

## ENTEROPARÁSITOS EN PAPEL MONEDA QUE CIRCULA EN EL EJE BARQUISIMETO-CABUDARE DEL ESTADO LARA, VENEZUELA.

<sup>1,2,3</sup>Luis Eduardo Traviezo Valles, <sup>1,2</sup>Elsys Cárdenas, <sup>1</sup>Gladys Jaspe,  
<sup>1</sup>Marielys Jaspe, <sup>1</sup>Kairobys Heredia, <sup>1,2</sup>Luisa Morantes y <sup>1,2</sup>Georges Agobian.

<sup>1</sup>Universidad Centroccidental "Lisandro Alvarado" Decanato de Ciencias de la Salud.

<sup>2</sup>Departamento de Medicina Preventiva y Social. <sup>3</sup>UNIPARME.

### RESUMEN

Se hizo un estudio descriptivo, transversal, donde se examinó la contaminación enteroparasitaria de 300 billetes de las seis denominaciones que circulan en el eje urbano Barquisimeto-Cabudare (2,5,10,20,50 y 100 BsF), a través del lavado de cada uno, con 100 ml de agua con Tween 20 al 20%, por 5 minutos cada lado y con la ayuda de un cepillo estéril, este volumen era colocado en dos tubos de centrifuga de plástico (limpios), se dejaban decantar durante dos horas, para posteriormente centrifugarlos a 3000 rpm, por 10 minutos, para observar el sedimento (pellet) en directo con solución salina y lugol con aumento de 100X y 400X. Consiguiéndose una abundancia de enteroparásitos en billetes contaminados del 29% (87/300), con una diversidad de cuatro taxones. *Blastocystis* sp. (68 de 87 contaminados), *Endolimax nana* (16/87), *Giardia* sp. (2/87) y *Entamoeba coli* (1/87); los billetes de menos denominación estuvieron más contaminados que los de mayor denominación y el 96,6% de los billetes contaminados fueron sucios, mientras que solo el 3,4% de los contaminados eran billetes limpios o nuevos. No se observaron huevos de helmintos. Se concluye que los billetes en esta zona son un elemento importante (fómites) en la transmisión directa de protozoarios intestinales de una persona a otra.

Palabras clave: Parásitos, *Blastocystis*, contaminación, intestino.

### ABSTRACT

#### ENTEROPARASITES PAPER MONEY CIRCULATING IN THE SHAFT BARQUISIMETO-CABUDARE, LARA STATE, VENEZUELA.

A descriptive, cross sectional study was carried out to examine the enteroparasite contamination of 300 banknotes of the six denominations that circulate in the Barquisimeto-Cabudare urban axis (2,5,10,20,50 and 100 BsF), through the washing of each with 100 ml of water with 20% Tween 20 for 5 minutes each side and with the aid of a sterile brush, this volume was placed in two, plastic centrifuge tubes (clean) allowed to decant for two hours, Then centrifuged at 3000 rpm for 10 minutes to observe the pellet with saline and lugol with 100X and 400X magnification. An abundance of enteroparasites was obtained in contaminated banknotes of 29% (87/300), with a diversity of four taxa. *Blastocystis* sp. (68 of 87 contaminated), *Endolimax nana* (16/87), *Giardia* sp. (2/87) and *Entamoeba coli* (1/87); Banknotes with less denomination were more contaminated than those with the highest denomination and 96,6% of the contaminated banknotes were dirty, while only 3,4% of the contaminated banknotes were clean or new banknotes. No helminth eggs were observed. It is concluded that tickets in this area are an important element (fomites) in the direct transmission of intestinal protozoa from one person to another.

Key words: Parasites, *Blastocystis*, pollution, intestine.

Recibido: 01/10/ 2016. Aprobado: 24/11/2016.

### INTRODUCCIÓN

Las enteroparasitosis son un problema de salud pública mundial, con preferencia por las zonas tropicales y en los países subdesarrollados<sup>(1)</sup>, presentándose especialmente en estratos bajos de la población donde la

transmisión fecal-oral y fecal-fómite-oral, es la más frecuente y especialmente, con aquellos parásitos cuya transferencia es directa, tal como los quistes de enteroprotzoarios o huevos de algunos helmintos<sup>(2,3)</sup>, de aquí que el papel moneda (billetes) se comporte como un fómite determinante en la transmisión, como

lo detectado en Coro, Venezuela, donde se apreciaron enteropatógenos como *Blastocystis* sp., *Giardia* sp., y *Enterobius vermicularis*, evidenciándose el peligro de la manipulación de estos como una fuente de transmisión directa<sup>(2)</sup>, especialmente en manipuladores de alimentos como lo señalado en Santa Marta (Colombia), donde se consiguió principalmente *Entamoeba histolytica*/*E. dispar* con un 17% y *Blastocystis* sp., con un 13,5%<sup>(3)</sup>, y es de hacer notar que cuando estos manipuladores trabajan con hortalizas, se incrementa la posibilidad de transferencia, tal como lo señalado en el estado Lara (Venezuela), donde se reportaron 11 taxones de enteroparásitos contaminando lechugas que se vendían en los nueve municipios de esta región<sup>(4)</sup>. Con respecto específicamente a los billetes, su amplia manipulación, recorrido y amplias dimensiones (en Venezuela 156 x 69 cm), junto a su elaboración a base de algodón y lino, lo convierte en un excelente medio de mantenimiento y transporte de enterobacterias, tal como lo señalado en Tanzania en el año 2012, donde se reportó a *Escherichia coli* con un 51,71%<sup>(5)</sup> o en Colombia 3,2% también con *Escherichia coli* en billetes<sup>(6)</sup>, mientras que los enteroparásitos se señalan en Brasil, en billetes contaminados con quistes de *Entamoeba histolytica* / *E. dispar* y huevos de *Ascaris lumbricoides*<sup>(7)</sup>, o en Coro (Venezuela), donde se detectaron *Blastocystis* sp., *Giardia* sp., y *Cryptosporidium* sp., es por esto que se realizó el presente investigación para determina la diversidad y abundancia de enteroparásitos en las seis denominaciones de billetes que circulan en el eje urbano Barquisimeto-Cabudare, del estado Lara, Venezuela.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se hizo un estudio descriptivo, de corte transversal, con muestra accidental, entre septiembre de 2015 a septiembre de 2016, en el eje comprendido entre las ciudades de Barquisimeto (LN 10°03'55''- LO 69°18'53'') y Cabudare (LN 10°02'10''- LO 69°15'41'') poblaciones muy próximas la una de la otra, con una precipitación media anual 624 mm, Temperatura Media Anual de 24,5°C y una Clasificación Climática de Semiárido Cálido.

La muestra estuvo conformada por 300 billetes o papel moneda, de curso legal en Venezuela, conformados por 50 unidades de cada denominación (2, 5, 10, 20, 50 y 100 Bolívares Fuertes, BsF), estas son las seis denominaciones que existen en Venezuela para el momento de la investigación. Los billetes procedían de circulantes provenientes de personas que viven en las Ciudades de Barquisimeto y de Cabudare, estos eran tomados con el uso de guantes estériles, colocados en

bolsas transparentes estériles, debidamente rotuladas, las cuales eran trasladadas a los Laboratorios de Parasitología Médica de la Universidad Centroccidental "Lisandro Alvarado" (UCLA), Barquisimeto, Venezuela, donde eran procesados de la manera siguiente: Se determinaban sus características básicas tales como serial (para evitar procesar dos veces el mismo billete), procedencia, año de elaboración (para investigar si los más antiguos estaban más contaminados), etc. Características macroscópicas como su aspecto físico, limpio (sin ningún tipo de polvo o manchas), nuevo (sin manchas, contaminantes, ni arrugas), sucio (con polvo, contaminantes o manchas), roto, etc., luego se procedía al análisis parasitológico, comenzando por colocarlos verticalmente en una tabla limpia de plástico impermeable, donde eran sujetados con pinzas limpias de acero inoxidable, para luego lavarlos por el anverso y reverso del billete por unos 5 minutos cada lado, con unos 100 ml de agua estéril, con Tween 20 al 20% y la ayuda de un cepillo de dientes estéril, este volumen era colectado en una taza de plástico limpia y luego vertido en tubos de centrifuga plásticos (limpios), se dejaban decantar en ellos durante dos horas, para posteriormente centrifugarlos a 3000 rpm, por 10 minutos, luego de esto, se descartaba el sobrenadante, para posteriormente utilizar el sedimento (pellet) el cual se resuspendía para inmediatamente colocar dos gotas separadas en una misma lámina portaobjetos, a una de estas gotas, la de la izquierda, se le agregaba una gota de solución salina (0,85%) para luego colocar una laminilla 22x22 mm o cubreobjetos, mientras que a la de la derecha de la misma lámina se le agregaba una gota de lugol (yodo 1,5g, ioduro de potasio 4g, agua destilada 100ml) para en seguida colocar la laminilla y observar al microscopio de luz, primero con aumento de 100X y seguidamente con 400X, para apreciar en salina los parásitos móviles y en lugol poder resaltar las estructuras como los núcleos de los protozoos y la coloración café de huevos y algunas larvas que pudieran estar presentes, estos(as) se clasificaron de acuerdo a su diversidad (género y especie) y a su abundancia, considerándose billetes positivos, aquellos que presentaron contaminación con por lo menos un (1) enteroparásito (protozoario o helminto).

## RESULTADOS

Las especies de enteroparásitos encontradas fueron: *Blastocystis* sp., *Giardia* sp., *Endolimax nana* y *Entamoeba coli* y la única asociación de parásitos fue *Blastocystis* sp., con *Endolimax nana*. Se consiguieron 87 billetes contaminados de los 300 examinados (29% de la muestra). La distribución de especies y su

porcentaje, de acuerdo a la denominación del billete se expresa en el Cuadro 1.

Donde se aprecia que *Blastocystis* sp. Fue el enteroparásito más frecuente (78,16% de los positivos), seguido de *Endolimax nana* (18,39% de los parasitados), en tercer lugar *Giardia* sp. (2,29%) y de último *Entamoeba coli* (1,15%). Siendo la serie de 10 la más contaminada (20,69% de los positivos), seguido por los de 5, los de 2, 20 y los de 50 BsF, finalmente los de 100 BsF fueron los menos contaminados (13,79%). Las tres menores denominaciones estuvieron más contaminadas que las tres mayores denominaciones. También se apreció que *Blastocystis* sp., a medida que aumenta la denominación, disminuye la contaminación por este parásito.

En el Cuadro 2, Se aprecia como los billetes con más años de circulación, son los más contaminados, tal que el único del 2002 estuvo contaminado, el 52% de los del 2007 presentaron protozoarios y el 30,61% de los del 2009, mientras que desde la fecha de emisión 2011 al 2015, no superaron el 20% de contaminación.

Con respecto a la pulcritud del billete, se observó que el 96,6% de los billetes contaminados estaban sucios, mientras que solo el 3,4% de los contaminados eran billetes limpios o nuevos

## DISCUSIÓN

Dos de los parásitos más abundantemente encontrados fueron *Blastocystis* sp., y *Endolimax nana*, lo cual concuerda con trabajos anteriores de Bolivia y Brasil (en manipuladores de alimentos) y de Venezuela (especialmente del estado Lara), que refieren a estos dos protozoarios como los de mayor prevalencia tanto en humanos, como contaminando hortalizas, por lo que, al haber más personas infectadas, habrá más transmisión directa a través de los billetes/fómites (abundancia de estos dos taxones) <sup>(1-4,7,8,9)</sup>. La ausencia de helmintos, especialmente geohelmintos, apareciendo solo protozoarios, indica que la transmisión se está realizando de manera directa en parásitos que son infectantes desde el momento que salen con las heces y también se relaciona con la poca abundancia de helmintos que se han reportado en esta zona urbana en los últimos años, tal que, con pocos reservorios, se presenta poca transmisión <sup>(1-4, 7-9)</sup>. Con respecto al tipo de denominación y el porcentaje de contaminación, se observó que el billete de 100 BsF, fue el menos contaminado, tal como lo señalado en el estado Falcón, por ser este billete, el que las personas guardan y lo ponen menos en circulación que el resto de las denominaciones, las cuales son más rotadas. Las tres

mayores denominaciones (100, 50 y 20 BsF) presentaron menor contaminación que las tres menores (10, 5, 2 BsF), no obstante el de 10 Bs tuvo mayor contaminación que los menores, quizás porque la alta inflación que se vive en Venezuela, imponga que las dos menores denominaciones (2 y 5 BsF) ya no se aceptan en muchas transacciones porque el valor nominal es irrisorio, inflación que llevará a la necesidad de sacar paulatinamente del mercado los billetes de menor denominación y agregar, posiblemente, billetes de mayor denominación, tales como los de 500 y 1000 BsF, lo cual movería totalmente las relaciones de contaminación expresadas en el presente estudio <sup>(9-11)</sup>. Con respecto al estado del billete (nuevo, limpio, sucio) se apreció que la mayoría (96,6%) de los billetes contaminados fueron sucios, mientras que solo el 3,4% de los contaminados eran limpios o nuevos, situación que es lo lógica, ya que mientras más circulen y se ensucien, podrán contaminarse más, tal como lo señalado en Tanzania, Bolivia, Brasil y en Venezuela (Coro) <sup>(2-7)</sup>. Con respecto al año de elaboración de los billetes, se pudo apreciar, que en los sucios y más antiguos (más años circulando 2002-2010) estaban más contaminados que los sucios de años más recientes (menos tiempo circulando 2011-2015), lo cual concuerda con lo reportado en Tanzania, Brasil, Colombia y en Coro (Venezuela), donde mientras mayor es el tiempo en que circulan los billetes, mayor es la probabilidad de que se contaminen <sup>(2-7)</sup>.

## CONCLUSIÓN

La presencia y abundancia de enteroparásitos en billetes de circulación nacional, evidencia la importancia del estudio de estos como mecanismos de transmisión directa de parásitos entre personas, especialmente en manipuladores de alimentos que acostumbran, la mala práctica, de despachar (entregar) mercancía y cobrar simultáneamente.

Agradecimiento al CDCHT de la UCLA.  
Proyecto 007-RCS-2015.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1) Nastasi José. Prevalencia de parasitosis intestinales en unidades educativas de Ciudad Bolívar, Venezuela., Revista CUIDARTE. 2015; 6(2):1077-84.
- 2) Morales P, Cazorla D, Antequera I, Navas P, Acosta M. Contaminación de billetes con enteroparásitos en Coro, estado Falcón, Venezuela. BOL MAL SALUD AMB. 2014. 54(1): 38-46.

- 3) Sonja L. Parasitosis de transmisión directa en personal manipulador de alimentos bajo un programa de salud ocupacional en el Distrito de Santa Marta durante el año 2006. *Duazary*. 2009; 6(2):112-17.
- 4) Traviezo L et al. DETECCIÓN DE ENTEROPARÁSITOS EN LECHUGAS QUE SE COMERCIALIZAN EN EL ESTADO LARA, VENEZUELA. *Rev Méd Cient "Luz Vida"*. 2013; 4(1):7-11.
- 5) Neel R. BACTERIOLOGICAL EXAMINATION OF PAPER CURRENCY NOTES IN TANGA IN TANZANIA. *Int. J. Pharm. Sci. Rev. Res.* 2012; 16(1): 9-12.
- 6) Betancur C, Estrada S, Ceballos M, Sánchez E, Abad A, Vanegas C, Salazar L. Billetes como fómites de bacterias con potencial patógeno para el hombre. *INFECTIO*. 2010; 14(2): 120-126.
- 7) Levai E, Amato V, Campos R, Silva P, Baillot A, De Sant'Ana E, Araújo L. PESQUISA DE OVOS DE HELMINTOS E DE CISTOS DE PROTOZOÁRIOS EM DINHEIRO. *Rev Saúde Públ.* 1986; 20(1):33-36.
- 8) Galindez A, Cárdenas E, Traviezo V. *Blastocystis* sp., UN PROTOZOARIO ENDÉMICO EN EL ESTADO LARA, VENEZUELA. *Bol Med Postgrado*. 2016. 32(1):50-51.
- 9) Muñoz V, Frade C, Chipana M, Aguirre C. Elevada prevalencia de *Blastocystis hominis* en manipuladores de alimentos de los mercados públicos de la zona Sur de la Ciudad de La Paz. *Rev Cuadernos*. 2006; 51(2): 16-24.
- 10) Noticias Digital. Oliveros: Venezuela cerrará el 2016 con inflación cercana al 500%; 2016, [Accesado el 07/11/2016]. Disponible en: <http://nd.com.ve/oliveros-venezuela-cerrara-el-2016-con-inflacion-cercana-al-500/>.
- 11) Diario El Mundo. BCV emitirá billetes de Bs. 500 y Bs. 1.000. [Accesado el 06/11/2016]. Disponible en: <http://www.elmundo.com.ve/noticias/economia/politicas-publicas/bcv-emitira-billetes-de-bs--500-y-bs--1-000.aspx>.

**Cuadro 1. Frecuencia y porcentaje de protozoarios intestinales, de acuerdo a la nominación de los billetes.**

Enteroparásito	2 BsF	5 BsF	10 BsF	20 BsF	50 BsF	100 BsF	Total N %
<i>Blastocystis</i> sp.	13	13	13	11	11	7	<b>68</b> (78,16%)
<i>Endolimax</i> sp.	0	2	5	2	3	4	<b>16</b> (18,39%)
<i>Giardia</i> sp.	1	0	0	1	0	0	<b>2</b> (2,29%)
Entamoeba coli	0	0	0	0	0	1	<b>1</b> (1,15%)
<b>TOTAL</b>	<b>14</b> (16,09%)	<b>15</b> (17,24%)	<b>18</b> (20,69)	<b>14</b> (16,09)	<b>14</b> (16,09%)	<b>12</b> (13,79%)	<b>87</b> (100%)

**Cuadro 2. Frecuencia y porcentaje de contaminación de los billetes colectados, según el año de emisión.**

Año de emisión	Nuevo	Limpio	Sucio	Total Billetes	Total Contaminados	% de Contaminados
2002	0	0	1	1 (0,33%)	1 (1,15%)	100%
2007	4	10	63	77 (25,67%)	44 (50,57%)	51,95%
2008	0	1	20	21 (7%)	2 (2,3%)	9,52%
2009	4	15	30	49 (16,33%)	15 (17,24%)	30,61%
2010	0	0	0	0	0	0
2011	9	35	23	67 (22,23%)	13 (14,94%)	19,4%
2012	7	36	9	52 (17,33%)	6 (6,9%)	11,54%
2013	2	7	1	10 (3,33%)	2 (2,3%)	20%
2014	1	10	2	13 (4,33%)	2 (2,3%)	15,38%
2015	0	10	0	10 (3,33%)	2 (2,3%)	20%
<b>Total billetes</b>	<b>27</b>	<b>124</b>	<b>149</b>	<b>300 (100%)</b>	<b>87 (100%)</b>	----