



Balantidium spp en cerdos y sus criadores: Prevalencia en comunidades de dos Estados de Venezuela.

C. Guzmán de R¹.

A. Nessi P².

H. González O³.

M.O. Hernández⁴.

M. Galindo⁵.

A. Dorta⁶.

C. Wagner⁷.

M.A. Vethencourt⁸.

M.V. Pérez de G⁹.

¹Laboratorio de Amibirosis. Cátedra de Parasitología. Escuela de Bioanálisis.
Facultad de Medicina. Universidad Central de Venezuela.

guzman.carmen@gmail.com

²Laboratorio de Amibirosis. Cátedra de Parasitología. Escuela de Bioanálisis.
Facultad de Medicina. Universidad Central de Venezuela.

³Laboratorio de Amibirosis. Cátedra de Parasitología. Escuela de Bioanálisis.
Facultad de Medicina. Universidad Central de Venezuela.

⁴Laboratorio de Amibirosis. Cátedra de Parasitología. Escuela de Bioanálisis.
Facultad de Medicina. Universidad Central de Venezuela.

⁵Laboratorio de Amibirosis. Cátedra de Parasitología. Escuela de Bioanálisis.
Facultad de Medicina. Universidad Central de Venezuela.

⁶Laboratorio de Amibirosis. Cátedra de Parasitología. Escuela de Bioanálisis.
Facultad de Medicina. Universidad Central de Venezuela.

⁷Laboratorio de Amibirosis. Cátedra de Parasitología. Escuela de Bioanálisis.

Facultad de Medicina. Universidad Central de Venezuela.

⁸Laboratorio de Amibirosis. Cátedra de Parasitología. Escuela de Bioanálisis.

Facultad de Medicina. Universidad Central de Venezuela.

⁹Laboratorio de Amibirosis. Cátedra de Parasitología. Escuela de Bioanálisis.

Facultad de Medicina. Universidad Central de Venezuela.

Correspondencia: Instituto de Medicina Tropical - Facultad de Medicina -

Universidad Central de Venezuela.

Consignado el 22 de Enero del 2013 a la Revista Vitae Academia

Biomédica Digital.

RESUMEN

Balantidium coli, es el único protozoario ciliado que parasita al hombre. Infecta diferentes animales, entre ellos al cerdo, el cual además es infectado por *B. suis* que es morfológicamente idéntico. Se plantea que el cerdo es la fuente de infección para el humano, existiendo controversias al respecto. Para determinar la prevalencia de *Balantidium spp* en cerdos y humanos, se estudiaron 72 cerdos, 60 criados en granjas, 12 criados domésticamente y 51 personas que los manipulaban. El estudio parasitológico se realizó mediante examen microscópico directo, métodos de concentración, cultivos y coloraciones especiales. *Balantidium spp* se identificó en 65% y 67% de los cerdos criados en granjas y domésticamente, respectivamente. También se detectó otros protozoarios y helmintos. No se encontró infección con *Balantidium spp* en los criadores de cerdos, sugiriendo que *B. suis* podría ser la especie que prevalece en este grupo de animales examinados.

PALABRAS CLAVE: *Balantidium*, prevalencia, Venezuela, zoonosis, cerdos

BALANTIDIUM SPP IN PIGS AND THEIR KEEPERS: PREVALENCE IN COMMUNITIES IN TWO STATES OF VENEZUELA.

SUMMARY

Balantidium coli is the only ciliated protozoan that infects humans. It can also infect pigs, these can also be infected by *B. suis*. Which is morphologically identical to *B. coli*. It has been suggested that pigs are the source for human infections, even though this remain controversial. To determine *Balantidium spp* prevalence in pigs and humans, we evaluated 51 pig farmers and 72 pigs: 60 farm-raised and 12 domestically bred. The parasitological study was performed by direct examination, concentration methods, cultures and specific stains. *Balantidium spp* was identified in 65% and 67% of farm reared pigs and domestically raised pigs, respectively. We also detected other protozoa and helminths. There was no *Balantidium spp* infection in pigs keepers, so we suggested that *B. suis* appears to be prevalent in these animals.

KEY WORDS: *Balantidium*, prevalence, Venezuela, zoonoses, pigs

BALANTIDIUM spp EN CERDOS Y SUS CRIADORES: PREVALENCIA EN COMUNIDADES DE DOS ESTADOS DE VENEZUELA.

INTRODUCCIÓN

Las infecciones por protozoarios intestinales son las de mayor prevalencia en el mundo, pudiendo encontrarse entre 40-70% en los países subdesarrollados, principalmente debido a las deficientes condiciones higiénico-sanitarias y bajo nivel sociocultural (1-3). El género *Balantidium* (Claparede y Lachmann, 1858)(2), incluye a protozoarios ciliados observados en el intestino de ranas, jabalíes, ovejas, caballos, bovinos, aves, peces, tortugas, cucarachas y otros. En el hombre este ciliado fue descrito por Malmsten en 1957, quien lo observó y describió en dos pacientes con disentería aguda, denominándolo *Paramecium coli* por su parecido al ciliado de vida libre. Leukart en 1861, describió un ciliado idéntico en el cerdo y Stein en 1863, pensó que el ciliado descrito por Leukart y el descrito por Malmsten en el humano, eran morfológicamente idénticos, por lo cual los designó como *Balantidium coli* (2-6). En el cerdo, fueron descritas dos especies, *B. coli* y *B. suis*, por Mc Donald en 1922, las cuales según sus observaciones, diferían en forma, tamaño, características del citostoma y macrónucleo, lo cual fue considerado posteriormente por otros autores como una misma especie y que tales variaciones dependían de la cantidad de almidón ingerido del medio por el ciliado (4). Hasta ahora, *B. coli* es el único protozoario ciliado que se ha encontrado infectando al hombre, principalmente en el intestino grueso y su transmisión es por vía oro-fecal a partir de las heces del hospedador infectado (1-3,5). Se ha propuesto que las especies *B. suis* de los cerdos y *B. struthionis* de avestruz son sinónimos de *B. coli*, pero aunque se ha encontrado un polimorfismo genético en aislados de cerdo y del avestruz, su relevancia taxonómica no ha sido establecida (7,8). Entre los factores descritos que favorecen la balantidiosis en humanos se encuentran: el contacto estrecho entre cerdos y humanos, la disposición inadecuada de las heces, contaminación de las fuentes de agua potable y de los cultivos de vegetales con heces humanas y de animales, así como las condiciones climáticas en las regiones tropicales y subtropicales (1-3,5). La balantidiasis tiene una distribución cosmopolita y las prevalencias reportadas a escala mundial son tan variables que oscilan entre 0- 28% en el hombre, siendo más frecuente en el cerdo con prevalencias entre 33- 94,76%, por lo cual se considera que éste es la principal fuente de infección para el hombre (5,9-13).

Los resultados de los estudios donde se asocia la prevalencia de balantidiosis humana con la actividad laboral o contacto estrecho con cerdos, son controversiales, ya que hay lugares como Nueva Guinea, donde la tasa de infección entre los trabajadores de granjas porcinas alcanza un 28% y en otros como Canadá y Estados Unidos, donde las condiciones climáticas son extremas, la infección humana por este protozoario es poco frecuente. En otras regiones como Egipto, la exposición del hombre a los cerdos y la prevalencia de balantidiasis humana son bajas (1,3,5,9-11). La poca prevalencia en el hombre se ha tratado de investigar realizando estudios de infección cruzada, encontrándose que el humano es refractario a la infección por aislados provenientes de cerdos (5,11,14,15). Por otra parte, en lugares donde no hay contacto con cerdos, como instituciones al cuidado de enfermos mentales, prisiones y orfanatos, se han

registrado brotes de balantidiasis en los cuales la transmisión ha sido asociada con el hacinamiento y deficientes condiciones higiénicas (16-19). En cuanto a la patogenicidad del protozoario, algunos casos se han asociado con la coexistencia de una flora bacteriana patógena o potencialmente patógena, como factor que puede influir en la susceptibilidad del individuo y del curso de la infección. Este parásito muestra baja virulencia y la enfermedad parece ser un problema mayor en países en desarrollo, pudiendo ser un patógeno oportunista en individuos inmunosuprimidos que viven en ambientes urbanos, donde los cerdos no son la fuente de infección (5,20).

La balantidiasis puede tener tres presentaciones clínicas: Infección asintomática, como ocurre en el cerdo, donde el hospedador se comporta como un reservorio del protozoario; infección crónica donde se alternan periodos de diarrea con constipación, síntomas abdominales no específicos y dolor abdominal secundario a la invasión del intestino grueso por trofozoítos y la balantidiasis fulminante, que se presenta como una disentería similar a la ocasionada por *Entamoeba histolytica*, donde se producen lesiones en el intestino, que son evidenciadas a través de la presencia de sangre y moco en las heces (1,3,5,21). Existen escasos reportes de infección balantidiana extraintestinal, los cuales ocurren como un proceso secundario a una balantidiasis colónica, pudiendo mencionarse casos de peritonitis, uretritis, cistitis y vaginitis inflamatoria en mujeres, abscesos hepáticos, lesiones pulmonares (22-28) y un caso fatal reportado en Venezuela, donde ocurrió perforación de apéndice y peritonitis, con presencia de parásitos alrededor de los vasos sanguíneos del pulmón (29). Los estudios relacionados con la prevalencia de *B. coli* tanto en humanos como en cerdos son escasos, tanto a escala mundial como en Venezuela, por lo tanto en este trabajo se planteó, investigar la presencia de *Balantidium spp* en cerdos de granja y criados domésticamente y correlacionar su hallazgo con la posible infección en las personas que los crían.

MATERIALES Y MÉTODOS

Población: Se realizó la investigación parasitológica para la búsqueda de *Balantidium spp*, en cerdos, de ambos sexos y con edades entre 1-6 meses y adultos. Se examinó un total de 72 cerdos, 60 provenientes de una Granja porcina ubicada en Mariches, Edo Miranda y 12 criados domésticamente, provenientes de seis comunidades rurales ubicadas en Maniapure, Municipio Cedeño del Estado Bolívar (Mundo Nuevo, Chaviripa, El Ciruelo que son poblaciones criollas; El Guamal, Macanilla y Arepital, poblaciones Panare). También se realizó estudio de parasitosis intestinales a 51 individuos, niños y adultos, del sexo femenino y masculino, criadores de animales en la granja y criadores domésticos, así como a los habitantes aledaños, quienes tenían un contacto indirecto con los cerdos. De éstos, 16 personas provenían de la Granja Porcina y 35 eran habitantes de Maniapure. La recolección de las muestras se realizó en el lapso de un año.

Aspectos bioéticos y sensibilización de la comunidad: Este trabajo fue realizado cumpliendo en todas las etapas de la investigación con los procedimientos bioéticos de rigor, contemplados en las normativas y legislación nacional e internacional que rigen la materia

(30). En una primera etapa se realizó la sensibilización de las personas mediante visitas casa por casa, en las cuales se les entregó el documento de Consentimiento Informado (CI), en el cual se explicaba por escrito de manera clara y con un lenguaje adecuado, los objetivos del estudio y los riesgos y beneficios implicados. Esta información les fue explicada también verbalmente. Una vez que accedieron a participar en el estudio y dieron su consentimiento por escrito, se les dio las instrucciones para la toma adecuada de la muestra de heces de las personas y se les explicó cómo se tomarían las muestras de los animales, las cuales serían recolectadas por los investigadores.

Muestras: A las personas se les solicitó muestras de heces de tres días diferentes, para la realización del examen parasitológico. Las muestras de heces de los animales de la granja se tomaron con el apoyo de los trabajadores, previo lavado del piso de los criaderos. Cada vez que un cerdo defecaba, la muestra era recolectada y el cerdo era marcado con azul de metileno para evitar el muestreo doble. Las muestras de los cerdos domésticos, fueron tomadas de las heces recién emitidas en los patios de las casas en las cuales los animales se encontraban libres.

Estudio parasitológico: El examen parasitológico se realizó según el Protocolo de Investigación de Parasitos Intestinales del Laboratorio de Amibiasis de la Cátedra de Parasitología de la Escuela de Bioanálisis, Facultad de Medicina de la UCV (31). Las muestras de heces fueron examinadas mediante examen microscópico directo con solución salina al 0,85%, lugol, Quensel y Sudán III. Se realizaron métodos de concentración para la detección de quistes de protozoarios (Faust alta densidad) para huevos y larvas de helmintos (Kato y Rugai y cols) y cultivo para protozoarios (Boeck-Drbohlav modificado). Para la investigación de coccidios, se preservaron las muestras en dicromato de potasio al 2,5% (inducción de la esporulación) y se realizó frotis que fueron coloreados con la técnica de Ziehl Neelsen (modificado) y posterior medición con ocular micrométrico, en microscopio marca Olympus (modelo CRX).

Análisis estadístico: En este estudio descriptivo, los datos fueron expresados a manera de porcentaje. Se analizó estadísticamente con la prueba exacta de Fisher, χ^2 y razón de prevalencias (RP), siendo considerado como estadísticamente significativo todo valor de $p \leq 0,05$.

RESULTADOS

Las frecuencias de protozoarios y helmintos encontrados en las muestras de heces de los 60 cerdos examinados, criados en la granja porcina ubicada en Mariches, Edo Miranda, así como en los 12 cerdos criados domésticamente en las comunidades Criollas y Panares de Maniapure, se reflejan en la tabla 1. La prevalencia de infección por *Balantidium* spp., en ambas poblaciones de cerdos fue similar ($p=0,163$), tanto en los cerdos criados domésticamente (67%, 8/12) como en los cerdos criados en la granja (65%, 39/60). Del 65% (39/60) de los cerdos de la granja que resultaron positivos para *Balantidium* spp, se detectaron quistes y/o trofozoítos por el examen microscópico directo más el cultivo en 69,2% (27/39) y con cultivo solo, en 30,8% (12/39) (tabla 2). La utilización del cultivo permitió el

hallazgo de *Balantidium* spp, en las muestras de heces de los cerdos, en una mayor proporción ($\chi^2= 4,84$; $p= 0,028$).

La morfología y tamaño de los quistes (40-60 μm) y trofozoítos (80-150 μm) (figuras 1 y 2), así como el movimiento característico del ciliado (video 1), observado en el examen microscópico directo (preparaciones en fresco y coloreadas), a partir de las heces de los cerdos, permitió la identificación del protozoario.

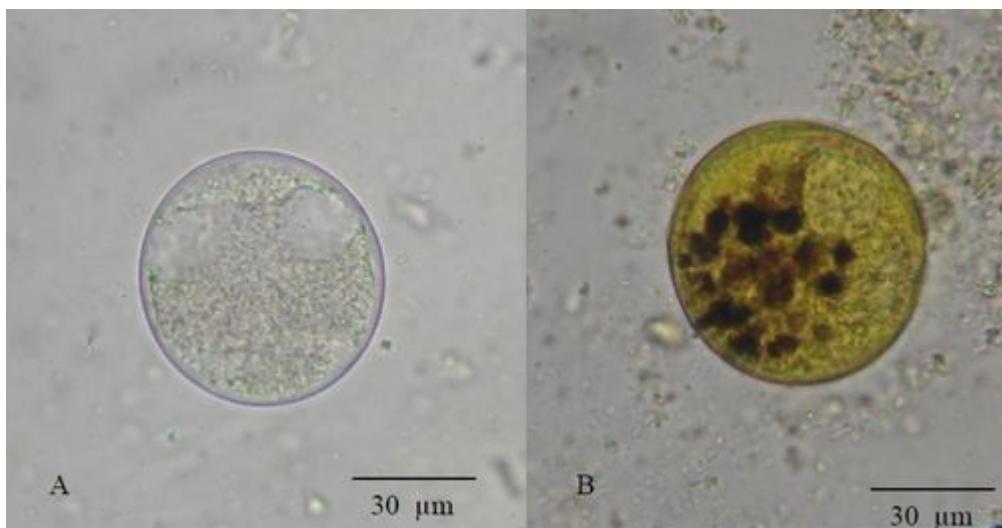


Figura 1.- Quistes de *Balantidium* spp. Examen microscópico directo a partir de heces de cerdo. A.- Examen en fresco con s.s 0,85%. 400x. B.- Coloración con lugol. 40x.

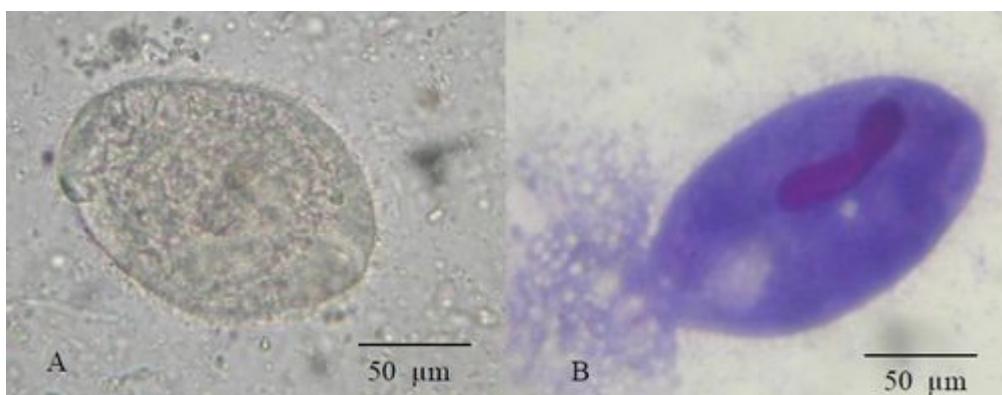


Figura 2.- Trofozoítos de *Balantidium* spp. Examen microscópico directo a partir de heces de cerdo. A.- Examen en fresco con s.s 0,85%. 400x. B.- Coloración de Giemsa. 40x.

En relación a otros protozoarios y helmintos hallados en los cerdos, se observó una mayor prevalencia de *Entamoeba* spp y *Trichomonas* sp en los cerdos de la granja, respecto a los cerdos del estado Bolívar ($p<0,001$), otros como *Blastocystis* spp y coccidios, se presentaron en proporción similar. Aunque *Ascaris summ* y *Trichuris suis* solo se observaron en los cerdos de las granjas, la diferencia en estas frecuencias no fue estadísticamente significativa respecto a los cerdos criados domésticamente ($p= 0,173$ y $p= 0,320$ respectivamente) (tabla 1).

Protozoarios/Helmintos	Cerdos evaluados	p

	60 Criados en granja		12 Cría doméstica		
	n	%	n	%	
<i>Blastocystis</i> spp	58	97	11	92	0,456
Coccidios	41	68	7	58	0,203
<i>Balantidium</i> spp	31	65	8	67	0,163
Flagelados	31	52	6	50	0,136
<i>Trichomonas</i> sp	30	50	0	0	<0,001
<i>Entamoeba</i> spp	30	50	0	0	<0,001
<i>Ascaris suum</i>	9	15	0	0	0,173
<i>Trichuris suis</i>	6	10	0	0	0,320
Ancylostomideos	4	7	2	17	0,206
<i>Hymenolepis diminuta</i>	1	2	0	0	0,833

Tabla 1.- Frecuencia (absoluta y relativa) de protozoarios y helmintos en el estudio parasitológico de 72 cerdos, 60 provenientes de una granja porcina en Mariches (Estado Miranda) y 12 criados domésticamente en comunidades Criollas y Panares (Estado Bolívar).

METODO	n	%
Examen microscópico	27	69,2
Directo+ Cultivo B-D		
Cultivo B-D	12	30,8
Cualquiera de los métodos	39	100

Tabla 2.- Frecuencia de *Balantidium* spp. mediante diferentes métodos parasitológicos en 39 cerdos provenientes de una granja porcina ubicada en Mariches, Edo Miranda.

Entre las 51 personas evaluadas, 35 provenientes de diferentes comunidades criollas y Panares del Estado Bolívar y 16 provenientes de la granja porcina y sus alrededores, se encontró que 92% (47/51), estaban infectadas con algún protozoario y/o helminto y en 7,8% (4/51) no se detectó ninguna infección. Entre los que tenían alguna infección, 46,8% (22/47) tenían parásitos y el resto 53,2% (25/47) sólo estaban infectados con comensales. En ninguno de los grupos de personas examinadas se detectó la infección por *Balantidium* spp. De las 16 personas evaluadas en la granja, 31,3% (5/16) presentaron alguna parasitosis, 25% (4/16) con *Giardia duodenalis* y 6,3% (1/16) con *Giardia duodenalis* y *Ascaris lumbricoides*. Entre las 35 personas evaluadas en las comunidades criollas y Panares del estado Bolívar, 48,6% (17/35) resultaron parasitadas, 88,2% (15/17) monoparasitadas y 11,8% (2/17) poliparasitadas. La frecuencia de *Blastocystis* spp y *E. nana*, fue mayor en las personas de la granja respecto a los habitantes de las comunidades criollas y Panares, siendo sólo estadísticamente significativa para *Blastocystis* spp ($p < 0,001$). (tabla 3).

Protozoarios/Helmintos	Personas examinadas				p	
	Habitantes Comunidades y Panares		de Habitantes de la granja Criollas y alrededores			
	n (35)	%	n (16)	%		
<i>Blastocystis</i> spp	14	40	16	100	<0,001	
<i>Giardia duodenalis</i>	7	20	5	31	0,185	
<i>Endolimax nana</i>	6	17	6	38	0,082	
<i>Entamoeba coli</i>	6	17	2	13	0,305	
Ancylostomideos	6	17	0	0	0,090	
<i>Strongyloides stercoralis</i>	4	11	0	0	0,209	
<i>Chilomastix mesnili</i>	3	9	0	0	0,314	

<i>Ascaris lumbricoides</i>	2	6	1	6	0,457
<i>Trichuris trichiura</i>	2	6	0	0	0,466
<i>Entamoeba histolytica</i> y/o <i>E. dispar</i>	1	3	0	0	0,686
<i>Pentatrichomonas hominis</i>	1	3	0	0	0,686
<i>Iodamoeba butschlii</i>	0	0	1	6	0,313

Tabla 3.- Frecuencia (absoluta y relativa) de protozoarios y helmintos en el estudio parasitológico de 51 personas, 16 que tenían contacto con cerdos en una granja porcina y sus alrededores ubicada en Mariches, Edo. Miranda y 35 pertenecientes a diferentes comunidades Criollas y Panares del Edo. Bolívar.

La frecuencia de Ancylostomideos, en las personas de ambas comunidades, mostró una tendencia a ser mayor ($p=0,090$), respecto a otras parasitosis. Las personas de las comunidades criollas y Panares mostraron una mayor variedad de protozoarios y helmintos respecto a los individuos de la granja, no siendo la probabilidad de hallazgo de estos protozoarios y/o helmintos significativamente diferente ($RP= 1.477$, $p= 0,224$).

En relación a los hábitos y condiciones higiénico-sanitarias, se observó que los habitantes de todas las comunidades mantenían estrecho contacto con los cerdos y con otros animales como perros, pavos, gallinas, loros y gatos, que se encontraban en los alrededores de las viviendas, tenían hábitos higiénicos deficientes y niños y adultos andaban descalzos, manteniendo contacto directo con la tierra. En la mayoría de las viviendas de las comunidades del estado Bolívar, se utilizaba el agua del río como fuente de abastecimiento, sin realizarle ningún tipo de tratamiento previo al consumo. También se observó que preparaban los alimentos sin las medidas higiénicas adecuadas.

DISCUSIÓN

La prevalencia de 65% y 67% de *Balantidium* spp., en los cerdos provenientes de la granja porcina ubicada en Mariches y en los cerdos criados domésticamente en las comunidades criollas y Panares de Maniapure respectivamente, coinciden con reportes en diferentes poblados de la provincia de Yunnan (China)⁽¹⁴⁾, en los cuales encontraron una tasa de infección en cerdos entre 62,4% y 94,76%. A su vez la prevalencia en este estudio fue mayor que la reportada en un estudio realizado en cerdos del Edo. Bolívar, donde reportan 33% de

prevalencia de *B. coli* (13). Por otra parte, se pudo observar que la prevalencia superior al 60%, encontrada en ambos grupos de cerdos, no pareciera tener relación con el tipo de alimentación y condiciones de crianza de estos animales.

En relación con los métodos empleados para el diagnóstico parasitológico, se observó que todas las muestras positivas para *Balantidium spp.* fueron detectadas mediante el cultivo en el medio de Boeck-Drbohlav (mod). Todas las muestras positivas en el examen microscópico directo también resultaron positivas en el cultivo, pero, no todas las muestras positivas en el cultivo, habían sido detectadas en el examen microscópico directo. Estos resultados nos permiten resaltar la importancia del cultivo como método de investigación de este protozoario, para aumentar la probabilidad del hallazgo parasitológico de *Balantidium spp* y obtener resultados de prevalencia más ajustados a la realidad.

En cuanto a la identificación, mediante el examen microscópico directo se puede visualizar el movimiento del ciliado, el tamaño y la morfología característica, tanto en el examen en fresco con solución salina, como coloreado con lugol y Giemsa. Con estas características se pudo hacer la identificación del género *Balantidium*, pero dado que *B. coli* y *B. suis* son morfológicamente idénticos, no se pudo diferenciar entre ambas especies.

Todas las personas examinadas en el estudio, tanto las que tenían contacto directo con cerdos como las que no lo tenían, resultaron negativas a la investigación para *B. coli*, lo cual coincide con la baja prevalencia reportada en el mundo (0,02 -1%) (9,12), pero discrepan de otros en comunidades rurales de Bolivia (1,0 -5,3%) (12), una comunidad indígena de Delta Amacuro-Venezuela (5% en niños Warao menores de 12 años) (32), una comunidad rural del Edo. Bolívar- Venezuela, (12%) (13) y de un caso aislado reportado en Venezuela, con antecedente de contacto estrecho con cerdos (21).

La infección con *B. coli* en humanos está asociada a una dieta baja en proteínas y alta en carbohidratos, aclorhidria, ingesta de alcohol e infección con bacterias u otros parásitos, a factores ambientales como la humedad y la temperatura, ya que ambientes húmedos favorecen la supervivencia de los quistes durante varias semanas (1-3,9,24) y su baja prevalencia se ha explicado en parte, por las diferencias antigénicas (5), ya que el hombre es con frecuencia altamente resistente a la infección por *B. coli*, aún cuando viva en contacto cercano con cerdos y condiciones sanitarias deficientes (1,9). Se ha propuesto que los humanos tienen una fuerte resistencia, natural o adquirida a *B. coli* y no muestran ningún signo después de la infección (14,16), lo cual se apoya en la baja prevalencia encontrada en adultos que han tenido estrecho contacto con cerdos. Una vez que *B. coli* se ha establecido en el hombre, la infección puede tornarse epidémica, siempre que las condiciones sanitarias del medio sean deficientes y la higiene personal escasa (1).

En la literatura se hace referencia a la manipulación de cerdos como un factor predisponente a la infección con este protozoario (1-3,5,13,21). No obstante, en algunos estudios realizados no se han encontrado *B. coli* en individuos que laboran en la crianza de cerdos y que además viven bajo condiciones sanitarias deficientes, lo cual coincide con el presente resultado. Sin embargo, sí se han reportado hallazgos en sitios donde no hay crianza de cerdos, tales como

hospitales psiquiátricos⁽¹⁷⁻¹⁹⁾, en los cuales la higiene personal y ciertos hábitos, como la coprofagia, pueden ser consideradas como forma de transmisión. Esto apoyaría la tesis de que la especie que infecta al hombre no es igual a la del cerdo. El contacto estrecho de las personas cuidadoras de cerdos y de los niños con estos animales, observado en las comunidades estudiadas, debería ser un factor que favoreciera la transmisión de *Balantidium* a las personas. No obstante, en este estudio no se determinó ningún caso de balantidiasis en las personas examinadas. Siendo un protozoario que comúnmente infecta al cerdo y éste a su vez es un animal relacionado con el hombre, la ausencia del protozoario, en este estudio no permiten establecer una relación directa entre el contacto con estos animales y la transmisión al humano, lo cual abre la necesidad de realizar estudios para investigar cual es la especie que infecta al cerdo mediante técnicas como la biología molecular.

Mientras que *B. coli* puede ser transmitido experimentalmente del hombre al gato, al mono y al cerdo, los intentos por infectar voluntarios humanos con *Balantidium* del cerdo y del mono han fracasado⁽¹⁵⁾, lo cual podría ser explicado por la existencia de diferencias antigénicas y genéticas, entre las cepas de humanos y cepas de *B. coli* porcino. Se ha demostrado que los trofozoítos de cepas que se adaptan y reproducen con mayor rapidez en el cultivo, generan más síntomas, además las condiciones físicas del hospedero juegan un papel importante para que se manifieste la balantidiasis⁽⁵⁾.

Se observó una alta prevalencia de *Blastocystis* spp, tanto en cerdos como en humanos, lo cual puede sugerir que quizá se esté dando una infección de este parásito entre animales y el hombre, tal como lo reportan algunos estudios⁽³³⁾, por lo cual sería interesante evaluar en próximos estudios, los genotipos de *Blastocystis* presentes en las personas y en los cerdos y esclarecer si ambos hospedadores están compartiendo la misma fuente de infección, existiendo la posibilidad de transmisión directa del cerdo al humano y viceversa. La mayoría de las parasitosis intestinales humanas producidas por protozoarios y helmintos, así como algunas extraintestinales, se originan por los hábitos y costumbres higiénicas deficientes, así como la práctica de defecación en campo abierto, donde quedan expuestos junto con la materia fecal los quistes de protozoarios y huevos de helmintos, que pueden ser infectantes desde el momento de su expulsión o requerir de cierto tiempo para tornarse infectantes^(1-3,5). De igual manera, en las comunidades del Edo. Bolívar estudiadas, se observó a los niños descalzos, jugando en la tierra y manteniendo contacto directo con los cerdos y con otros animales como perros, pavos, gallinas, loros y gatos, que se encontraban alrededor de las viviendas o dentro de las mismas. En la mayoría de las viviendas el agua utilizada se tomaba del río y su consumo se hacía sin tratamiento previo, de igual manera que algunos alimentos no eran procesados con las medidas higiénicas adecuadas. Además de las condiciones anteriormente descritas, la temperatura cálida y la excesiva humedad en estas localidades del Edo. Bolívar son factores que favorecen la transmisión de las parasitosis intestinales.

En cuanto a los organismos identificados en las personas estudiadas, se puede notar que los protozoarios se presentaron en mayor número con respecto a los helmintos tanto en las personas de la granja y sus alrededores, así como en las personas de las diferentes comunidades del Edo. Bolívar, siendo los más frecuentes: *Blastocystis* spp, *G. duodenalis* y *E.nana*. De los helmintos, el primer lugar lo ocupa en el caso de la granja, *Ascaris*

lumbricoides con un 6% y en las diferentes comunidades del Edo. Bolívar están los *Ancylostomideos* con un 17%, siguiendo con *Strongyloides stercoralis* con un 11% y finalmente *T. trichiura* y *A. lumbricoides* ambos con 6%, siendo esto consecuencia directa de las condiciones deficitarias del medioambiente y del saneamiento ambiental (eliminación inadecuada de excretas y falta de agua potable), factores dependientes del parásito y también debido a las características del hospedador: bajo nivel educacional y cultural y carencias nutricionales multifactoriales. Además se puede observar que resultaron parasitadas con *Ancylostomideos* y *S. stercoralis*, únicamente las personas provenientes de las diferentes comunidades rurales del Edo. Bolívar, atribuyéndose este hecho a que las personas pertenecientes a las comunidades Panares mantienen mayor contacto con la tierra, al encontrarse en su mayoría descalzos y realizar actividades agrícolas, lo que facilita la infección con este tipo de parásitos, a diferencia de las personas de la granja donde la mayoría de las veces los niños usaban zapatos.

Si bien, en este trabajo no se pudo establecer ninguna relación en cuanto a la transmisión de *Balantidium* spp. al humano, sí se podría inferir la importancia que podría tener la infección con *Blastocystis* spp. en los cerdos y su posible transmisión al hombre, dada la elevada frecuencia del mismo en ambos hospedadores, tal como ya ha sido previamente planteado (33).

Estos resultados muestran la necesidad de realizar estudios similares en diversas regiones del país, para establecer con certeza la prevalencia de *Balantidium* spp., tanto en cerdos como en humanos, así como confirmar mediante biología molecular si la especie es *B. coli* o *B. suis*.

Agradecimiento. A las personas que participaron en este estudio quienes dieron su consentimiento para que se les practicara el examen parasitológico, así como a los propietarios y trabajadores de la Granja y los propietarios de los cerdos criados domésticamente en las comunidades rurales del estado Bolívar, quienes facilitaron el acceso y toma de muestra de los animales. Este Trabajo fue financiado por los ingresos propios del Laboratorio de Amibiasis, Cátedra de Parasitología, Escuela de Bioanálisis, Facultad de Medicina, UCV.

REFERENCIAS

1. - Beaver PC, Cupp EW, Jung PC. Parasitología Médica. 2^{da} ed. Ediciones Salvat; 1991. p. 231-235.
2. - Zaman V. *Balantidium coli*. In: Parasitic protozoa. 2nd ed., vol 3. Academic Press Inc; 1993. p. 43-63.
- 3.- Rey L. Parasitología. Parásitos o doenças parasitárias do Homem nas Américas e na África. 2^{da} ed. Editorial Guanabara Koogan; 2001. p. 397-399.
- 4.- Awakian A. Studies on the intestinal protozoa of rats. II.- Rats as carriers of *Balantidium*. Trans R Soc Trop Med Hyg 1937; 31:93-98.

- 5.- Schuster FL, Ramírez L. Current status of *Balantidium coli*. Clin Microb Rev 2008; 21:626-638.
- 6.- Kiyoshi N. The prevalence of *Balantidium coli* infection in fifty-six mammalian species. J Vet Med Sci 1999; 61: 63"“65.
- 7.- Ponce-Gordo F, Fonseca- Salamanca F, Martínez- Díaz RA. Genetic heterogeneity in internal transcribed spacer genes of *Balantidium coli* (Litostomatea, Ciliophora). Protist 2011; 162:774-94.
- 8.- Nilles-Bije ML, Rivera WL. Ultrastructural and molecular characterization of *Balantidium coli* isolated in the Philippines. Parasitol Res 2010; 106:387-94.
- 9.- Walzer P, Judson F, Murphy G, English D, Schultz M. Balantidiasis outbreak in Turk. Am J Trop Med 1973; 22:33-41.
- 10.- Couvée L, Rijpstra A. The prevalence of *Balantidium coli* in the Central Highlands of Western New "“ Guinea. Trop Geogr Med 1961; 13:284 -286.
- 11.- Radford AJ. Balantidiasis in Papua New Guinea. Med J Aust 1973 ;1:238-41.
- 12.- Esteban JG, Aguirre C, Angles R, Ash LR, Mas-Coma S. Balantidiasis in Aymara children from the northern Bolivian Altiplano. Am J Trop Med Hyg 1998; 59:922- 927.
- 13.- Devera R, Requena I, Velásquez V, Castillo H, Guevara R, De Sousa M, Marín C, Silva M. Balantidiasis en una comunidad rural del Estado Bolívar, Venezuela. Bol Chil Parasitol 1999;54:7-12.
- 14.- Yang Y, Zeng L, Li M, Zhou J. Diarrhoea in piglets and monkeys experimentally infected with *Balantidium coli* isolated from human faeces. J Trop Med Hyg 1995; 98: 69-72.
- 15.- Young MD. Attempts to transmit human *Balantidium coli*. Am J Trop Med 1950; 30:71-72.
- 16.- Koneman E. Diagnóstico Microbiológico. 3^{ra} ed. Editorial Médica Panamericana; 1998. p. 721-723.
- 17.- Brooke MM, Wilcox DE, Kaiser RL, Melvin DM. Investigation of factors associated with the decline of intestinal protozoa in a Kansas mental institution. Am J Hyg 1962;76:52-56.
- 18.- Sholten T, Yang J, Palmer J. Parasitism in an Ontario mental institution: Preliminary report. CMAJ 1977; 116:1114-1115.
- 19.- Giacometti A, Cirioni O, Balducci M, Drenaggi D, Quarta M, De Federicis M, Ruggeri P, Colapinto D, Ripani G, Scalise G. Epidemiologic features of intestinal parasitic infections in Italian mental institutions. Eur J Epidemiol 1997; 13:825-30.
- 20.- Yazar S, Altuntas F, Sahin I, Atambay M. Dysentery caused by *Balantidium coli* in a patient with non-Hodgkin"“TMs lymphoma from Turkey. World J Gastroenterol 2004; 10:458-459.
- 21.- Cheng-Ng R, Mindiola R, Villarroel F, Dorfman S, Díaz-Suárez O, Atencio R. Balantidiasis en

una niña indígena de la Sierra de Perijá-Venezuela. Reporte de un caso. Kasmera 2006; 34:127-132.

22.- Vásquez W, Vidal J. Colitis Balantidiásica: A propósito de un caso fatal en el departamento de Huancavelica. An Fac Med 1999; 60:119-123.

23.- Sharma S, Harding G. Necrotizing lung infection caused by the protozoan *Balantidium coli*. Can J Infect Dis 2003; 14:163- 166.

24.- González de Canales S, Martínez A, Hernández T, Arranz S. Balantidiasis cólica. Gastroenterol Hepatol 2000; 23:129 -131.

25.- Álvarez VR, García TR. Estudio de un caso mortal de balantidiosis humana. Rev Invest Salud Pública 1967; 27:217-224.

26.- Isaza-Mejía G. Balantidiasis vaginal. Antioquia Med 1955; 5:488-91.

27.- Francesco R, Giannotti T. *Balantidium coli* in cervico-vaginal cytology. A case report. Pathologica 1983; 75:439-442.

28.- Arean VM, Koppisch E. Balantidiasis. A review and report of cases. Am J Pathol 1956; 32:1089-1116.

29.- Dorfman S, Rangel O, Bravo LG. Balantidiasis: report of a fatal case with appendicular and pulmonary involvement. Trans R Soc Trop Med Hyg 1984;78:833-834.

30.- Código de Bioética y Bioseguridad. FONACIT-MCT. 2^{da} 2003.

31.- Pérez de Suárez E, Guzmán de RC. Protozoarios Intestinales: Agentes de enfermedad en el hombre. Criterios para su diagnóstico. 1^{ra} ed. Coedición: Fuvesin/Insalud; 1999; p. 7-66.

32.- Fernández V H. Prevalencia de parasitosis intestinales en niños Warao menores de 12 años en la comunidad de Wuimamorena II, del Estado Delta Amacuro en el mes de Mayo de 2001. Trabajo de Investigación de Pasantía Rural. 2001.

33.- Parkar U, Traub RJ, Vitali S, Elliot A, Levecke B, Robertson I, Geurden T, Steele J, Drake B, Thompson A. Molecular characterization of *Blastocystis* isolates from zoo animals and their animal-keepers. Vet Parasitol 2010; 169:8-17.

VIDEO BALANTIDIUM COLI

