

## Blastocistosis y otras parasitosis intestinales en adultos mayores del hogar San Ramón, ciudad de La Paz, Bolivia

### Blastocistosis and other intestinal parasitosis in elderly residents from San Ramón home, La paz, Bolivia

Victoria Muñoz Ortiz<sup>1</sup>, Paola Viviana Lizarazu Chacón<sup>2</sup>, Gualberto Limache<sup>3</sup>, Dina Dimelza Condori Matias<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Laboratorio de Parasitología, Cátedra de Parasitología, Departamento de Patología, Facultad de Medicina, Universidad Mayor de San Andrés. La Paz, Bolivia.

<sup>2</sup> Hogar San Ramón. Hermanitas de los Ancianos Desamparados Paz. Bolivia

<sup>3</sup> Cátedra de Parasitología Departamento de Patología, Facultad de Medicina, Universidad Mayor de San Andrés. La Paz. Bolivia

Dirección para correspondencia: Victoria Muñoz Ortiz Ph.D. Departamento de Patología, Facultad de Medicina, Universidad Mayor de San Andrés. Av. Saavedra No 2246. La Paz, Bolivia.

Tel: 2244623

E mail: victoriamuo@hotmail.com

#### RESUMEN

Se realizó un estudio de prevalencia de enteroparásitos en adultos mayores del hogar San Ramón de la ciudad de La Paz, en el periodo de junio a diciembre de 2007. Se analizaron muestras fecales de 110 adultos mayores, aplicando los métodos de observación directa y Ritchie modificado. Se detectó contaminación por parásitos o/y comensales en 81 adultos mayores (73,6%). El parásito más frecuentemente encontrado fue *Blastocystis hominis* (56,4%) seguido por *Entamoeba coli* (35,5%), *Endolimax nana* (20%), *Chilomastix mesnili* (14,5%), *Entamoeba hartmanni* (8,2%), *Iodamoeba butschlii* (3,6), *Giardia lamblia* (3,6%), *Entamoeba histolytica/Entamoeba dispar* (1,8%) *Strongyloides stercoralis* (0,9) y *Ancylostomideos* (0,9%). Predominaron el monoparasitismo y el biparasitismo. No se encontró asociación estadísticamente significativa entre el sexo, edad y *Blastocystis hominis*.

Finalmente, se considera necesario impulsar la realización de nuevos estudios que permitan conocer y mejorar aún más el manejo de las parasitosis y otras patologías del paciente senescente, dada que la población del adulto mayor incrementará en los próximos años.

**Palabras Clave:** *Blastocystis hominis*, parásitos intestinales, adulto mayor, Bolivia

#### ABSTRACT

In this study we determined the prevalence of enteroparasites in elderly residents in the San Ramón Old People's Home, La Paz, in the period from June to December 2007; We analyzed 110 samples, using the methods of direct observation, and a modification of the Ritchie method. Contamination by parasites and/comensals was detected in 81 elderly people (73.6%). The most frequent parasite was *Blastocystis hominis* (56.4%) followed by *Entamoeba coli* (35.5%), *Endolimax nana* (20%), *Chilomastix mesnili* (14.5%), *Entamoeba hartmanni* (8.2%), *Iodamoeba butschlii* (3.6), *Giardia lamblia* (3.6%), *Entamoeba histolytica/Entamoeba dispar* (1.8%) *Strongyloides stercoralis* (0.9) and *Ancylostomideos* (0.9%). Monoparasitism and biparasitism prevailed. The Chi-Square test did not show a statistically significant association between sex, age and *Blastocystis hominis*.

We would like to recommend the implementation will further knowledge of the degree of infection in the elderly and the handling of infections such as parasitism and other pathologies of the senescent patient. This is even more important if we consider a prediction on an increase of the number of elderly patients and extension of their longevity,

**Key Words:** *Blastocystis hominis*, intestinal parasites, elderly, Bolivia

## INTRODUCCIÓN

Los parásitos intestinales constituyen uno de los principales problemas de salud pública, especialmente en países sudamericanos como Bolivia, donde las enteroparasitosis tienen un impacto significativo en el desarrollo del país, afectando a miles de personas<sup>1</sup>. La prevalencia tanto de helmintos como de protozoarios en Bolivia varía de acuerdo a los pisos ecológicos existentes; la zona andina o el altiplano, los valles, y la zona tropical o la amazonia. Las prevalencias tanto de protozoarios como de helmintos son inferiores en la zona andina, menor a 20% para protozoarios y menor a 10% para helmintos<sup>1</sup>.

En los últimos años se ha reportado con mayor intensidad, la presencia de *Blastocystis hominis*, en los exámenes coproparasitológicos de personas sintomáticas, asintomáticas, inmunocompetentes e inmunodeprimidos. Es considerado el protozoario intestinal más prevalente en el humano<sup>2,3,4</sup>.

Actualmente las controversias e incógnitas sobre este enteroparásito persisten. Inicialmente se le consideraba un hongo no patógeno o era confundido con una célula degenerada o un artefacto o quiste de otros protozoarios<sup>5</sup>. Recientemente en base a el análisis del ARN ribosomal *B. hominis* ha sido incluido en el grupo de los Heterokonta Stramenopiles, grupo al que pertenecen algunas algas y diatomeas<sup>6,7,8</sup>.

A pesar que pasan 96 años de la descripción de *B. hominis* en humanos<sup>9</sup>, diferentes aspectos como la patogenicidad, la clínica, ciclo biológico, el mecanismo de transmisión, la bioquímica y epidemiología todavía no se conocen a fondo<sup>10</sup>.

*B. hominis*, es altamente polimórfico, 6 formas evolutivas han sido claramente documentadas en la literatura: vacuolar, multivacuolar, avacuolar, granular, ameboide y el quiste<sup>11</sup>. La forma vacuolar es la predominante en exámenes de heces<sup>12,13</sup> y en cultivo. El quiste se considera la forma infectante por vía oral<sup>14,15</sup>, y se sugiere que la forma ameboide se puede considerar un indicador de la patogenicidad de *B. hominis*, o probablemente contribuir a la patogenicidad y ser responsable de los síntomas observados en los pacientes<sup>16</sup>. Tan et al. (2006)<sup>17</sup> utilizando la reacción en cadena de la polimerasa (AP-PCR) sugiere que los aislados de pacientes asintomáticos y sintomáticos de *B. hominis* podrían representar dos diferentes cepas/especies con un potencial patogénico variable.

El método más utilizado para el diagnóstico de *B. hominis* es la observación microscópica directa de materia fecal con solución salina al 0,85% y lugol<sup>18,19</sup>, las técnicas de concentración con el Formol-Éter, Ritchie, Lutz, Teleman modificado, Willis, Sulfato de

Zinc<sup>20,21,22,23</sup>. El agua y otras soluciones podrían lisar al parásito, obteniendo resultados falsos negativos<sup>24</sup>.

La prevalencia observada de *B. hominis* en diversos artículos y en diferentes poblaciones es variada con una evidente tendencia al incremento, en niños se reportan prevalencias hasta 51,6%<sup>18</sup>, y en adultos hasta 80,2%<sup>19</sup>. Son pocos los estudios que reportan la presencia de *B. hominis* y otros enteroparásitos en la población de adultos mayores<sup>25,26</sup>.

La población boliviana actual de personas mayores de 60 años, es de 59.259 personas, que corresponde al 7% de la población total, el 53,7% son mujeres y el 46,3% son varones. El 50% habita el área rural y 50% el área urbana<sup>27</sup>.

Este grupo etáreo tiene mayor incidencia de pobreza y vulnerabilidad, así mismo, se observa insuficiente cultura sanitaria en el trato del personal al adulto mayor, pocos recursos humanos capacitados en la temática del envejecimiento y escasa información sobre la situación socio sanitaria del adulto mayor. Luego de hacer una búsqueda extensiva en la literatura científica sobre enfermedades parasitarias en el adulto mayor, hemos constatado que no existen estudios que describan el grado de infección parasitaria en Bolivia.

El objetivo de este trabajo fue determinar la prevalencia de *B. hominis* y de otros enteroparásitos en las personas de la tercera edad del Hogar San Ramón, ubicado en la ciudad de La Paz, durante la gestión 2007.

## MATERIAL Y MÉTODOS

**Área de estudio.** El diseño del estudio es de tipo descriptivo transversal. Se recolectaron muestras fecales obtenidas de adultos mayores albergados en el Hogar San Ramón ubicado en la zona sur de la ciudad de La Paz ubicada en la región altiplánica de Bolivia<sup>28</sup>.

El hogar está conducido por la Congregación de las Hermanitas de los Ancianos Desamparados, acoge a tanto a personas pobres o con escasos recursos económico y adultos mayores que pueden contribuir con su renta, está dividido en 5 pabellones:

1. Pabellón el Carmen, donde se encuentran mujeres mayores con tratamiento psiquiátrico.
2. Pabellón semanería mujeres, en el cual las personas mayores, se pueden manejar solas.
3. Pabellón semanería varones, tiene las mismas características que el pabellón semanería mujeres.
4. Pabellón enfermería mujeres, en el se encuentran adultos frágiles, que necesitan mayor asistencia de personal, la mayoría de

los miembros de este pabellón tienen síndrome de inmovilidad completa.

5. Pabellón enfermería varones, tiene las mismas características que el pabellón de enfermería mujeres.

**Universo y muestra.** El universo estuvo formado por todos los adultos (230) de la tercera edad que estuvieron presentes en el Hogar San Ramón, durante el periodo de junio a diciembre 2007, de los cuales se estudiaron muestras de heces de 110 residentes

**Recolección y análisis de las muestras fecales.** De cada persona se recolectaron tres muestras de heces con un intervalo de 48 hrs para cada muestra. Las heces se presevaron en frascos con formol acuoso al 10%. Las muestras fueron colectadas por estudiantes de segundo año de la Facultad de Medicina de la Universidad Mayor de San Andrés a los que se les dio previa explicación sobre la recolección correcta de las muestras. Se analizaron en total 330 muestras de 110 personas, en el Laboratorio de Parasitología, del Departamento de Patología de La UMSA.

Las muestras fecales obtenidas por evacuación espontánea fueron examinadas macroscópicamente y microscópicamente directamente con lugol y solución fisiológica, también fueron sometidas al método de concentración Ritchie<sup>29</sup> modificado (la solución de éter etílico es sustituida por el solvente gasolina).

**Análisis de los datos.** Aplicando el programa Epi Info versión 3.2.2, se calculó la frecuencia relativa, la prevalencia en la población estudiada. Se aplicó la prueba Chi-Cuadrado ( $X^2$ ), con un intervalo de

confianza del 95% para determinar la relación entre los diferentes parásitos con la edad, sexo y asociaciones entre parásitos y comensales

**Consideraciones éticas.** Inicialmente se obtuvo la autorización de la Madre Superiora de la Congregación de las Hermanitas de los Ancianos Desamparados. Posteriormente a través de ferias informativas sobre enteroparasitosis y espacios de convivencia con los integrantes del Hogar San Ramón, con participación de los alumnos de segundo año de la Facultad de Medicina, se obtuvo la aprobación de la población del Hogar. Todos los participantes en esta investigación manifestaron su consentimiento con su firma. Al final del estudio se dieron los resultados obtenidos a cada participante para que se les otorgara el tratamiento adecuado.

## RESULTADOS

En las 330 muestras de heces estudiadas provenientes de 110 adultos mayores, 69 mujeres y 41 varones, con edades fluctuantes entre 60 y 97 años, se encontró una prevalencia de protozoarios y helmintos digestivos de 73,6% (81 individuos). En todas las edades se detectaron parásitos y/o comensales, en el grupo de 60 a 64 años, 80% de los adultos mayores presentaron parásitos y/o comensales y el grupo etéreo con menor prevalencia fue el de 85 a 89 años con 57,1 % (Tabla 1). No hubo asociación significativa entre los grupos de edad y la presencia de parásitos y/o comensales ( $p>0,05$ ).

**Tabla 1. Prevalencia de parásitos y comensales según grupos de edades de los adultos mayores. Hogar San Ramón, La Paz, Bolivia 2007**

Grupos de edad	Negativo		Positivo		total	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
60 - 64	2	20,0	8	80,0	10	100
65 - 69	6	30	14	70	20	100
70 - 74	5	23,8	16	76,2	21	100
75 - 79	5	22,7	17	77,3	22	100
80 - 84	6	26	17	74	23	100
85 - 89	3	42,8	4	57,2	7	100
> 90	2	28,6	5	71,4	7	100
	29	26,4	81	73,6	110	100

$p>0,05$

**Tabla 2. Adultos mayores con asociación de parásitos y comensales según el sexo. Hogar San Ramón, La Paz, Bolivia 2007**

Sexo	Frecuencia de asociaciones de parásitos y/o comensales										Total	
	Negativos		Una especie		Dos especies		Tres especies		Más de 4 especies			
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Femenino	22	31.9	20	29	16	23,2	6	8.7	5	7.2	69	100
Masculino	7	17	12	29.3	13	31.7	4	9.7	5	12.2	41	100
Total	29	26.4	32	29	29	26.4	10	9.1	10	9.1	110	100

p&gt;0,05

Los resultados obtenidos mostraron que en los 110 adultos mayores hubo un predominio de una y dos especie de parásito o/y comensal para ambos sexos (29% y 26,4%). No se reportó asociación

estadísticamente significativa entre el sexo y la combinación de parásitos y comensales (p>0,005) (Tabla 2).

**Tabla 3. Protozoarios y helmintos detectados en los adultos mayores. Hogar San Ramón, La Paz, Bolivia 2007**

Especies	N	% (N=110)
<u>Protozoarios</u>		
<i>Blastocystis hominis</i>	62	56,4
<i>Entamoeba coli</i>	39	35,5
<i>Endolimax nana</i>	22	20,0
<i>Chilomastix mesnili</i>	16	14,5
<i>Entamoeba hartmani</i>	9	8,2
<i>Iodamoeba butschlii</i>	4	3,6
<i>Giardia duodenalis</i>	4	3,6
<i>Entamoeba histolytica/Entamoeba dispar</i>	2	1,8
<u>Helmintos</u>		
<i>Strongyloides stercoralis</i>	1	0,9
<i>Ancylostomideos</i>	1	0,9

En la tabla 3 nombramos las especies de protozoarios y helmintos identificados en el estudio, los protozoarios fueron los más prevalentes (98,7%) en relación a los helmintos. Ocho especies de protozoarios y dos especies de helmintos. Destacando *B. hominis* (56,4%), y con una menor prevalencia de

*Entamoeba histolytica/Entamoeba dispar*. Los helmintos fueron los menos frecuentes, con prevalencias bajas, *Strongyloides stercoralis* (0,8 %) y *Ancylostomideos* (0,8%). Las especies parasitarias tuvieron una prevalencia de 58,2 %, (64 adultos mayores).

**Tabla 4. Prevalencia de *Blastocystis hominis*, según la edad. Hogar San Ramón, La Paz, Bolivia 2007**

Grupos de edad (años)	N de casos con <i>B. hominis</i>	%
60 a 64	7	11,3
65 a 69	10	16,1
70 a 74	10	16,1
75 a 79	14	22,6
80 a 84	13	21,0
85 - 89	3	4,8
> 90	5	8,1
Total	62	100,0

p&gt;0,05

En todas las edades se encontró *B. hominis*, los más afectados fueron los integrantes del grupo de 75 a 79

años (22,6%). No hubo diferencia de infección según la edad (P>0,05).

**Tabla 5. *Blastocystis hominis* según sexo en adultos mayores. Hogar San Ramón, La Paz, Bolivia 2007**

Sexo	N°	%
Femenino	39	62,9
Masculino	23	56,1
Total	62	56,4

p>0,05

La variable *B. hominis* en relación al sexo, mostró que en el grupo femenino se encontró mayor

porcentaje del parásito (62,9%). No hubo asociación estadísticamente significativa.

**Tabla 6. Parásitos y comensales asociados con *Blastocystis hominis* en adultos Mayores edad. Hogar San Ramón, La Paz, Bolivia 2007**

Protozoarios asociados con <i>Blastocystis hominis</i>	No de casos	% (N=?)
<i>Entamoeba coli</i> *	27	24,5
<i>Endolimax nana</i> *	17	15,4
<i>Chilomastix mesnili</i>	11	10
<i>Entamoeba hartmani</i>	5	4,5
<i>Iodamoeba bütschlii</i>	4	3,6
<i>Giardia lamblia</i>	4	3,6
<i>Entamoeba histolytica/Entamoeba dispar</i>	2	1,8

\*p<0.05

Las asociaciones de parásitos y/o comensales más frecuentemente diagnosticadas fueron *B. hominis* con *E. coli*. Hubo una asociación estadísticamente significativa entre *B. hominis*, *E. coli* y *E. nana* (P<0.05).

## DISCUSIÓN

Este estudio coproparasitológico de 110 adultos mayores del Hogar San Ramón indica que los adultos están expuestos a contaminación fecal y a un elevado riesgo de infección por parásitos. Este dato no correlaciona con las buenas condiciones higiénico sanitarias que tiene el Hogar. Probablemente, las personas llegan contaminadas al Centro y son las difusoras de los parásitos. Otro factor observado fue el contacto que tienen las personas mayores del Hogar con los familiares que los visitan y llevan alimentos que no son preparados en el centro y podrían ser factores determinantes que sirvan como vehículos de transmisión para los parásitos.

En este estudio evidenciamos una elevada prevalencia de parásitos y comensales intestinales (73,6%) en los adultos mayores, el que es comparable con la cifra obtenida por Hurtado-Guerrero et al. (2005)<sup>26</sup> (72,8%), en el trabajo realizado en adultos de la tercera edad de un municipio de la amazonia brasilera. Sin embargo la prevalencia obtenida en este trabajo es elevada en relación al estudio realizado en adultos mayores por Cheng et al. (1998) en Santiago, Chile (37,7%). Estos valores nos indican que las prevalencias de los parásitos intestinales son variables que pueden depender de la región donde se encuentra la población estudiada, diferentes factores como el nivel socioeconómico, deficiencia sanitaria, ubicación geográfica, características climatológicas y hábitos cotidianos de la población<sup>31</sup>.

Los protozoarios fueron los más prevalentes (98,7%), dentro de este grupo hubo un elevado número de comensales como *E. coli*, *E. nana*, *Ch. mesnili*, *E. hartmanni* e *I. bütschlii* un reducido porcentaje de *G. lamblia* (3,6%) y la presencia predominante de *B. hominis* (56,4%), cuyo valor es superior al obtenido

por Cheng et al. (1998) (21,1%) e inferior en relación a la prevalencia de *B. hominis* en las manipuladoras de alimentos de la ciudad de La Paz (80,2%)<sup>19</sup>. Diferentes factores biológicos podrían favorecer la elevada prevalencia del parásito como su mecanismo de transmisión fecal oral<sup>15</sup>, su naturaleza antroponóptica<sup>32</sup> y la cantidad de formas evolutivas presente en su ciclo.

Se ha señalado en este estudio y en otros trabajos publicados que a medida que aumenta la edad aumenta la infección por *B. hominis*<sup>33</sup>, sin embargo, otros trabajos muestran lo contrario<sup>22,34,35</sup>. Distintos investigadores sugieren que a medida que aumenta la edad en las personas sintomáticas, los valores de infección disminuyen, en los asintomáticos la infección tiende a aumentar por la edad, situación dada porque los pacientes podrían generar una respuesta inmune después de un primer contacto con los parásitos, por lo que se constituirían en portadores asintomáticos<sup>36</sup>.

La blastocistosis en este estudio no mostró ninguna preferencia por ninguno de los sexos.

Se confirmó asociaciones indicadas por otros autores entre *B. hominis* y *E. coli*<sup>33,23</sup>

En este estudio observamos que la población de la tercera edad presenta un mayor porcentaje de personas que tienen uno y dos parásitos y/o comensales, coincidente con el trabajo realizado por Cheng et al., 1998.

En los últimos años las campañas antiparasitarias fueron continuas y la droga utilizada fue el mebendazol, por lo que podría explicarse el predominio de los protozoarios y baja presencia de helmintos.

Los adultos mayores en Bolivia gozan de una pensión mensual no contributiva denominada Bono Dignidad, por ley deben recibir todas las personas mayores de 60 años, se benefician además del Seguro de Salud del Adulto Mayor SSPAM que es un derecho de todos los ciudadanos bolivianos de ambos sexos, mayores de 60 años, cuyo objetivo es proteger su salud y mejorar la calidad de vida. Esta dirigido especialmente a la consulta externa, servicios de emergencia, primeros auxilios, exámenes complementarios en general, intervenciones quirúrgicas, hospitalización, medicamentos, rehabilitación, medicina preventiva y atención odontológica<sup>27</sup>. Lamentablemente, este seguro no llega a todas las personas adultas por eso solamente la mitad de quienes deberían estar asegurados lo están<sup>30</sup>. Por otra parte un 63% de esta población se encuentra en condición de pobreza, si comparamos este dato con la incidencia de pobreza (59%) en el total de la población, muestra que la pobreza, indigencia y

marginalidad son mayores entre las personas de edad que en el resto de los grupos etáreos<sup>27</sup>.

Por otra parte, son muy pocas las personas mayores que puedan gozar con el beneficio de albergarse en Hogares de Ancianos, que prácticamente sólo existen en las ciudades.

En conclusión en este estudio se determinó una elevada prevalencia de blastocistosis y de comensales y parásitos intestinales en las personas mayores del Hogar San Ramón.

Se recomienda realizar campañas continuas de diagnóstico coproparasitológico y tratamiento antiparasitario para los adultos mayores y tomar medidas de prevención y promoción, para disminuir las prevalencias parasitarias y profundizar este estudio por ejemplo en los adultos mayores indígenas que son más de las dos terceras parte de la población adulta, con la finalidad de conocer y manejar mejor las parasitosis del adulto mayor.

## AGRADECIMIENTOS

A la Madre Superiora y a las Hermanas de la Congregación de las Hermanitas de los Ancianos Desamparados, a todos los adultos mayores que participaron en este estudio, a los estudiantes de la asignatura de Parasitología de la Facultad de Medicina de la UMSA por la colaboración en la recolección de las muestras.

## REFERENCIAS

1. Mollinedo S, Prieto C. El enteroparasitismo en Bolivia. Ministerio de Salud y Deportes. 2006. Edit Elite. La Paz - Bolivia.
2. Lee MJ. Pathogenicity of Blastocystis hominis. J Clin Microbiol. 1991; 29: 2089.
3. Muñoz V, Frade C. Blastocystis hominis: Parásito enigmático. Cuadernos .2005;50: 133-145.
4. Stark D, Fotedar R, Van Hal S, Beebe N, Marriott D, Ellis JT, Harkness J. prevalence of enteric protozoa in human immunodeficiency virus (hiv)-positive and hiv-negative men who have sex with men from Sydney, Australia. Am J Trop Med Hyg. 2007; 76: 549-552.
5. Zierdt CH. Blastocystis hominis. Past and Future. Clinical Microbiology Reviews. 1991; 4: 61-79.
6. Silberman JD, Sogin ML, Leipe DD, Clark CG. Human parasite finds taxonomic home. Nature. 1996; 380:398.
7. Arisue N, Hashimoto T, Yoshikawa H, Nakamura Y, Nakamura G, Nakamura F, Yano TA, Hasegawa M. Phylogenetic position of Blastocystis hominis and of Stramenopiles inferred from multiple molecular sequence data. J Eukaryot Microbiol. 2002; 49: 42-53.
8. Noël C, Peyronnet C, Gerbod D, Edgcomb VP, Delgado-Viscogliosi P, Sogin ML, Capron M, Viscogliosi E, Zenner L. Phylogenetic analysis of

- Blastocystis isolates from different hosts based on the comparison of small-subunit rRNA gene sequences. *Mol Biochem Parasitol.* 2003; 126: 119-123.
9. Brumpt, E. *Blastocystis hominis* N. sp. Et formes voisines. *Bull. Soc. Pathol. Exot.* 1912 ; 5: 725-730.
  10. Amato Neto V, Alarcón RSR, Gayika E, Becerra CR, Ferreira SC, Braz AML. Blastocistose: controversias e indefinições. *Rev Soc Bras Med Trop.* 2004; 37: 354-356.
  11. Tan KS, Singh M, Yap EH. Recent advances in *Blastocystis hominis* research: hot spots in terra incognita. *Int J Parasitol.* 2002; 32: 789-804.
  12. Stenzel DJ, Boreham PFL. *Blastocystis hominis* revisited. *Clin Microbiol Rev.* 1996; 9: 563-584.
  13. Devera RA, Velásquez VJ, Vásquez M, Azacón B, Jiménez M. *Blastocystis hominis*: criterios de patogenidad. Saber, Universidad de Oriente, Venezuela 2000; 12: 23-28.
  14. Suresh K, Ng GC, Ramachandran NP, Ho LC, Yap EH, Singh M. In vitro encystment and experimental infections of *Blastocystis hominis*. *Parasitol Res.* 1993; 79: 456-460.
  15. Yoshikawa H, Wu Z, Kimata I, Iseki M, Ali IK, Hossain MB, Zaman V, Haque R, Takahashi Y. Polymerase chain reaction-based genotype classification among human *Blastocystis hominis* populations isolated from different countries. *Parasitol Res.* 2004; 921:22-29.
  16. Tan TC, Suresh KG. Predominance of amoeboid forms of *Blastocystis hominis* in isolates from symptomatic patients. *Parasitol Res.* 2006; 98: 189-193.
  17. Tan TC, Suresh KG, Thong KL, Smith HV. PCR fingerprinting of *Blastocystis* isolated from symptomatic and asymptomatic human hosts. *Parasitol Res.* 2006; 99: 459-465.
  18. Díaz A I, Rivero RZ, Bracho MA, Castellanos SM, Acurero E, Carchi M, Atencio R. Prevalencia de enteroparásitos en niños de la etnia Yukpa de Toromo, Estado Zulia, Venezuela. *Rev Méd Chile.* 2006; 134: 72-78.
  19. Muñoz V, Frade C, Chipana M, Aguirre C. Prevalencia de *Blastocystis hominis* y otros protozoarios en manipuladores de alimentos de los mercados públicos de la zona sud de la ciudad de La Paz. *Cuadernos.* 2006; 51: 16-24.
  20. Mercado R, Castillo D, Muñoz V, Sandoval L, Jercic MI, Gil LC, Ueta MT, Schenone H. Infecciones por protozoos y helmintos intestinales en pre-escolares y escolares de la Comuna de Colina, Santiago, Chile. 2003. *Parasitol Latinoam.* 2003; 58: 173 – 176.
  21. Amato Neto V, Alarcón RSR, Gayika E, Ferreira SC, Becerra CR, Santos GA. Elevada porcentagem de blastocistose em escolares de São Paulo, SP. *Rev Soc Bras Med Trop.* 2004; 37:354-356.
  22. Michelli E, De Donato M. Prevalencia de *Blastocystis hominis* en habitantes de Río Caribe, Estado Sucre, Venezuela. *Saber, Universidad de Oriente, Venezuela.* 2001;13:105-112.
  23. Requena I, Hernández Y, Ramsay M, Salazar C, Devera R. Prevalencia de *Blastocystis hominis* en vendedores ambulantes de comida del municipio Caroní, Estado Bolívar, Venezuela. *Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro.* 2003; 19: 1721-1727.
  24. Amato Neto V, Alarcón RSR, Gayika E, Becerra CR, Ferreira SC, Braz AML. Blastocistose: controversias e indefinições. *Rev Soc Bras Med Trop.* 2004; 37: 354-356.
  25. Chen SH, Codoceo A, Carrasco O, Torres M. Enteroparasitosis en la población de la tercera edad consultante en centros médicos de la Pontificia Universidad Católica de Chile, 1997. *Parasitol día.* 1998; 22: 15-19.
  26. Hurtado-Guerrero AF, Alencar FH, Hurtado-Guerrero JC. Ocorrência de enteroparasitas na população geronte de Nova Olinda do Norte – Amazonas, Brasil. *Acta Amaz.* 2005; 35: 487 – 490.
  27. INE: Bolivia: Situación Sociodemográfica de la Población Adulto Mayor. UNFPA. 2003.
  28. Enciclopedia Boliviana. Ed. Océano. 2000.
  29. Atias N. Parasitología. 3ra ed. Chile: OPS; 1998.
  30. SNIS: Sistema Nacional de Información, Ministerio de salud 2002.
  31. Minvielle MC, Pesani BC, Cordoba MA, De Luca MM, Apezteguia MC, BASUALDO JA. Epidemiological survey of *Giardia* spp. and *Blastocystis hominis* in an Argentinian rural community. *Korean J Parasitol.* 2004; 42: 121-127.
  32. Yoshikawa H, Abe N, Iwasawa M, Kitano S, Nagano I, Wu Z, Takahashi Y. Genomic analysis of *Blastocystis hominis* strains isolated from two long-term health care facilities. *J Clin Microbiol.* 2000; 38: 1324-1330.
  33. Ashford W, Atkinson EA. Epidemiology of *Blastocystis hominis* infection in Papua New Guinea: age prevalence and associations with other parasites. *Ann Trop Med Parasitol.* 1992; 86: 129-36.
  34. Barahona L, Maguina C, Naquira C, Terashima A, Tello R. Sintomatología y factores epidemiológicos asociados al parasitismo por *Blastocystis hominis*. *Parasitol Latinoam.* 2002; 57: 96-102.
  35. Devera R, Cermeño JR, Blanco Y, Morales BMC, Guerra X, Sousa M, Maitan E. Prevalencia de blastocistosis y otras parasitosis intestinales en una comunidad rural del Estado Anzoátegui, Venezuela. *Parasitol Latinoam.* 2003; 58: 95-100.
  36. Ninri L, Batchoun R. Intestinal colonization of symptomatic school children with *Blastocystis hominis*. *J Clin Microbiol.* 1994; 32: 2865-2866.