salen del terreno de las enfermedades transmisibles para ocupar el de las crónico-degenerativas, oncológicas, genéticas o autoinmunes)<sup>32</sup>.

En otro orden de ideas, está documentado el incremento en la frecuencia de enfermedades no transmisibles en la población pediátrica, población blanco de la atención en este hospital, hecho que favorece las condiciones para el desarrollo de microorganismos oportunistas entre los cuales se encuentran algunos protozoarios, como las coccidias intestinales y las microsporidias<sup>33-35</sup>. Estos protozoarios tuvieron un auge en su frecuencia y reporte pero, al momento de este estudio, incluso mostraron una tendencia



a la baja. Lo anterior se encuentra asociado con diversos factores, como la respuesta inmune celular de los pacientes que ha mejorado en función de la experiencia adquirida por los médicos en cuanto al manejo de fármacos antirretrovirales (caso particular del VIH), por lo que estas parasitosis son cada vez menos frecuentes<sup>36</sup>.

A pesar de que el diagnóstico parasitológico se debe realizar de manera rutinaria en las instituciones de nivel básico de atención, no deben descartarse las parasitosis en un tercer nivel. En este informe se demuestra que se identificaron estructuras tanto parasitarias como comensales en el 37.73% del total de muestras analizadas. El reporte de comensales en esta población no es menos importante ya que indica contaminación fecal en el entorno del paciente, por lo que deben emitirse recomendaciones para la vigilancia de las condiciones higiénico-dietéticas.

Es de suma importancia el conocimiento de la frecuencia y distribución de las parasitosis en la población pediátrica. Considerando que el HIMFG es un referente en la atención médica, se hace imperativo conocer el comportamiento de las enfermedades parasitarias asociadas con enfermedades complejas atendidas en un tercer nivel.

La generación de información de carácter epidemiológico es necesaria para entender el comportamiento de las parasitosis y de sus variaciones a través del tiempo.

## Responsabilidades éticas

**Protección de personas y animales.** Los autores declaran que los procedimientos seguidos se conformaron a las normas éticas del comité de experimentación humana responsable y de acuerdo con la Asociación Médica Mundial y la Declaración de Helsinki.

**Confidencialidad de los datos.** Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

**Derecho a la privacidad y consentimiento informado.** Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

## Fuente de financiamiento

Ninguna.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## Referencias

- Cruz LA, Cortes RR, Ita CF. Parasitosis intestinales en el estado de Puebla. *Rev Cien Ex Nat Apl Elementos*. 1987;2:25–35.
- Tay-Zavala J, Alonso-Guerrero T, Salazar-Schettino PM, De Haro-Arteaga I, Ruiz-Hernández AL, Bucio-Torre M, et al. Frecuencia de las protozoosis intestinales en un grupo de escolares de Copilco el alto y comparación de cinco métodos coproparasitológicos en relación a su capacidad diagnóstica. *Rev Mex Patol Clin*. 1988;35:77–82.
- Adam RD. The biology of *Giardia* spp. *Microbiol Rev*. 1991;55:706–32.
- Bernal-Redondo RM. *Giardia lamblia*. En: Giono-Cerezo S, Escobar-Gutiérrez A, Valdespino-Gómez JL, editores. *Diagnóstico de Laboratorio de Infecciones Gastrointestinales*. México: Instituto Nacional de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicos; 1994. p. 465–75.
- Álvarez-Chacón R, Wong CM, Vega NC, Gámez AV. *Manual de Procedimientos Parasitológicos para el Diagnóstico de Enfermedades Parasitarias*. México: Instituto Nacional de Pediatría; 1994.
- Larrosa-Haro A, Ruiz-Pérez M, Aguilar-Benavides S. Utilidad del estudio de las heces para el diagnóstico y manejo de lactantes y preescolares con diarrea aguda. *Salud Publica Mex*. 2002;44:328–34.
- Sánchez-Rivera GL. Frecuencia de parasitosis en una población de la Huasteca Potosina. *Bioquímica*. 2003;28:118–9.
- Rodríguez E, Mateos B, González JC, Aguilar YM, Alarcón E, Mendoza AA, et al. Transición parasitaria a *Blastocystis hominis* en niños de la zona centro del estado de Guerrero, México. *Parasitol Latinoam*. 2008;63:20–8.
- Amador-López R. Criptosporidiosis. *Infectología*. 1986;6:279–90.
- Chavarría P, Valdovinos MA, Robles-Díaz G, Tena M, Pasquet A. Alteraciones gastrointestinales en el síndrome de inmunodeficiencia adquirida. *Rev Invest Clin*. 1987;39:25–33.
- Enriquez FJ, Ávila CR, Santos I, Tanaka-Kido J, Vallejo O, Sterling CR. *Cryptosporidium* infections in Mexican children: clinical, nutritional, enteropathogenic, and diagnostic evaluations. *Am J Trop Med Hyg*. 1997;56:254–7.
- Salazar Martínez A, García-Aranda JA, Hernández-Sierra JF. Características clínicas de la diarrea crónica asociada a *Cryptosporidium*. *Bol Med Hosp Infant Mex*. 1999;56:435–9.
- Zierdt CH. *Blastocystis hominis*—past and future. *Clin Microbiol Rev*. 1991;4:61–79.
- Stenzel DJ, Boreham PF. *Blastocystis hominis* revisited. *Clin Microbiol Rev*. 1996;9:563–84.
- Boreham PF, Stenzel DJ. *Blastocystis* in humans and animals: morphology, biology, and epizootiology. *Adv Parasitol*. 1993;32:1–70.
- Duda A, Kosik-Bogacka D, Lanocha N, Szymanski. [*Blastocystis hominis*—parasites or commensals?]. *Ann Acad Med Stetin*. 2014;60:23–8.
- Martínez-Baez M. Historical introduction. En: Martínez-Palomo A, editor. *Amebiasis*. Amsterdam: Elsevier; 1986. p. 1–9.
- Tannich E, Horstman RD, Knobloch J, Arnold HH. Genomic DNA differences between pathogenic and nonpathogenic *Entamoeba histolytica*. *Proc Natl Acad Sci USA*. 1989;86:5118–22.
- Clark CG, Diamond LS. Ribosomal RNA genes of pathogenic and nonpathogenic *Entamoeba histolytica* are distinct. *Mol Biochem Parasitol*. 1991;49:279–302.
- Martuscelli-Quintana A, Robledo I, Navarrete F, Santoyo J, Biagi F. Frecuencia de parasitosis intestinales en México. *Rev Med Hosp Gral Mex*. 1960;23:579–618.
- Tay J, Salazar-Schettino PM, Haro I, Ruiz AL. Frecuencia de las helmintiasis intestinales en México. *Rev Invest Salud Publica*. 1976;36:241–80.
- Cravioto A, Reyes RE, Ortega R, Fernandez G, Hernandez R, López D. Incidencia y etiología de la diarrea aguda durante los primeros años de vida de una cohorte de niños rurales. *Bol Med Hosp Infant Mex*. 1987;44:316–21.
- Vázquez-Tsujii O, Villafuerte-Canales JJ, Velasco-Castrejón O, Haro-Arteaga I, Álvarez-Chacón R, Pérez-Amor J. Algoritmos para el diagnóstico de las parasitosis intestinales. *Infectología*. 1987;7:609–27.
- Gómez-Ugalde J. Estrategias y barreras del programa de control de enfermedades diarreicas. *Rev Mex Parasitol*. 1990;3:502.
- Booth M, Bundy DA. Comparative prevalences of *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura* and hookworm infections and

- the prospects for combined control. *Parasitology*. 1992;105 Pt 1:151–7.
26. World Health Organization Prevention and control of intestinal parasitic infections. Report of a WHO Expert Committee. Geneva: WHO Technical Report Series; 1987. p. 749.
  27. Belkind-Valdovinos U, Belkind-Gerson J, Sánchez-Francia D, Espinoza-Ruiz MM, Lazcano-Ponce E. Evaluación de la nitazoxanida en dosis única y por tres días en parasitosis intestinal. *Salud Publica Mex*. 2004;46:333–40.
  28. Brooker S, Whawell S, Kabatereine NB, Fenwick A, Anderson RM. Evaluating the epidemiological impact of national control programmes for helminths. *Trends Parasitol*. 2004;20: 537–45.
  29. World Health Organization. Quimioterapia Preventiva para las Helminthiasis Humanas. En: Uso coordinado de medicamentos antihelmínticos en intervenciones de control: manual para profesionales de la salud y gerentes de programa. Geneva: WHO Press; 2006.
  30. Cattaneo MD, Galiani S, Gertler PJ, Martínez S, Titiunik R. Housing, health and happiness. World Bank Policy Research Working Paper, 4214. Impact Evaluation Series. 2007;14:1–36.
  31. Cordero-Arroyo E. Mejoramiento de la vivienda rural: impacto de la instalación de piso firme y estufas ecológicas en las condiciones de vida de los hogares. *Estudios Agrarios*. 2009;15:143–51.
  32. Fernández-Cantón S, Gutiérrez-Trujillo G, Viguri-Urbe R. Principales causas de mortalidad infantil en México: tendencias recientes. *Bol Med Hosp Infant Mex*. 2012;69:144–8.
  33. Della Negra MD, Queiroz W, Rodríguez TC, Thomps SR. Clinical and etiological analysis in diarrheal illness in pediatric AIDS. *Int Conf AIDS*. 1992:B125.
  34. García-Velarde E, Chávez-Legaspi M, Coello-Ramírez P, González J, Aguilar-Benavides S. *Cryptosporidium* sp. in 300 children with and without diarrhea. *Arch Invest Med (Mex)*. 1991;22:329–32.
  35. Raventos A, Roseu J, Estrada O, Sirera G, Gomez M, Condom MJ, et al. Survival of AIDS patients with enteric *Cryptosporidium* identification (abstract PO-B10-1430). *Int Conf AIDS*. 1992;8:B126.
  36. Hirsch HH, Kaufmann G, Sendi P, Battegay M. Immune reconstitution in HIV-infected patients. *Clin Infect Dis*. 2004;38:1159–66.