

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE CIENCIAS FARMACEUTICAS Y BIOQUIMICAS
CARRERA BIOQUÍMICA



**“FRECUENCIA DE *Blastocystis sp.* Y OTROS
PARÁSITOS INTESTINALES EN NIÑOS ENTRE
3 MESES A 13 AÑOS PROVENIENTES DEL
HOSPITAL MUNICIPAL COREA DE LA
CIUDAD DE EL ALTO.”**

Tesis de grado presentada para la obtención del Grado de Licenciatura

POR: MEDRANO JUSTO JENNY BRENDA

TUTORES: Dr. SANTALLA VARGAS JOSE ANTONIO
Dr. MONTAÑO PÉREZ WALTER

LA PAZ - BOLIVIA
Enero 2013

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE CIENCIAS FARMACEUTICAS Y BIOQUIMICAS
CARRERA BIOQUÍMICA



**“FRECUENCIA DE *Blastocystis sp.* Y OTROS
PARÁSITOS INTESTINALES EN NIÑOS ENTRE
3 MESES A 13 AÑOS PROVENIENTES DEL
HOSPITAL MUNICIPAL COREA DE LA
CIUDAD DE EL ALTO.**

**Analizadas en el laboratorio de parasitología del INLASA,
durante el periodo de noviembre 2010 a septiembre 2011**

Tesis de grado presentada para la obtención del Grado de Licenciatura

POR: MEDRANO JUSTO JENNY BRENDA

TUTORES: Dr. SANTALLA VARGAS JOSE ANTONIO
Dr. MONTAÑO PÉREZ WALTER

LA PAZ - BOLIVIA
Enero 2013

**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE CIENCIAS FARMACÉUTICAS Y BIOQUÍMICAS
CARRERA BIOQUÍMICA**

Tesis de grado:

**FRECUENCIA DE *BLASTOCYSTIS SP.* Y OTROS PARÁSITOS
INTESTINALES EN NIÑOS ENTRE 3 MESES A 13 AÑOS
PROVENIENTES DEL HOSPITAL MUNICIPAL COREA DE LA
CIUDAD DE EL ALTO**

**Analizadas en el laboratorio de parasitología del INLASA, durante el
periodo de noviembre 2010 a septiembre 2011**

Presentada por: Univ. Medrano Justo Jenny Brenda

Para optar al grado académico de *Licenciada en Bioquímica*

Nota Numeral:.....

Nota Literal:.....

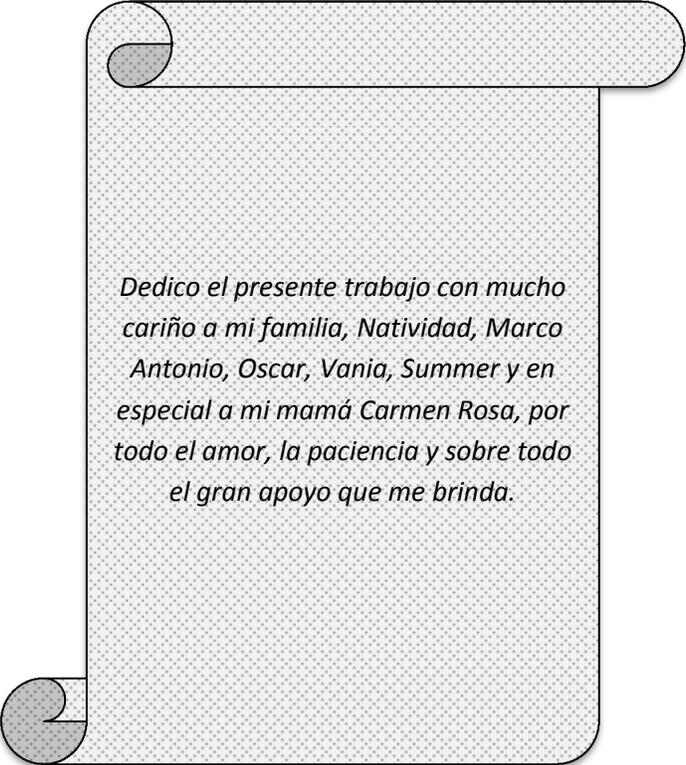
Director de la carrera de Bioquímica: Dr. Bernardo Torrico Arzady

Tutores: Dr. Santalla Vargas Jose Antonio

Dr. Montaña Pérez Walter

Tribunal: Dra. Wilma Strauss Zegada

Tribunal: M. Sc. Raquel Calderón



Dedico el presente trabajo con mucho cariño a mi familia, Natividad, Marco Antonio, Oscar, Vania, Summer y en especial a mi mamá Carmen Rosa, por todo el amor, la paciencia y sobre todo el gran apoyo que me brinda.

AGRADECIMIENTOS

Mi más sincero agradecimiento a:

- ❖ *Dr. Jose Antonio Santalla Vargas, jefe del laboratorio de parasitología del INLASA, por toda la colaboración brindada en el desarrollo del presente trabajo, además de la comprensión y paciencia que ha tenido hacia mi persona.*
- ❖ *Al personal y amigos del laboratorio de parasitología del INLASA, Dra. Patricia Oporto, Dra. Tatiana Ríos, Dra. Erny Mendoza, Dr. Víctor Balboa y Dr. Jorge Aruni.*
- ❖ *A mi amigo Edson Quisbert y mis amigas incondicionales Marisol Gutierrez, Wilma Machaca y Vanesa Mendoza, por alentarme y ayudarme en todo momento a seguir siempre hacia adelante.*
- ❖ *A Sofía López, Micaela Lliully, Erika Alvizo, y Jhenny Rojas, por brindarme su sincera amistad.*
- ❖ *A una mujer admirable, mi mamá Carmen Rosa que por el amor incondicional hacia sus hijos, Vania Oscar y mi persona ha pasado por momentos muy difíciles y sin rendirse ha luchado para que jamás nos faltara nada y aun dedica su vida entera al bienestar nuestro.*

INDICE

	Página
1. INTRODUCCION	3
2. MARCO TEORICO	6
2.1. ANTECEDENTES.....	6
2.1.1. Prevalencia nacional de enteroparasitos.....	7
2.1.2. Prevalencia internacional de enteroparasitos.....	9
3. AGENTE ETIOLOGICO	10
3.1. Historia del parasito.....	10
3.2. Clasificación taxonómica.....	14
3.3. Morfología.....	18
3.3.1. Morfotipos celulares.....	18
3.3.1.1. Forma vacuolada.....	20
3.3.1.2. Forma ameboide.....	22
3.3.1.3. Forma granular.....	23
3.3.1.4. Forma quística.....	24
3.3.1.5. Otras formas.....	26
3.3.2. Estructuras morfológicas.....	27
3.3.2.1. Membrana citoplasmática.....	27
3.3.2.2. Superficie de membrana o cubierta externa.....	27
3.3.2.3. Vacuola central.....	28
3.3.2.4. Mitocondrias.....	29
3.3.2.5. Núcleo.....	29
3.4. Bioquímica.....	30
3.5. Ciclo biológico.....	32
3.6. Mecanismo de transmisión.....	38
3.7. Inmunología.....	40
3.7.1. Respuesta inmune.....	40
3.7.2. Diversidad antigénica.....	41
3.7.3. Inmunidad celular.....	42

3.8. Manifestaciones clínicas.....	42
3.9. Patogenia.....	43
3.10. Epidemiología.....	47
3.10.1. Epidemiología internacional	47
3.10.2. Epidemiología nacional.....	48
3.11. Diagnostico	48
3.12. Tratamiento	50
4. JUSTIFICACION	51
5. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	53
5.1. OBJETIVO GENERAL.....	53
5.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	54
5.3. DISEÑO O TIPO DE ESTUDIO.....	54
5.3.1. Contexto o lugar.....	54
5.3.2. Tamaño de la muestra.....	54
5.3.3. Consideraciones éticas.....	54
5.3.4. Criterios de inclusión y exclusión de la población	54
5.3.4.1. Criterios de inclusión.....	54
5.3.4.2. Criterios de exclusión.....	54
5.4. Descripción del área de estudio.....	55
5.4.1. La Paz.....	55
5.4.2. Ciudad de El Alto.....	55
5.5. Mediciones	57
5.5.1. Variable de exposición.....	57
5.6. Operacionalizacion de las variables.....	57
6. DISEÑO METODOLOGICO	58
6.1. Materiales Y métodos.....	58
6.1.1. Material para la toma de muestra	58
6.1.2. Material para la técnica de concentración.....	58
6.2. Métodos.....	58
6.2.1. Método de concentración Ritchie	58
6.2.1.1. Fundamento.....	58
6.2.1.2. Procedimiento.....	58
6.3. Recolección y procesamiento de muestras.....	59
6.4. Procedimiento de evaluación de resultados.....	60

7. RESULTADOS	61
7.1. Descripción de la población.....	61
7.2. Características de los pacientes pediátricos	61
7.3. Resultados descriptivos.....	61
7.3.1. Población total niños que ingresaron en la campaña de diagnóstico de enteroparasitos.....	61
7.3.2. Datos de los pacientes pediátricos.....	62
7.3.3. Edad de la población en estudio.....	62
7.3.4. Genero de los pacientes pediátricos.....	63
7.4. Respuestas al cuestionario sobre hábitos de higiene de la población en estudio.....	63
7.5. Determinación de enteroparasitos mediante la aplicación del método de concentración Ritchie.....	65
7.5.1. Determinación de helmintos mediante la aplicación del método de concentración Ritchie.....	65
7.5.2. Determinación de protozoarios mediante la aplicación del método de concentración Ritchie.....	67
7.5.3. Asociación de <i>Blastocystis sp</i> a otros enteroparasitos.....	69
7.6. Resultados Bivariados.....	70
7.6.1. Relación género y edad de la población en estudio.....	70
7.6.2. Resultados de los casos al coproparasitológico según la edad.....	71
7.6.3. Resultados de los casos al coproparasitológico según el género.....	71
7.6.4. Relación de los resultados al coproparasitológico con las preguntas sobre hábitos de higiene de la población en estudio.....	72
7.6.4.1. Diagnóstico de helmintos relacionado con la edad de la población en estudio.....	74
7.6.4.2. Diagnóstico de protozoo relacionado con la edad de la población en estudio.....	75
7.6.5. Diagnóstico de helminto y protozoos relacionado con el género de la población en estudio.....	76
7.6.5.1. Diagnóstico de protozoos en relación al sexo de la población en estudio.....	76

7.6.6. Relación de diagnóstico de helmintos con las preguntas de hábitos de higiene de la población en estudio	77
7.6.7. Relación de diagnóstico de protozoo con las preguntas de hábitos de higiene de la población en estudio.....	78
7.6.8. Diagnóstico de <i>Giardia Duodenalis</i> en relación a los hábitos de higiene de los pacientes pediátricos.....	80
7.6.9. Diagnóstico de Entamoeba coli en relación a los hábitos de higiene de los pacientes pediátricos	81
7.6.10. Diagnóstico de <i>Endolimax nana</i> en relación a los hábitos de higiene de la población en estudio.....	82
7.6.11. Diagnóstico de <i>Chilomastix mesnili</i> en relación a los hábitos de la población en estudio.....	83
7.6.12. Diagnóstico de Blastocystis sp en relación a los hábitos de higiene de la población en estudio.....	85
7.6.12.1. Asociación de Blastocystis sp con otros enteroparasitos.....	86
8. DISCUSION	87
9. CONCLUSIONES	106
10. BIBLIOGRAFIA	108

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Clasificación de <i>Blastocystis hominis</i> en seis reinos realizada por Cavalier Smith en 1998.....	16
Figura 2: Ubicación de <i>Blastocystis</i> determinado por el análisis filogenético de las secuencias del gen r rRNA 16s.....	17
Figura 3: Morfologías principales de <i>Blastocystis sp</i>	21
Figura 4 <i>Blastocystis sp</i> forma vacuolar	22
Figura 5: <i>Blastocystis sp</i> formas vacuoladas 40x en solución lugol observadas en el laboratorio de parasitología INLASA.....	22
Figura 6: <i>Blastocystis sp</i> formas vacuoladas 45X y 100Xtinción Wright.	22
Figura 7: Forma ameboide de <i>Blastocystis sp</i> en cultivo Showing	24
Figura 8: <i>Blastocystis sp</i> forma granulada en división.....	25
Figura 9: <i>Blastocystis sp</i> forma de quiste, observado en un microscopio de contraste de fases.....	26
Figura 10: Forma irregular ameboide de <i>Blastocystis sp</i> con vacuola central y vacuola vacía, mitocondria, núcleo.....	27
Figura 11 Modos de división de <i>Blastocystis sp</i>	33
Figura 12: Ciclo biológico propuesto por Zierdt	33
Figura 13: Ciclo De Vida De <i>Blastocystis sp</i> Propuesto Por Boreham Y Stenzel En 1993.....	34
Figura 14: Propuesta del ciclo de vida de <i>Blastocystis sp</i>	35
Figura 15: Ciclo biológico de <i>Blastocystis sp</i> propuesto por Singh en 1995.....	36
Figura 16 Ciclo de vida de <i>Blastocystis sp</i> que sugiere la existencia de	

genotipos zoonóticos.....	37
Figura 17: Proteínas secretoras y factores de virulencia en <i>Blastocystis sp</i> que participan en la patogenia.....	46
Figura 18: Mapa físico de la ciudad de El Alto.....	56
Figura 19: Distribución de la población en estudios, provenientes del hospital municipal corea.....	63
Figura 20: Distribución porcentual de enteroparasitos en niños de 3 meses a 13 años que acudieron al hospital municipal corea, durante el periodo de noviembre de 2010 a septiembre de 2011.....	65
Figura 21: Porcentaje de helmintos en las muestras analizadas por el método de concentración Ritchie, en el laboratorio de parasitología de INLASA, durante el periodo de noviembre de 2010 a septiembre de 2011.....	66
Figura 22: Porcentaje de protozoarios en niños de 3 meses a 13 años mediante la aplicación del método de concentración Ritchie.....	67
Figura 23: Porcentaje de monoparasitismo y multiparasitismo en niños de 3 meses a 13 años que acudieron al Hospital Municipal Corea en el periodo de noviembre 2010 a septiembre 2011.....	70
Figura 24: Porcentaje de enteroparasitos en niños de 3 meses a 13 años, según sexo y acudieron al Hospital Municipal Corea en el periodo de noviembre de 2010 a septiembre de 2011.....	72
Figura 25: Frecuencia en porcentaje de helminto según la edad de los pacientes que acudieron al Hospital Municipal Corea.....	74
Figura 26: Frecuencia en porcentaje de helminto según la edad de los pacientes que acudieron al Hospital Municipal Corea en el periodo de noviembre de 2010 a septiembre de 2011.....	75

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Prevalencia de enteroparasitos en el departamento de La Paz en población pediátrica.....	9
Tabla 2: Prevalencia internacional de enteroparasitos en población pediátrica.....	10
Tabla 3: Características comparativas entre <i>Blastocystis hominis</i> y las levaduras	14
Tabla 4: Vieja y nueva clasificación de estudios comunes de <i>Blastocystis sp</i> aislados basados en la terminología de consenso.....	17
Tabla 5: Presencia de <i>Blastocystis hominis</i> en niños del Centro de orientación femenina. La Paz, Bolivia 2008.....	48
Tabla 6: Descripción del total de muestras recolectadas en el hospital municipal corea en el periodo de noviembre 2010 a septiembre de 2011.....	61
Tabla 7: Edad de la población en estudio que acudiera al hospital municipal corea en el periodo de noviembre de 2010 a septiembre de 2011.....	62
Tabla 8: Casos según sexo, determinación de enteroparasitos en el hospital municipal corea, periodo noviembre 2010 a septiembre 2011.	63
Tabla 9: Respuestas al cuestionario epidemiológico realizado a los niños de 3 meses a 13 años que acudieron al Hospital Municipal Corea de El Alto.....	64
Tabla 10: Frecuencia en la que niños de 3 meses a 13 años que acudieron al Hospital Municipal Corea, consumen alimentos fuera de casa.....	64
Tabla 11: Frecuencia de enteroparasitos en niños de 3 meses a 13 años que acudieron al hospital municipal corea.....	65
Tabla 12: Frecuencia de helmintos en niños de 3 meses a 13 años que acudieron al Hospital Municipal Corea.....	66
Tabla 13: Frecuencia de helmintos en las muestras analizadas por el método de concentración Ritchie.	66

Tabla 14: Frecuencia de protozoos en niños de 3 meses a 13 años que acudieron al Hospital Municipal Corea, periodo noviembre 2010 a septiembre 2011.....	67
Tabla 15: Frecuencia de <i>Giardia duodenalis</i> en niños de 3 meses a 13 años de edad que acudieron al Hospital Municipal Corea.....	68
Tabla 16 Frecuencia de <i>E. histolytica/E. dispar</i> en niños de 3 meses a 13 años de edad que acudieron al Hospital Municipal Corea.	68
Tabla 17: Frecuencia de <i>Entamoeba coli</i> en niños de 3 meses a 13 años de edad que acudieron al Hospital Municipal Corea.....	68
Tabla 18: Frecuencia de <i>Endolimax Nana</i> en niños de 3 meses a 13 años de edad que acudieron al Hospital Municipal Corea.....	68
Tabla 19: Frecuencia de <i>Chilomastix mesnili</i> en niños de 3 meses a 13 años de edad que acudieron al Hospital Municipal Corea.....	68
Tabla 20: Frecuencia de <i>Blastocystis sp</i> según el número de célula encontrada en niños de 3 meses a 13 años de edad que acudieron al Hospital Municipal Corea.....	69
Tabla 21: Asociación de <i>Blastocystis sp</i> a otros enteroparasitos diagnosticado en niños de 3 meses a 13 años que acudieron al Hospital Municipal Corea.....	69
Tabla 22: Frecuencia monoparasitismo y multiparasitismo en niños de 3 meses a 13 años que acudieron al Hospital Municipal Corea.....	69
Tabla 23: Relación de la edad con el sexo de los niños de 3 meses a 13 años que acudieron al Hospital Municipal Corea.....	70
Tabla 24: Frecuencia de enteroparasitos según edad en niños de 3 meses a 13 años de edad, que acudieron al hospital municipal corea.....	71
Tabla 25: Frecuencia de enteroparasitos en niños de 3 meses a 13 años según género que acudieron al Hospital Municipal Corea	71
Tabla 26: Frecuencia de enteroparasitos en niños de 3 meses a 13 años que	

acudieron al Hospital Municipal Corea, relacionado con las preguntas de hábitos de higiene	73
Tabla 27: Frecuencia de enteroparasitos en niños de 3 meses a 13 años, relacionada con la pregunta, con qué frecuencia consume alimentos fuera de casa?	73
Tabla 28: Frecuencia de helmintos según la edad de los pacientes que acudieron al Hospital Municipal Corea.....	74
Tabla 29: Frecuencia en porcentaje de protozoo según la edad de los pacientes que acudieron al Hospital Municipal Corea.....	75
Tabla 30: Frecuencia de helminto relacionada al sexo de los niños de 3 meses a 13 años que acudieron al Hospital Municipal Corea de El Alto.	76
Tabla 31: Frecuencia de helminto relacionada al sexo de los niños de 3 meses a 13 años que acudieron al Hospital Municipal Corea de El Alto.	76
Tabla 32: Frecuencia de protozoos en niños de 3 meses a 13 años, que acudieron al hospital municipal corea.....	77
Tabla 33. Frecuencia de helminto relacionada a los hábitos de higiene de los niños de 3 meses a 13 años que acudieron al Hospital Municipal Corea de la ciudad de El Alto.....	78
Tabla 34: Frecuencia de helminto en niños de 3 meses a 13 años, relacionada con la pregunta, ¿con qué frecuencia consume alimentos fuera de casa?	78
Tabla 35: Frecuencia de protozoo relacionada a los hábitos de higiene de los niños de 3 meses a 13 años que acudieron al Hospital Municipal Corea de la ciudad de El Alto.....	79
Tabla 36: Frecuencia de protozoo en niños de 3 meses a 13 años, relacionada con la pregunta, con qué frecuencia consume alimentos fuera de casa.....	79
Tabla 37: Frecuencia de <i>Giardia duodenalis</i> relacionada a los hábitos de higiene de los niños de 3 meses a 13 años que acudieron al Hospital Municipal Corea.....	80

Tabla 38: Frecuencia de <i>Giardia duodenalis</i> en niños de 3 meses a 13 años, relacionada con la pregunta, con qué frecuencia consume alimentos fuera de casa	80
Tabla 39: Frecuencia de <i>Entamoeba coli</i> relacionada a los hábitos de higiene de niños de 3 meses a 13 años que acudieron al Hospital Municipal Corea de la ciudad de El Alto.....	81
Tabla 40: Frecuencia de <i>Entamoeba coli</i> en niños de 3 meses a 13 años, relacionada con la pregunta, con qué frecuencia consume alimentos fuera de casa.....	82
Tabla 41: Frecuencia de <i>Endolimax nana</i> relacionada a los hábitos de higiene de los pacientes pediátricos de 3 meses a 13 años que acudieron al Hospital Municipal Corea.....	83
Tabla 42: Frecuencia de <i>Endolimax nana</i> en niños de 3 meses a 13 años, relacionada con la pregunta, con qué frecuencia consume alimentos fuera de casa.....	83
Tabla 43: Frecuencia de <i>Chilomastix mesnili</i> relacionada a los hábitos de higiene de niños de 3 meses a 13 años que acudieron al Hospital Municipal Corea.....	84
Tabla 44: Frecuencia de <i>Chilomastix mesnili</i> en niños de 3 meses a 13 años, relacionada con la pregunta, con qué frecuencia consume alimentos fuera de casa.....	84
Tabla 45: Frecuencia de <i>Blastocystis sp</i> relacionada a los hábitos de higiene niños meses a 13 años que acudieron al Hospital Municipal Corea.....	85
Tabla 46: Frecuencia de <i>Blastocystis sp</i> en niños de 3 meses a 13 años, relacionada con la pregunta, con qué frecuencia consume alimentos fuera de casa	86
Tabla 47: Asociación de enteroparasitos en 102 niños de 3 meses a 13 años con <i>Blastocystis sp</i> del Hospital Municipal Corea.....	86

RESUMEN

Se realizó un estudio sobre el diagnóstico de enteroparásitos durante el periodo de noviembre 2010 a septiembre 2011 en pacientes pediátricos que comprendían entre 3 meses y 13 años de edad que acudieran al hospital municipal corea de la ciudad de El Alto.

Se incluyó en el estudio a 380 pacientes pediátricos de 3 meses a 13 años de edad, se analizaron las muestras de forma seriada analizando un total de 938 muestras procesadas, por el método de concentración Ritchie.

Se observó en 326 casos de niños cuyos padres o tutores fueron encuestados que el 94.5% cuenta con agua potable en su domicilio, respecto a los hábitos de higiene el 81.9% hierve el agua antes de beberla, de 324 casos el 79% se lava las manos antes de comer y el 17.6% no se lava las manos después de ingresar al baño. El 87% consume alimentos fuera de casa con una mayor frecuencia de una vez por semana.

El análisis de las muestras de 380 pacientes se realizó mediante la aplicación del método de concentración Ritchie, de los cuales 264 (69.5%) fue positivo para helminto el 5.3% y el 68.4% para protozooario, de estos 75% corresponde al género femenino y el 35% al masculino, además el 28.2% presento monoparasitismo y el 41.3% multiparasitismo. ya sea por helmintos o protozoarios.

La relación de los hábitos de higiene, si cuentan con agua potable o si comen fuera de casa con los pacientes positivos al diagnóstico de enteroparasitosis no son estadísticamente significativos ($p > 0.05$),

Blastocystis sp se halla en coinfección con otros parásitos en un 70.8%, siendo estadísticamente significativo su asociación con *Giardia duodenalis* (20.1%) con un valor P de 0.005 y *Endolimax nana* (34.72%), no hubo una diferencia significativa de diagnóstico positivo para *Blastocystis sp* entre el género femenino (53.47%) y el masculino (47.53%) $p > 0.05$

SUMMARY

A study was made on the diagnosis of stereo parasites in the period between November 2010 and September 2011 of pediatric patients between the ages of 3 months and 13 years who came to the Korean Municipal Hospital in the city of El Alto.

380 patients between the ages of 3 months and 13 years were included in the study; the samples were analyzed serially, being able to analyze a total of 938 processed samples using the method of Ritchie concentration.

326 cases of children were observed, whose parents or guardians were inquired, 94.5% have drinking water in their homes, in terms of hygiene habits 81.9% of them boil water before drinking it, out of 324 cases 79% wash their hands before eating and 17.6% don't wash their hands after using the restroom. 87% consume food outside their homes on a more than once a week basis.

The analysis of the samples in 380 patients was made by the application of the Ritchie concentration method, out of which 264 (69.5%) came out positive on helminthes and protozoa.

The connection between hygiene habits, whether they have drinking water or eat outside their homes and the fact that their results came out positive related to the diagnosis of stereo parasites is not statically significant ($p < 0.05$), *Blastocysts sp* are found in co infection with other parasites on a 70.8% being its association with *Giardia duodenalis* statistically significant (20.1%) with a P-value of 0.005 and *Endolimax nana* (34.72%) there was no significant difference of positive diagnosis for *Blastocysts sp* between the female gender (53.47%) and the male gender (47.53%) $p < 0.05$.

3. INTRODUCCION.

Desde que el ser humano se encuentra en el planeta tierra, ha ido adquiriendo un número considerable de parásitos, cerca de 300 especies de helmintos y casi 70 especies de protozoos, de los cuales cerca de 90 especies son comunes, y una proporción de éstos causan importantes enfermedades a nivel mundial.¹

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.

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 helmintos²

La enfermedad diarreica es una causa importante de morbilidad y mortalidad en niños, tanto en países desarrollados como en vías de desarrollo. En países desarrollados, la etiología viral representa el 69% de los casos infectados, mientras que en regiones pobres la prevalencia global está representada por las parasitosis intestinales (amibiasis, giardiasis, ascaridiasis, entre otros³

Los parásitos intestinales, a través de diferentes mecanismos relacionados con el tipo de enteropatógeno, privan al organismo humano de nutrientes, pudiendo causar pérdida del apetito, incremento del metabolismo, mala absorción intestinal por tránsito acelerado y reducción en las sales biliares, y lesiones en la mucosa intestinal.¹

La infección puede producirse por la contaminación fecal del suelo, el agua y los alimentos, las deficientes condiciones de vida, condiciones sanitarias (ambientales, de infraestructura y educación) la falta de hábitos higiénicos adecuados y un bajo nivel de instrucción predisponen a un mayor riesgo de infección por helmintos y protozoarios, lo cual repercute

en su estado nutricional. Debido a ello, la Organización Mundial de la Salud considera a la parasitosis una de las principales causas de morbilidad estrechamente ligada a la pobreza.^{1, 4}

La parasitosis intestinal en países en desarrollo como el nuestro, especialmente como en la ciudad de El Alto es el resultado de las condiciones en las que vive la mayor parte de la población, que por falta de conocimientos de los mecanismos de transmisión de los parásitos intestinales, adquieren este tipo de enfermedad con mayor facilidad, siendo este un problema de salud pública.⁵

El mecanismo de transmisión varía dependiendo de cada parásito, sin embargo la mayoría se adquiere al ingerir agua o alimentos contaminados, al consumir carnes mal cocidas, al no lavar las manos antes de comer o después de salir del mingitorio, es decir que la infección se da por el ciclo ano-mano-boca.⁶

Existen muchos parásitos causantes de síntomas en el ser humano; estos pueden agruparse en dos grupos: protozoarios tales como la *Entamoeba histolytica/Entamoeba dispar*, *Giardia intestinalis*, *Cryptosporidium sp*; y metazoarios como *Ascaris lumbricoides*, *Taenias*, *Trichuris trichuria*, *Enterovius vermicularis* y *Uncinaria sp*.⁷

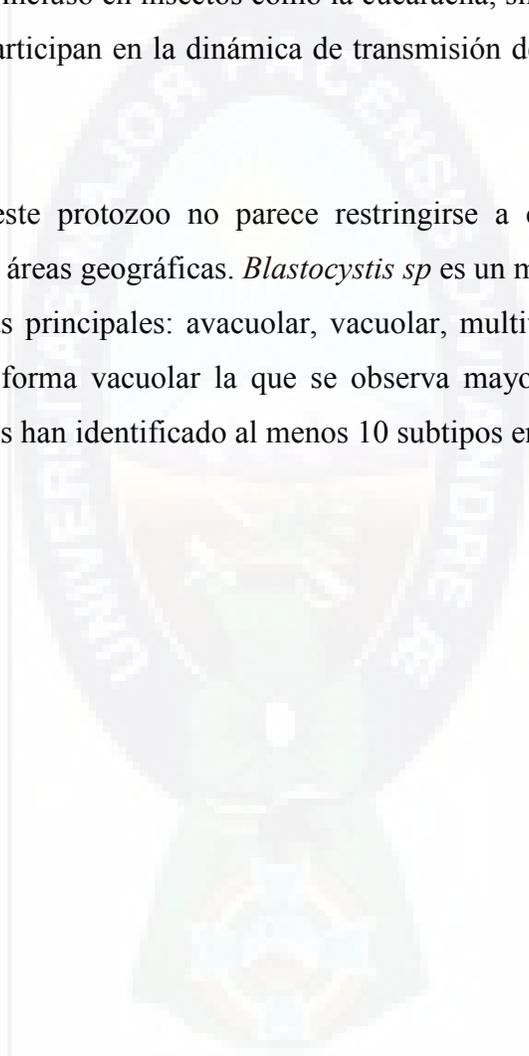
Actualmente, un área de interés lo constituyen los parásitos oportunistas o emergentes como el *Blastocystis sp* que es un microorganismo protozoo intestinal anaerobio cuyo modo de transmisión puede ser de humano a humano, de animal a humano y de animal a animal a través del contagio interpersonal, ingestión de alimentos o agua contaminados y falta de saneamiento ambiental.⁴

Blastocystis sp es uno de los parásitos intestinales zoonóticos de mayor prevalencia y de distribución mundial, cuya taxonomía ha sido motivo de estudios, controversias y revisiones. Se caracteriza por una gran variabilidad genética, con la existencia de varios genotipos, lo que hace dificultoso su estudio y que ha llevado también a controversias en cuanto a características morfológicas, ciclo vital y su rol como patógeno tanto en animales como en humanos.⁸

A pesar que pasan 96 años de la descripción de *Blastocystis sp* en humanos, diferentes aspectos como la patogenicidad, la clínica, ciclo biológico, el mecanismo de transmisión, la bioquímica y epidemiología todavía no se conocen a fondo.²

Además de los seres humanos, se ha reportado en animales como gatos, cerdos, perros, aves de corral, roedores, incluso en insectos como la cucaracha, sin embargo, aún no se determina si estos animales participan en la dinámica de transmisión de *Blastocystis sp* a la población humana.⁹

La infección por este protozoo no parece restringirse a condiciones climáticas, grupos socioeconómicos ni áreas geográficas. *Blastocystis sp* es un microorganismo polimórfico que presenta seis formas principales: avacuolar, vacuolar, multivacuolar, granular, ameboide y quística, siendo la forma vacuolar la que se observa mayoritariamente en las heces. Los estudios moleculares han identificado al menos 10 subtipos en humanos y animales.⁴



3. MARCO TEORICO

3.1.ANTECEDENTES.

El Parasitismo Intestinal se conoce desde épocas tan remotas, que miles de años Antes de Nuestra Era, ya se tenían nociones de la taenia, filarias y lombrices intestinales y esa fue precisamente la razón por la que se escogió al gusano como símbolo de la enfermedad.¹¹

Decimos que hay parasitismo o infección parasitaria cuando en un examen coproparasitológico encontramos un parásito pero no hay manifestaciones clínicas, mientras que cuando la infestación parasitaria produce manifestaciones clínicas entonces estamos en presencia de una parasitosis o enfermedad parasitaria.¹²

En los países del tercer mundo las parasitosis intestinales afectan a todas las clases sociales y producen una importante morbimortalidad, que se acentúa en las poblaciones urbano-marginales de las ciudades y en zonas rurales, siendo el resultado de factores múltiples, tales como socio-económicos, culturales, históricos y políticos.¹³

Los niños de edad escolar son uno de los grupos más vulnerables frente al riesgo de adquirir enfermedades infecciosas. Una vez que un niño es infectado, la probabilidad de contagio hacia sus familiares cercanos es alta. Los parásitos intestinales, a través de diferentes mecanismos relacionados con el tipo de enteropatógeno, privan al organismo humano de nutrientes, pudiendo causar pérdida del apetito, incremento del metabolismo, mala absorción intestinal por tránsito acelerado y reducción en las sales biliares, y lesiones en la mucosa intestinal.¹

Blastocystis tiene una distribución mundial y es a menudo el organismo aislado con mayor frecuencia en los estudios parasitológicos. El parásito ha sido descrito desde principios de 1900, pero sólo en la última década ha habido avances significativos en nuestra comprensión de la biología *Blastocystis*. Sin embargo, la naturaleza pleomórficas del parásito y la falta de estandarización en las técnicas han dado lugar a confusión y, en algunos casos, la mala interpretación de los datos. Esto ha dificultado el diagnóstico de laboratorio y los esfuerzos para entender su modo de reproducción, el ciclo de vida, la prevalencia y la patogénesis.¹⁴

Durante mucho tiempo considerado como no patógeno, recientemente han aparecido en la literatura científica numerosos artículos que relacionan a dicho organismo con diversos síntomas, tanto intestinales (en forma de diarrea aguda autolimitada) como extraintestinales (alérgicos principalmente). Al parecer sólo algunas cepas del mismo serían responsables de sintomatología. Muchos autores recomiendan tratamiento únicamente cuando se detecta en cantidades importantes en tres muestras consecutivas de heces y sin que exista otro organismo potencialmente responsable de la clínica.¹⁵

La diversidad genética da lugar a la sugerencia de que las observaciones previamente contradictorias sobre su patogénesis se deben a los genotipos patógenos y no patógenos.¹³

3.1.1. Prevalencia Nacional De Enteroparasitos.

En 2008 Muñoz et al evaluó a pacientes pediátricos de las internas de la cárcel de obrajes reportando que el 82% de los niños presentaron parásitos y comensales, donde presentaron mayor frecuencia el protozoo *Blastocystis sp* (64%) y el helminto *Hymenolepis nana* (6%). Se destacó la asociación de *Blastocystis sp* con *Entamoeba coli* y *Endolimax nana*.¹⁶

Otro estudio realizado sobre la frecuencia de *Blastocystis sp* en 2002 en pacientes que acudieron al policlínico Villa Fátima reporto que el 46.2% de los mismos fue diagnosticado positivo para algún tipo de parasito ya sea protozoo o helminto, de los cuales solo el 12.9% estaba infectado por *Blastocystis sp* y se observó mayor frecuencia de *E.coli* (16.9%).¹⁷

Otro estudio realizado entre 2002 y 2003 sobre *Blastocystis sp* fue realizado en el policlínico de la caja nacional de salud de El Alto donde se observó que la frecuencia de este parasito fue de 32.8%, siendo mayor la frecuencia de *E.coli* (44.5%).¹⁸

En 2007 se realizó un estudio en pacientes pediátricos de la comunidad de Soracachi, provincia de Cercado, departamento de Oruro, que reporto que el protozoo de mayor frecuencia fue *Entamoeba hystolitica/Entamoeba dispar* (52.2%), seguido de *G. duodenalis* (54.5%), mientras que el helminto más frecuente fue *E. vermicularis* (43.7%), seguido de *A. lumbricoides* (23.3%). En cuanto a los hábitos de higiene se pudo observar que el 6.6%

realizaba el lavado de manos después de cada deposición, encontramos que un 31.7% hierven el agua antes de beberla, y el 92.5% no realizaban el lavado de manos antes de comer.¹¹

En La ciudad de La Paz en 2005 en el núcleo escolar Yupampa (Valencia) se analizó la frecuencia de enteroparasitos en niños, donde se pudo observar que el 71% de la población en estudio se encuentra parasitada, donde el 48% cuenta con las condiciones de saneamiento ambiental de agua en su domicilio y mingitorio propio.¹⁹

En el año 2006 se realizó un estudio en la unidad educativa "16 de noviembre" de la ciudad de El Alto, que reporto la frecuencia de parásitos en un 82% de los casos, siendo el 36% protozoos y el 20% helmintos.⁷ En 2007 se realizó un estudio en el Hospital La Paz en pacientes pediátricos de los cuales el 42% se encontraba infectado por algún tipo de parasito ya sea helminto o protozoo, y se determinó que la mala práctica de hábitos de higiene unida a la condición de vida regular fue la causa principal de dicha infestación.¹⁰

En 2007 se realizó un estudio en el Hospital Del Niño de la ciudad de La Paz, el cual reporto que el 56.51% de su población en estudio presentaba infección parasitaria, de los cuales el 75.76% estaban infectados por más de un parasito.²⁰

Se realizó un estudio en el Hospital Materno Infantil "Los Andes" de la ciudad de El Alto en el año 2006, el cual reporto que el 74.8% de la población se encontraba parasitado, siendo el protozoo de mayor frecuencia *G. duodenalis* (26.5%) seguido de *E. coli* (19.7%), *E. nana* (11.3%) y *Blastocystis sp* (8.2%); entre los helmintos resalto *Hymenolepis nana* con el 3% de los casos positivos para helmintos. En cuanto a los hábitos de higiene de los pacientes se observó que el 58.4% consume el agua sin hervir, el 63.9% no acostumbra lavarse las manos después de salir del baño y el 20.7% no cuenta con los servicios básicos.⁵

TABLA 1: Prevalencia de enteroparasitos en el departamento de La Paz en población pediátrica.

AUTOR	AÑO	Lugar De Estudio	Prevalencia
Calamani Celia	2006	U.E. 16 De Noviembre, El Alto	82%
Condori Susana	2008	Hospital La Paz	42%
Chajmi Iván	2007	Hospital Del Niño	56.51%
Flores Jhackeline	2006	Hosp. Materno Infantil Los Andes, El Alto	74.8%
Muñoz et al	2009	Centro de Orientación Femenina de Obrajes	82%

3.1.2. Prevalencia Internacional De Enteroparasitos.

Devera et al en Venezuela durante el período de enero de 1986-diciembre de 1995 realizo revisión de casos diagnosticados con *Blastocystis sp* donde se observó que el grupo etario donde más se diagnosticó el protozoo fue el de 0 a 4 años, seguido del de 5-9 cuya frecuencia de infección disminuye a medida que aumenta la edad de los pacientes, El 62,37% de los pacientes presentó infección única por *Blastocystis sp* y en 447 (37,63%) asociado a otros parásitos o comensales. Siendo el más frecuente *Giardia duodenalis* (30,59%), seguido de *Entamoeba coli* (24%) y los helmintos *Trichuris trichiura* (16,15%) y *Ascaris lumbricoides* (11,86%)²¹

Tavares y Gonzales realizan un estudio sobre la prevalencia de parásitos intestinales, hábitos de higiene y condiciones de vivienda en menores de 12 años en la ciudad de México, reportaron que el 81,4% de los niños se encontraba infectado por protozoos el 97,5%, de los cuales el de mayor frecuencia fue *Iodamoeba butchilii* (41,2%), seguido de *Entamoeba histolytica/Entamoeba dispar* (27,8%), *Giardia intestinalis* (24,7%). *Entamoeba coli* (16,5%), *Endolimax nana* (8,2%). Respecto a los hábitos de higiene el 65,9% bebían agua sin hervir; 72,2% se lavaban las manos después de ir al sanitario; y el 77,9% comían con frecuencia en sitios diferentes a su casa, más comúnmente en la escuela.²²

En Lima Perú se realizó un estudio sobre la prevalencia de enteroparasitosis y los hábitos de higiene y se destaca que el 60.34% de los escolares encuestados se lava las manos antes de comer; el 53.45% se lava las manos después de ir al baño; el 78.45% lavan las verduras y frutas antes de comerlas²³

TABLA 2: Prevalencia internacional de enteroparasitos en población pediátrica

Autor	Año	Lugar De Estudio	Prevalencia De Enteroparasitos
Tavares et al	2008	Sabaneta-Colombia	81.4%
Zonta et al	2007	Buenos Aires-Argentina	63.9%
Salomón et al	2007	Mendoza- Argentina	80.5%
Díaz et al	2006	Zulia-Venezuela	83.52%
Cabrera et al	2005	Ayacucho -Perú	77.88%
Pérez et al	2007	Habana-Cuba	69.9%

4. AGENTE ETIOLOGICO

4.1.Historia Del Parasito.

Se considera que la primera descripción adecuada de *B. hominis* la realizó Alexieff en 1911 quien lo denominó *Blastocystis enterocola*. Un año después Brumpt crea la especie *hominis*, considerándolo una levadura comensal, en 1967 Zierdt y col. demuestran que se trata de un protozooario y sugieren un posible papel patogénico²⁴

Según Zierdt y Boreham fueron probablemente Loesch y Perroncito quienes describieron por primera vez a *B. hominis*; sin embargo, esto no se confirmó al analizar sus manuscritos por ser insuficiente la información existente en ese momento.²⁵ Por otra parte, Brumpt en 1912 llamó *Blastocystis hominis* a una levadura no patógena, de células redondeadas u ovals con una envoltura bien visible midiendo de 5 a 15 micras, frecuente en las heces del hombre y otros primates, y que por medio de la coloración de lugol permite observar en su parte periférica unas masas cromáticas que se colocan unas opuestas a las otras, en tanto que en su parte central no presenta ninguna coloración adoptando caracteres de una vacuola.^{25, 26}

Las primeras descripciones con imágenes posiblemente compatibles con el microorganismo que posteriormente sería llamado *Blastocystis hominis* fueron hechas por Brittan y Swayne quienes estudiaron y escribieron abundantemente sobre la epidemia de cólera en Londres durante 1849, llamándolo “cuerpos del cólera” o “células anulares” considerándolo causante de la epidemia. Sin embargo, esta información no es suficiente para atribuirles el descubrimiento del parásito.^{27, 28}

Es muy probable que se haya descubierto *Blastocystis hominis* en 1899, pero no hay documentación suficiente; Perroncito proporciona una descripción adecuada por escrito de *B. hominis*, pero no proporciona dibujos sobre este, afirmó que el organismo era probablemente un miembro de la coccidia.²⁵

En 1932, Micheletti utilizó el nombre del género proporcionado por Alexieff, *Blastocystis*, agregando *jalinus* (origen desconocido), y llamó al protozoo *Blastocystis jalinus* (Perroncito); afirmó que, por orden de prioridad, el organismo era *Blastocystis jalinus* según Perroncito (1901) y no *Blastocystis hominis* según Brumpt (1912). Este informe está rodeado de misterio, porque Micheletti no cita ninguna publicación 1901 por Perroncito, y no se ha descubierto hasta la fecha documentación donde Perroncito aparentemente dio el nombre del *Coccidium jalinum* al organismo en 1899.^{27, 25}

La primera descripción cumpliendo criterios de nomenclatura fue hecha por Alexieff en 1911 llamándolo “*Blastocystis enterocola*”, una levadura, aplicando la misma nomenclatura para designar organismos observados en heces de roedores, serpientes, pulgas y cucarachas.²⁷

En 1912, Brumpt estudiando solo material humano presentó una breve descripción del germen al que llamó “*Blastocystis hominis*”, Un año después Brumpt crea la especie *hominis*, considerándolo una levadura comensal.^{29, 30}

Luego de varios reportes del microorganismo en heces humanas durante las primeras décadas del siglo XX, sugiriendo patogenicidad especialmente en regiones tropicales, hasta 1967 se publicó el trabajo de Zierdt et al³¹ renovando el interés por el parásito presentando evidencia para clasificar a “*Blastocystis hominis*” como un Protozoario (sub clasificación del reino Protista que incluye a la mayoría de parásitos humanos, amebas, flagelados, ciliados entre otros).^{27, 25}

Posteriormente, *Blastocystis* fue objeto de múltiples estudios ultraestructurales, clínicos y terapéuticos además de una serie de reportes de caso donde se le adjudica un rol patogénico;

sin embargo, estudios sugiriendo lo contrario también han sido publicados, persistiendo la controversia.^{25, 29}

A su vez “*Blastocystis hominis*” sufrió múltiples reclasificaciones dentro del subreino de los protozoarios, emparentándolo con las amebas, sin embargo Silberman et al. utilizando secuencias del ARN ribosómico de *Blastocystis* lo ubica dentro del reino Cromista o Stramenophila un grupo de diversos organismos que incluye las algas marrones y diatomeas. Dentro del sistema de clasificación de seis reinos (Monera, Protista, Cromista, Fungi, Plantae y Animalia) *Blastocystis* no es considerado un protozoario (Protista) sino es ubicado en el reino Cromista, posición mantenida hasta la actualidad.^{27, 29, 32}

En los últimos años, varios estudios fueron realizados basados en el análisis genético de *Blastocystis*, mostrando diferentes subtipos de difícil comparación, logrando posteriormente la uniformidad de la nomenclatura, describiendo 9 subtipos.^{27, 30, 33, 34}

Hasta finales de la década de los años ochenta, no era reportado rutinariamente en los exámenes coprológicos, representando solo un problema de diagnóstico diferencial; 3-5% pero es en la década de los años noventa mediante un oportuno diagnóstico que repunta con una prevalencia de 1,5 a 10 % en los países desarrollados y con 30 a 50 % en países en desarrollo, esto es tanto en pacientes sintomáticos como asintomáticos.^{32, 35}

Actualmente se cree que la gran variabilidad genética de *Blastocystis* sería causante de la disparidad de resultados en investigaciones respecto de su rol patógeno; como resultado, la búsqueda de relación entre manifestaciones clínicas y los subtipos de *Blastocystis* se ha convertido en una de las principales líneas de investigación en parasitología.^{2, 27, 35}

En 1998 Vázquez y Valencia en México, mediante la observación morfológica basada en la tinción de Gomori, pudieron determinar con precisión las características morfológicas de *Blastocystis hominis* quística, vacuolar, granular, avacuolar y esquizonte.²⁹

Hasta finales de la década de los años ochenta *Blastocystis sp* no era reportado rutinariamente en los resultados de los exámenes coproparasitológicos, pues sólo

representaba un problema de diagnóstico diferencial apareciendo generalmente en la sección de artefactos de muchos libros.²⁴

4.2. CLASIFICACION TAXONOMICA

Se creyó en un inicio que *Blastocystis sp* representaba la fase quística de un trichomonadideo o que era una levadura, hongo confundido con una célula degenerada o un artefacto; no fue sino hasta que Zierdt y colaboradores realizaron estudios ultraestructurales en base de una serie de características protistas, es decir, uno o más núcleos, retículo endoplasmático liso y rugoso, cuerpos de Golgi y organelos como la mitocondria;^{14,29} y utilizaron diversos medios de cultivo, que se llegó a comprobar que este microorganismo era una ameba, dando suficiente evidencia para que *B. hominis* este clasificado como protozoo tentativamente en el Subphylum *Sporozoa*, pero con estudios moleculares se ha transferido al Subphylum *Sarcodina* y en el cual se creó el nuevo Suborden *Blastocystina* más recientemente, los estudios ultraestructurales realizados por Yashikawa et al. Indican que la configuración de la membrana plasmática y el tipo de división nuclear son comparables a los observados en *Entamoeba histolytica* y *Eimerianecatrix*, respectivamente.^{14, 29, 32, 36, 37, 21, 38, 39}

TABLA 3: Características comparativas entre *Blastocystis hominis* y las levaduras

Características	<i>Blastocystis hominis</i>	Levadura Típica
Pared Celular	<i>Ausente</i>	<i>Presente</i>
Crecimiento En Medio De Cultivo Para Hongos	<i>Negativo</i>	<i>Positivo</i>
pH Optimo De Crecimiento	<i>Neutro O Débilmente Alcalino</i>	<i>Acido</i>
Formación De Esporas O Micelio	<i>Negativo</i>	<i>Positivo</i>
Tipo De Reproducción	<i>Fisión Binaria</i>	<i>Esporulación</i>
Locomoción	<i>Presente</i>	<i>Ausente</i>
Fagocitosis	<i>Presente</i>	<i>Ausente</i>
Temperatura Optima De Crecimiento	<i>37°C No Crece A Temperatura Ambiente</i>	<i><De 37°C Crece A Temperatura Ambiente</i>

Fuente: *Blastocystis hominis* morfología, patología y tratamiento³⁷

Blastocystis sp es un organismo de posición taxonómica controvertida, que inicialmente se identificó como un hongo. Investigaciones posteriores lo clasifican como un protozoo, incluyéndolo en el Subphylum *Sporozoa*.³⁸

En 1996 Silberman et al., después de realizar la secuencia génica de la ssARNr, indican que este protozoo puede ser incluido en el grupo de los Heterokonta o Stramenopiles, pese a que posee mitocondrias (*B. hominis* es un anaerobio estricto) y no presenta flagelos. Este grupo complejo incluye a las algas marrones, diatomeas y otros protistas uní y multicelulares.^{32, 38,40}

Las investigaciones sobre RNA ribosomal e hibridación con pruebas específicas de DNA sugieren que la posición taxonómica de *Blastocystis sp* aún es poco clara,^{8,14} actualmente se lo ubica dentro del Reino Chromista, Subreino Chromobiota; Infrarreino Stramenopiles;²⁷ los cuales se caracterizan por poseer flagelos con mastigonemes (proyección de cabello que se extienden lateralmente desde el flagelo), curiosamente, *Blastocystis sp* no poseen flagelos, es inmóvil, Subphylum Opalinata; Clase Blastocystea y Género *Blastocystis* por Cavalier Smith quien sugirió la siguiente clasificación en 1998.^{8, 14, 27, 38,41}

FIGURA 1: Clasificación de *Blastocystis hominis* en seis reinos realizada por Cavalier Smith en 1998



Fuente: *Heterogeneidad Genética De Blastocystis hominis: Implicaciones Patogénicas*.⁴⁰

Los estudios iniciales realizados por Zierdt et al. demostraron que *Blastocystis* no crecía en los medios regularmente utilizados en el cultivo de hongos; sin embargo, se demostró su crecimiento en medio de Boeck y Drbohlav y en medio de Nelson y Jones, ambos utilizados para el aislamiento y crecimiento de *Entamoeba histolytica*.²⁷ El crecimiento fue óptimo a 37°C y a pH 7.0-8.0 y además se requirió de la presencia de una flora bacteriana mixta que consistía primordialmente de *Escherichia coli*, *Bacteroides sp*, *Streptococcus* y *Micrococcus*

El subtipo 1 se asocia a varios mamíferos y aves, el subtipo 2 está asociado a primates y cerdos, el subtipo 3 es el genotipo más frecuentemente hallado en humanos, el subtipo 4 se asocia a roedores, el subtipo 5 está relacionado con el ganado vacuno y con cerdos, los subtipos 6 y 7 son frecuentemente aislados de aves; por último, los subtipos 8 y 9 están estrechamente vinculados con los subtipos 4 y 6, respectivamente.^{8,14}

En algunas publicaciones se menciona la posible existencia de un subtipo 10, aislado en primates (4-11). Esto demuestra la baja especificidad entre parásito y hospedador, lo que hace poco adecuada la vieja denominación “*B. hominis*”.⁸ Estudios recientes apuntarían a la probable existencia de diferentes especies de este género, pasando el subtipo 3 a ser realmente *Blastocystis sp.*¹⁴

Por lo tanto, en ausencia de información genotipo y debido a la gran diversidad genética entre las cepas *Blastocystis*, se debe tener precaución al interpretar los datos o la hora de extrapolar las observaciones de la morfología, la sensibilidad a los fármacos, y la patogénesis de una cepa a otra.¹⁴

TABLA 4: Vieja y nueva clasificación de estudios comunes de *Blastocystis sp* aislados basados en la terminología de consenso.

ESPECIE	AISLADO	TIPO DE CULTIVO	RESERVORIO	NUEVA DESIGNACION
<i>B. hominis</i>	Nand II	Axenico	Humano	Blastocystis sp subtipo 1
<i>B. hominis</i>	Si	Axenico	Humano	Blastocystis sp subtipo 1
<i>B. hominis</i>	B,C,E,G,H	Axenico	Humano	Blastocystis sp subtipo 7
<i>B. ratti</i>	Si,WR1,WR2	Axenico	Rata	Blastocystis sp subtipo 4
<i>Blastocystis sp</i>	NIH:1295:1	Xenico	Cerdo guineo	Blastocystis sp subtipo 4

Fuente: New Insights On Classification, Identification, And Clinical Relevance Of Blastocystis sp.¹⁴

Los seres humanos pueden ser huésped de *Blastocystis sp.* de diversos mamíferos (subtipo1), primates y cerdos (subtipo 2), roedores (subtipo4), ganado bovino y porcino (subtipo5), y los pájaros (los subtipos 6 y 7) Subtipo 3es el genotipo más frecuentemente aislado en estudios epidemiológicos y es probablemente el único genotipo de origen humano. Por el análisis filogenético, 8 y 9 subtipos grupo más estrechamente a los subtipos 4 y 6, respectivamente.¹⁴

Blastocystis sp. exhibe una amplia diversidad genética, y sobre la base de análisis molecular de la subunidad pequeña del gen de ARN, diez subtipos distintos (ST1 para ST10) han sido identificados en los primates (incluidos los humanos), otros mamíferos y las aves.⁴²

Las subtipos de *Blastocystis sp* se han identificado usando los métodos moleculares, incluyendo, en la mayoría de los casos, la reacción en cadena de la polimerasa (PCR), polimorfismo de longitud de fragmentos de restricción, polimórfico amplificado de ADN al azar y PCR utilizando primers de secuencia etiquetada. Esta gran diversidad fue posteriormente re-enfatizado por filogenias molecular en secuencias de genes inferidas de la subunidad pequeña (SSU) ribosomal RNA (rRNA). Últimamente, un nuevo subtipo (ST10) se demostró que se encuentra en los primates y los artiodáctilos.²⁶

4.3.MORFOLOGIA

4.3.1. MORFOTIPOS CELULARES

Ultraestructuralmente, la célula de *Blastocystis sp* demuestra marcada y desconcertante variabilidad morfológica, resultando difícil asignar un formulario específico para esta célula.²⁸ Los estudios realizados por Boreham, indicaron que ultraestructuralmente es semejante a los microorganismos del reino protistas por carecer de pared celular que mide entre 5 a 40 micrómetros presenta uno o más núcleos, complejo de Golgi y organelas mitocondria-semejantes, posee una membrana exhibe pseudópodo extensión y retracción, y se reproduce por fisión binaria o esporulación, esquizogonia y plasmotomia., fisiológicamente,⁴³ no logra crecer en medios para hongos y no son eliminados por agentes antifúngicos como anfotericina B. *Blastocystis sp* es un anaerobio estricto y es sensible al oxígeno y a cambios en la tonicidad del entorno, requiere la presencia de bacterias para su crecimiento, ofrece un crecimiento óptimo a 37° C y pH neutro.

Agentes antibacterianos como ampicilina, estreptomicina y gentamicina no parecen afectar adversamente el crecimiento de *Blastocystis* mientras varios antiprotozoarios parecen inhibir su crecimiento in vitro^{8, 14, 27, 28, 43, 41,44}

Blastocystis sp es un parásito cosmopolita, antropozoonótico y polimórfico con seis formas evolutivas: vacuolar, multivacuolar, avacuolar, granular, ameboide y el quiste. La primera con una morfología característica y tamaño variable (2-200 μm , con un promedio de 4-15 μm) es la más frecuentemente observada en heces. El quiste sería la forma infectante en la transmisión fecal-oral, esta forma es poco reportada por su tamaño pequeño (3-5 μm), diferentes estudios indican que la forma ameboide contribuiría a la patogenicidad.^{2, 41, 16,45}

Con la microscopía electrónica a *B. hominis* se le han observado tres formas: la primera presenta un cuerpo central, mitocondria, una capa filamentosa y citoplasma electrodenso; la segunda forma tiene un pequeño cuerpo central, mitocondria, una capa filamentosa y citoplasma electrolúcido y la tercera forma presenta citoplasma electrolúcido pero sin cuerpo central (forma vacuolada), aparentemente las dos primeras son las formas de transición hacia la última que puede transformarse en forma granular reproductiva.⁴⁰

A pesar de su polimorfismo se describen cuatro formas principales: en su ciclo vital, el trofozoíto del parásito, representado por las formas de cuerpo central o vacuolar, granular, ameboide y el estadio quístico. La primera es la más frecuentemente observada en el 98 % de las heces frescas, siendo por tanto la utilizada para realizar el diagnóstico.^{24, 32, 34,36}

FIGURA 3: Morfologías principales de *Blastocystis sp*



Fuente: William Cornejo Medina, Amebas intestinales: *Blastocystis hominis*⁷⁴

Blastocystis sp es un organismo pleomórfico en el que se describen cuatro variantes morfológicas: vacuolar, granular, ameboide y quística.

Últimamente se ha descrito la existencia de formas avacuolares y multivacuolares

4.3.1.1. Forma vacuolada.

Es el morfotipo predominante tanto in vivo como in vitro más frecuentemente observada en heces frescas, es esférica y oscila, puede variar mucho en tamaño de 30-50 micras siendo el rango habitual entre 8-10 micras de diámetro. Contiene una gran vacuola central que ocupa 50 – 95 % de la célula y restringe a la periferia citoplasma que contiene hasta seis núcleos, desplazándolo a una zona periférica estrecha, en la que encontramos los núcleos y el resto de organelas: aparato de Golgi, retículo endoplasmático rugoso rodeando a las mitocondrias y ribosomas adosados a la membrana de la vacuola o cuerpo central.⁴³

La vacuola central parece tener una función de reserva y contiene material granular o floculante de densidad electrónica variable. Se han observado porciones de citoplasma invaginadas en la vacuola central, con material diverso y organelas que recuerdan a las mitocondrias dentro de estructuras rodeadas de membrana demostraron que posee vesículas recubiertas de función endocítica en la membrana plasmática, y un revestimiento superficial de espesor variable que rodea a la mayoría de las células.^{46,47} El contenido de la vacuola no tiñe con coloraciones especiales para lípidos, almidones, celulosa o glucógeno. A veces presenta una gruesa cápsula alrededor, dando un aspecto como de «anillo de sello». Se divide por fisión binaria y la vacuola está relacionada con una multiplicación esquizogónica.^{43, 37,40}

FIGURA 4 *Blastocystis sp* forma vacuolar



Fuente: Aportaciones Sobre La Ultraestructura De Blastocystis hominis.⁴⁰

FIGURA 5: Blastocystis sp formas vacuoladas 40X en solución lugol observadas en el Laboratorio de Parasitología INLASA

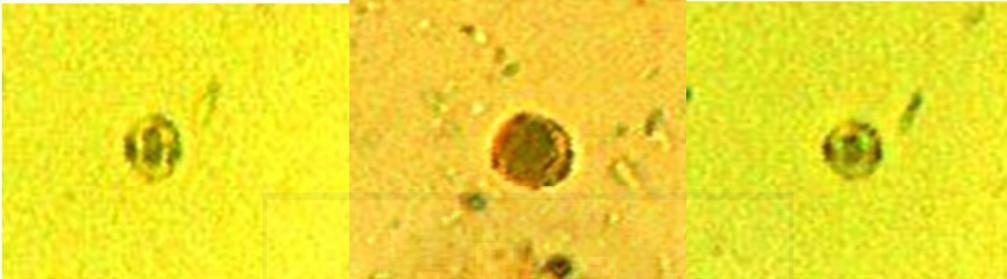
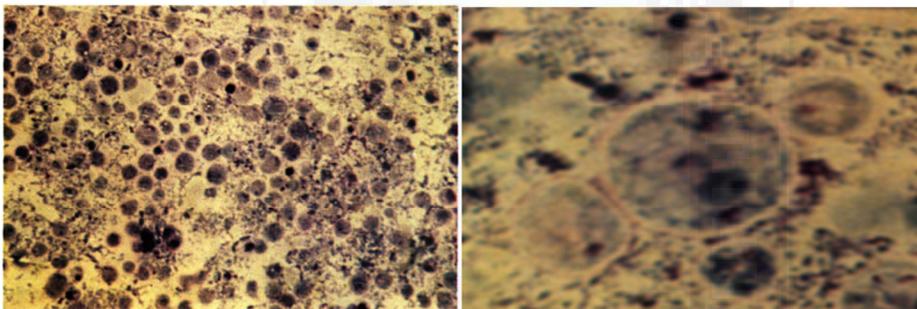


FIGURA 6 Blastocystis sp formas vacuoladas 45X y 100X tinción Wright.



Fuente: Blastocystis hominis Morfología, Patología Y Tratamiento³⁷

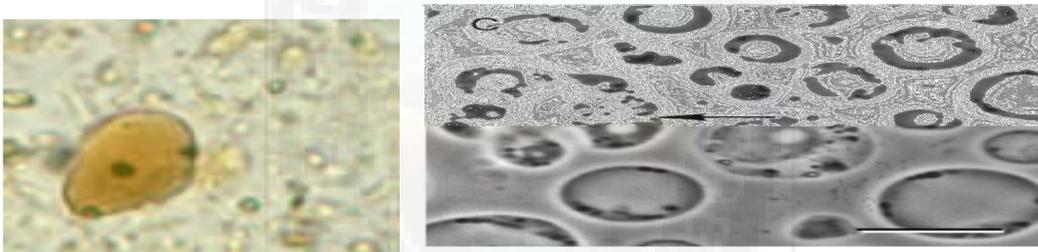
4.3.1.2. Forma ameboide.

Raramente observada en heces ocasionalmente se encuentra en las muestras de pacientes con diarrea aguda, aparece sobre todo en cultivos viejos, especialmente si han sido añadidos antibióticos. En los primeros estudios con microscopio electrónico de transmisión describen la forma ameboide como oval, con uno o dos pseudópodos grandes y carentes de membrana celular. Es un hecho peculiar el que una célula pueda sobrevivir sin membrana plasmática.^{28, 43}

Son células polimórficas irregulares, con gran rango de formas, con un diámetro entre 10-15 micras, y que pueden asemejarse a un leucocito. No contienen vacuola, aunque pueden tener alguna inclusión lipídica. Manifiestan pseudópodos con diferentes tamaños entre 2.6 y 7.8 um de movimiento muy lento que dan la impresión de que el microorganismo no se desplaza, por lo que no se los asocia con movimiento celular, y actividad fagocítica frente a bacterias inducen el crecimiento de colonias de células de *B. hominis* partiendo del tipo ameboide^{28, 37, 46}

Actualmente no se ha aclarado si las formas ameboides aisladas de colonias son artefactos de cultivo o representan formas que también se pueden encontrar *in vivo*. Existe escasa información acerca del proceso de diferenciación de la forma ameboide o su papel en el ciclo de vida del parásito.⁴⁷ Se ha sugerido que la forma ameboide es un intermedio entre la vacuolar y las formas quísticas y que la ingestión de bacterias provee de nutrientes para el proceso de enquistación Stenzel y Boreham (1996) postularon que este morfotipo derivaba de formas morfológicamente idénticas a la forma avacuolar. Se ha observado la presencia de material particulado ingerido por las formas ameboides, bien bacterias o restos celulares procedentes de la muerte de células vecinas con lo que desempeñaría un papel nutritivo o regulador^{28, 43, 37, 46,47}

FIGURA 7: Forma ameboide de *Blastocystis sp* en cultivo Showing y tinción con lugol



Fuente: New Insights On Classification, Identification, And Clinical Relevance Of Blastocystis Spp¹⁴

4.3.1.3. Forma granular.

Es raramente vista en heces frescas, pero se desarrolla en cultivos que contienen suero humano.²⁸ Es esférica, de gran tamaño su diámetro oscila entre 8 a 80 micras con un rango medio de 15 a 25 micras y contiene una gran cantidad de mitocondrias, lo que le confiere un aspecto granular. Parece que derivan de la forma vacuolar y que la transición puede ser inducida por distintos factores entre los que se incluyen el incremento de las concentraciones de suero en el medio de cultivo, la transferencia de células a medios de cultivo diferentes, la axenización y la adición de ciertos antibióticos.^{43, 46}

Las formas granulares comparten algunas similitudes con las formas vacuolares, pero se caracterizan por la presencia de numerosos gránulos en la banda estrecha del citoplasma periférico y más comúnmente, en la vacuola central.²⁷ Es probablemente una forma quística

de *Blastocystis sp.*; se han identificado tres tipos de gránulos que han sido diferenciados en: gránulos metabólicos, reproductivos y lípidos²⁸

Existen diferentes tipos de gránulos dentro de la vacuola central, que pueden ser inclusiones del tipo mielinas, pequeñas vesículas, gránulos cristalinos o gotitas lipídicas. Hay también evidencias de que la vacuola central puede presentar gránulos reproductivos relacionados con mecanismos de división esquizogónica y endodiogenia.

Vdovenko (2000) se replantea la significación de las formas vacuolares y granulares, y mediante la utilización de rojo neutro como colorante marcador de viabilidad, concluye que estas formas representan estadios secuenciales hacia la degeneración celular.

Las técnicas de cultivo por axenización se han reconocido además las formas de *esquizonte* y *trofozoíto*.^{27, 28, 43, 37, 46,47}

FIGURA 8: *Blastocystis sp* forma granulada en división



Fuente: Blastocystis hominis Morfología, Patología Y Tratamiento³⁷

4.3.1.4. Forma quística:

La existencia de una forma quística morfológicamente distinta, se ha confirmado y descrito desde hace relativamente poco tiempo. El retraso en estos hallazgos es atribuible a su pequeño tamaño (3 a 5 μm), su forma esférica u ovoide, tienen una pared quística multilaminada y raramente aparecen en cultivos axénicos, su contenido celular interno incluye de uno a cuatro núcleos, múltiples vacuolas y depósitos lipídicos y glucogénicos.^{27, 47,48}

Se han detectado diferencias morfológicas de los quistes de *Blastocystis* aislados de animales comparados con los quistes fecales de *B. hominis*, describiéndose formas de hasta 15 μm de

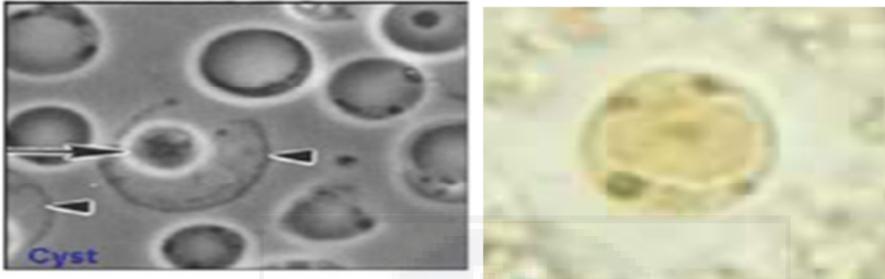
diámetro en heces de mono, y en materia fecal procedente de pollos se han visto múltiples quistes individuales incluidos en una lámina fibrilar simple; esta disparidad morfológica puede deberse a la posible existencia de especies distintas de *Blastocystis*.⁴⁷

Existen otras especies que sobreviven a temperatura ambiente hasta un total de 19 días, demostrando que los quistes son la forma más resistente del parásito; si bien son frágiles en condiciones muy extremas de frío o calor, y frente a los desinfectantes más comunes. Se ha comprobado su resistencia al agua destilada con el desarrollo de un método de concentración para obtener quistes, a partir de muestras fecales o cultivos.^{48*}

Se ha observado que la alteración de la concentración sérica incrementa la aparición de quistes en *B. ratti* cuando se cultivan axénicamente en medio Iscove Dulbecco modificado (IMDM), en esta especie los quistes obtenidos *in vitro* son similares a los encontrados en muestra fecal fresca.^{27,48} Se describe un método de inducción a la enquistación para *B. hominis*, pero los quistes obtenidos son morfológicamente distintos a los que aparecen en las heces y parecen formas granulares, excepto por la presencia de una estructura semejante a la pared quística, gruesa y osmiófila. Hay estudios de su resistencia a shock hipotónico y a determinar la composición de la pared quística.

El debate se centra en si existen o no quistes *in vivo* La exquistación, que es el proceso de diferenciación de los quistes a formas vacuolares, se ha descrito con detalle mediante el uso de TEM en tiempo real^{27, 47,48} El parásito puede sufrir división mientras aún permanece rodeado por material procedente de la pared quística, observándose en esos casos, hasta cuatro células hijas dentro del quiste.^{27, 47, 48}

FIGURA 9: *Blastocystis sp* forma de quiste, observado en un microscopio de contraste de fases.



Fuente: New Insights On Classification, Identification, And Clinical Relevance Of Blastocystis Spp¹⁴

4.3.1.5. Otras formas:

Se han descrito otras formas, además de las ya mencionadas, aisladas de material fecal fresco procedente directamente del intestino. Las primeras detectadas habían sido obtenidas de un paciente con una diarrea profusa, y se las denominó avacuolares, al carecer de vacuola central,⁴⁷ carecen de cubierta externa y tienen un diámetro de unas 5 μm , presentando además, importantes diferencias en la morfología de las mitocondrias.

También han sido descritas formas multivacuolares en materia fecal humano, son células rodeadas de una cubierta externa gruesa y contienen múltiples vacuolas de tamaño y contenido variables. De pequeño tamaño, su diámetro oscila entre de 5 y 8 μm .⁴⁹

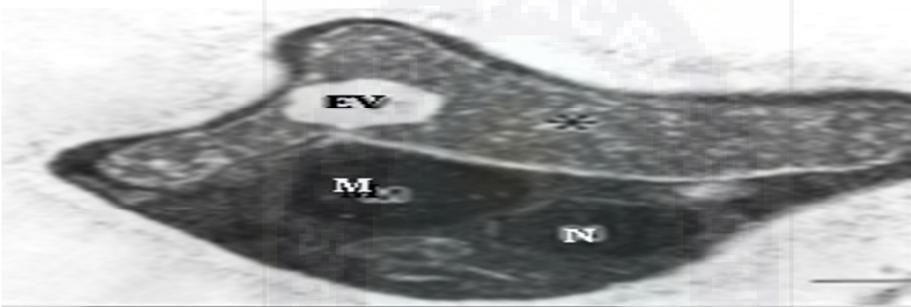
Aunque está pendiente de confirmar, Boreham y Stenzel sugirieron que las formas avacuolares y multivacuolares representan el estadio *in vivo* del parásito, mientras que las formas de vacuola grande y granulares predominan en los cultivos.²⁷

Las formas multivacuolares tras la coalescencia de sus múltiples vacuolas formarían la vacuola central; representando un estadio intermedio en el desarrollo a quistes fecales de las formas vacuolares. La rápida desaparición del morfotipo multivacuolar en los cultivos y la consiguiente aparición de formas vacuolares, sugiere que pueden representar estadios transitorios en el ciclo de vida de *B. hominis* se ha planteado que la forma menos descrita es la multivacuolar porque se interpretan como células en proceso de esquizogonia, confundiendo las multivacuolas con la progenie.^{27, 45}

4.3.2. Estructuras Morfológicas

B. hominis es un eucariota en el que se diferencian membranas plasmática y nuclear, uno o más núcleos, superficie de membrana, vacuola central, mitocondrias, retículo endoplásmico, aparato de Golgi, ribosomas y vesículas.⁴⁷

FIGURA 10: Forma irregular ameboide de *Blastocystis sp* con vacuola central* y vacuola vacía (ev), mitocondria (m), núcleo(n)



Fuente: New Insights On Classification, Identification, And Clinical Relevance Of Blastocystis Spp¹⁴

4.3.2.1. Membrana citoplasmática

Una membrana citoplasmática bilaminar delimita la célula, presenta poros de 50 nm de diámetro en la parte externa; mientras que en la interna se observaron partículas intramembranas y hendiduras con una distribución similar; sugiriendo que mediante un sistema de poros hendiduras ambas capas podrían intercomunicarse, se detectaron cuatro tipos de hendiduras electrodensas indicativas de endocitosis.²⁵

4.3.2.2. Superficie de membrana o cubierta externa

Se define como una capa fibrilar que se encuentra en la parte externa de la membrana plasmática, de grosor y densidad variables. En las formas fecales, tiene un grosor entre 0,25 y 0,5 μm y suele presentar bacterias asociadas⁴⁷

Se sintetiza de forma continua hacia el medio externo y está perfectamente descrita en formas vacuolares y granulares; pero varios estudios refieren la ausencia de esta estructura en muestra fecal procedente de un paciente con diarrea severa, en formas ameboides y en células obtenidas por colonoscopia^{47, 49}

Se cree que rodea las formas quísticas y que podría tener función osmoprotectora; no obstante, la carencia de esta estructura *in vitro*, sugiere que no es necesaria para la supervivencia del organismo en los cultivos y probablemente su función sea la de barrera mecánica que produzca respuesta innata y adquirida en el hospedador.⁴⁷

La microscopia electrónica ha permitido ver que se trata de un entramado, que puede alcanzar una longitud de hasta 10 μm .²⁵

Gracias a la resolución de la ME, se ha observado que si las bacterias que se encuentran en la superficie de membrana son dañadas, se produce una pérdida de densidad electrónica en su citoplasma, plantean que el parásito podría entonces beneficiarse absorbiendo los restos bacterianos vía membrana celular, que le servirían como nutrientes.^{25,47}

4.3.2.3. Vacuola central

Se ha relacionado con el almacenamiento de nutrientes, el metabolismo y la reproducción del parásito; se confirmó el proceso de endocitosis en las vacuolas de formas vacuolares y granulares de *B. hominis*, utilizando ferritina como marcador.⁴⁵

En la forma vacuolar la ferritina se distribuía formando gránulos discretos; mientras que en la forma granular se observaba como partículas dispersas; demostrando que la vacuola central desempeña un importante papel en el metabolismo y en el almacenamiento de nutrientes.⁵⁰

Presenta cuerpos de inclusión, demostrado mediante tinción con rojo O, negro Sudán; y hematoxilina férrica de Heidenhein, distinguiéndose cuatro tipos de inclusiones dentro de la vacuola central: mielinoideas, pequeñas vesículas, gránulos cristalinos para el depósito de alimento y gotas de lípidos, sobre todo fosfolípidos y ácidos grasos.^{14,47}

4.3.2.4. Mitocondrias

B. hominis es un anaerobio estricto, por lo que resulta paradójico encontrar cientos de mitocondrias en el citoplasma, normalmente concentradas cerca del núcleo. Se trata de una organela delimitada por una membrana bilaminar, desde cuya capa interna emergen las

crestas mitocondriales, las cuales presentan una gran variabilidad morfológica (bulbales, tubulares, vesiculosas o circulares) que puede relacionarse con diferencias en el estado energético, llamados “mitochondria-like organelles” MLOs^{14, 42, 51}

Se constató la presencia de ADN en el interior de las mitocondrias mediante una tinción fluorescente, señala la posibilidad de que dichas organelas tengan como misión la síntesis de lípidos, pero Stenzel y Boreham sugirieron la posibilidad de que las mitocondrias fuesen hidrogenosomas, al confirmarse la ausencia de enzimas típicos de las mitocondrias. Todos los organismos en los que existen hidrogenosomas son anaerobios o anaerotolerantes, careciendo de mitocondrias.^{47, 52}

En un cultivo de células de *B. hominis* con un agente reductor como el tioglicolato sódico, mediante microscopía electrónica de transmisión observan que la mitocondria se ha transformado en unas estructuras que se parecen extraordinariamente a los hidrogenosomas de *Trichomonas vaginalis*. La confirmación de que *Blastocystis* presenta hidrogenosomas consistiría en detectar actividad hidrogenasa.^{40, 53}

4.3.2.5. Núcleo

El núcleo de *B. hominis* es esférico u ovalado, con un tamaño de 1 μm de diámetro y está rodeado por una membrana que presenta poros, el número es variable, si bien predominan las formas mono y binucleadas. La presencia de ácidos nucleicos en el interior de los núcleos ha sido confirmada mediante tinciones específicas, como la tinción de Feulgen.^{25, 47}

El ARN se encuentra concentrado alrededor del núcleo, la cromatina nuclear está dispersa, excepto en una zona electrodensa con forma de banda semilunar, característica del género; normalmente situada en un polo del núcleo y que ha sido descrita en todos los morfotipos celulares, no se ha observado la presencia de microtúbulos.⁴⁷

4.4.BIOQUÍMICA

Blastocystis sp es un organismo anaerobio estricto, cuando se expone a bajas concentraciones de oxígeno y aun a la desecación: la membrana celular de la forma vacuolar se colapsa y forma apéndices filamentosos dando una forma dendrítica.⁴⁰

En la mitocondria de *B. hominis*, no se han demostrado enzimas citocrómicas, catalasa, peroxidasa, piruvato deshidrogenasa, complejo α -cetoglutarato, complejo deshidrogenasa, isocitrato deshidrogenasa y glutamato deshidrogenasa, citocromo C oxidasa, γ -glutamil transpeptidasa y creatina kinasa. Con base en la ausencia de enzimas citocrómicas Zierdt, postuló la posible evolución de las mitocondrias a partir de bacterias anaerobias.^{25, 40, 54}

Sin embargo, demostraron una elevada actividad aspartato amino transferasa, alanino amino transferasa y aldolasa; en menor cuantía, piruvato descarboxilasa e indicios de diaforasa y lactato deshidrogenasa, no detectaron la presencia de fosfatasa ácida en la vacuola central, enzima indicadora de actividad digestiva, por lo que sugirieron que el cuerpo central no actuaría como lisosoma.⁵⁴

Las enzimas reportadas en *B. hominis* en la actualidad son la diaforasa, lactato deshidrogenasa, aldolasa y fosfatasa alcalina⁴⁰

Se demostró que los aislados axénicos de *B. hominis* poseen la capacidad de sintetizar la mayoría de los lípidos celulares; pero que también podían adquirir el colesterol y sus ésteres del medio de cultivo.⁴⁷

En cuanto a las actividades enzimáticas, los primeros estudios estaban encaminados a conocer la dotación enzimática de *B. hominis* se estudió la actividad enzimática de la fracción mitocondrial sin detectar actividad catalasa, peroxidasa ni la presencia de citocromo, por lo que postuló que las mitocondrias procedían de bacterias anaerobias.⁴⁶

En 1996 se comunicó la ausencia de actividad alcohol deshidrogenasa, isocitrato deshidrogenasa, alanina deshidrogenasa, glutamato deshidrogenasa, aspartato deshidrogenasa, purina nucleosidil fosforilasa y manosa fosfato isomerasa.^{55, 56}

Se han realizado estudios enzimáticos destinados a definir zimodemas a partir de los patrones isoenzimáticos obtenidos, y a buscar asociación entre una presentación clínica y un zimodema determinado.⁵⁶

Posteriormente en 1995 demostraron la presencia de dos zimodemas, uno de ellos con dos variantes, analizando cinco actividades enzimáticas (enzima málico, fosfoglucomutasa, glucosa fosfato isomerasa, 6-fosfogluconato deshidrogenasa y hexoquinasa).⁵⁷

Se describe tres zimodemas, diferenciados por la presencia de isoenzimas en las siguientes actividades enzimáticas: fosfoglucomutasa, 6-fosfogluconato deshidrogenasa, glucosa 6-fosfato deshidrogenasa, glucosa fosfato isomerasa, glutámico oxalacético transaminasa, enzima málico y malato deshidrogenasa.⁵⁶

En 1997 se analizaron tres actividades enzimáticas en 119 aislados xénicos, obteniendo 98 zimodemas y concluyendo que *Blastocystis spp* mostraba un elevado polimorfismo; aunque sin hallar asociación significativa entre la pertenencia a un zimodema y la presentación de síntomas.^{40, 47}

Blastocystis sp vive en ambientes pobres en oxígeno y se caracteriza por la presencia de MLOs, estos compartimentos celulares contienen una molécula de ADN circular y tienen propiedades metabólicas de ambos aeróbica y anaeróbica mitocondrial.

Un análisis reveló que la MLOs probablemente tiene tres maneras de hacer que la acetil-CoA a partir del piruvato, apoyados por la presencia del complejo piruvato deshidrogenasa, piruvato: ferredoxina oxidoreductasa y piruvato: NADP⁺ oxidoreductasa (un amino-terminal de piruvato: ferredoxina dominio oxidoreductasa fusionado a un carboxi-terminal NADPH-citocromo P450 reductasa de dominio) que proporciona la capacidad de adaptación a diferentes niveles de oxígeno. Cuatro subunidades codificadas por el núcleo de la mitocondria a la cadena respiratoria del complejo II se han detectado y este complejo podría funcionar de dos maneras (a través de la succinato deshidrogenasa o fumarato reductasa). No se identificaron genes que codifican los complejos III y IV subunidades ATP sintasa. Sin embargo, se han encontrado componentes del ciclo de Krebs, que ha demostrado estar involucrados con complejo II (fumarato reductasa) en la respiración fumarato de helmintos. Curiosamente, se ha identificado un gen que codifica una oxidasa terminal, denominado

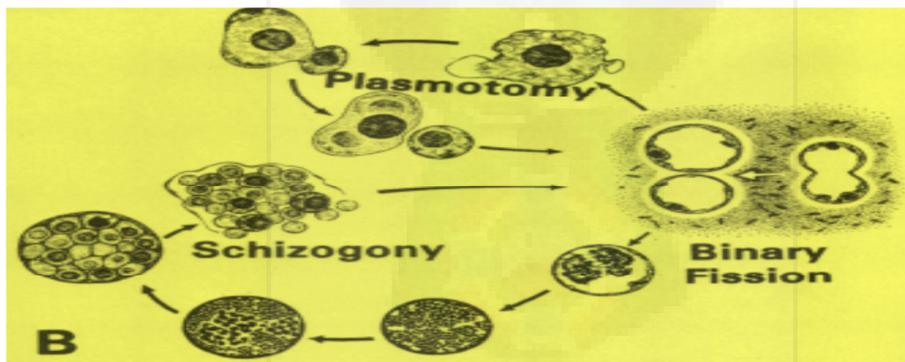
oxidasa alternativa (AOX), que podría ser el terminal de electrones aceptor de los complejos I y II, permitiendo la adaptación a la tensión de oxígeno y mantener el NADH /NAD⁺ en equilibrio, como se ha sugerido para *Cryptosporidium parvum*.^{42, 58,59}

4.5.CICLO BIOLÓGICO.

Desde su descripción, han sido muchas las hipótesis que han tratado de dilucidar el ciclo biológico de *Blastocystis*. Los estudios realizados por el grupo de Zierdt diferenciaron cuatro formas asexuales de división en *B. hominis* que son: fisión binaria, plasmotomía, esquizogonia, y: asexual endodyogony;^{40,59} además afirma que la fisión binaria y la plasmotomía son dos tipos distintos de reproducción dándose en el huésped, la división por lo general por fisión binaria; la forma de ameba puede reproducirse por plasmotomía que consiste en extensiones circulares de la célula que se separan de la célula madre con uno o más núcleos pero también fuera del cuerpo central.⁵⁸

La esquizogonia ocurre en el cuerpo central formando gran cantidad de progenie (esquizonte) hasta que la célula se rompe liberando a los organismos; la endodiogonia es menos frecuente produciendo dos grandes organismos dentro de la célula madre.^{14, 40, 58,59}

FIGURA 11: Modos de división de *Blastocystis sp*

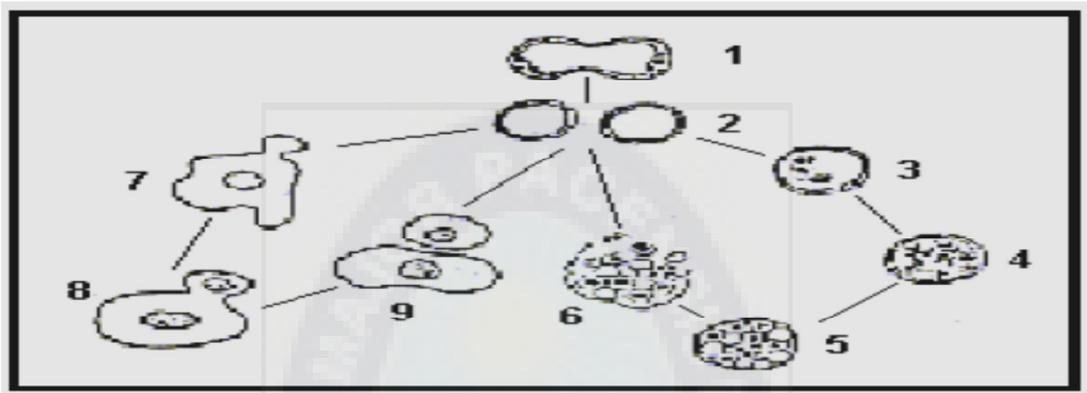


Fuente: *Blastocystis hominis*-Past AndFuture²⁵

Mediante microscopía de contraste de fases realizado por Zaman en 1997 confirma la existencia de las cuatro formas de división descritas por el grupo de Zierdt.^{25, 58} El ciclo biológico propuesto por Zierdt, donde 1 y 2 son formas vacuolares durante y después de la

división (fisión binaria); 3, 4,5 y 6 son etapas del desarrollo de formas vacuolares en formas granulares; 7,8 y 9 es la formación de una célula hija desde una forma ameboide

Figura 12: Ciclo biológico propuesto por Zierdt.



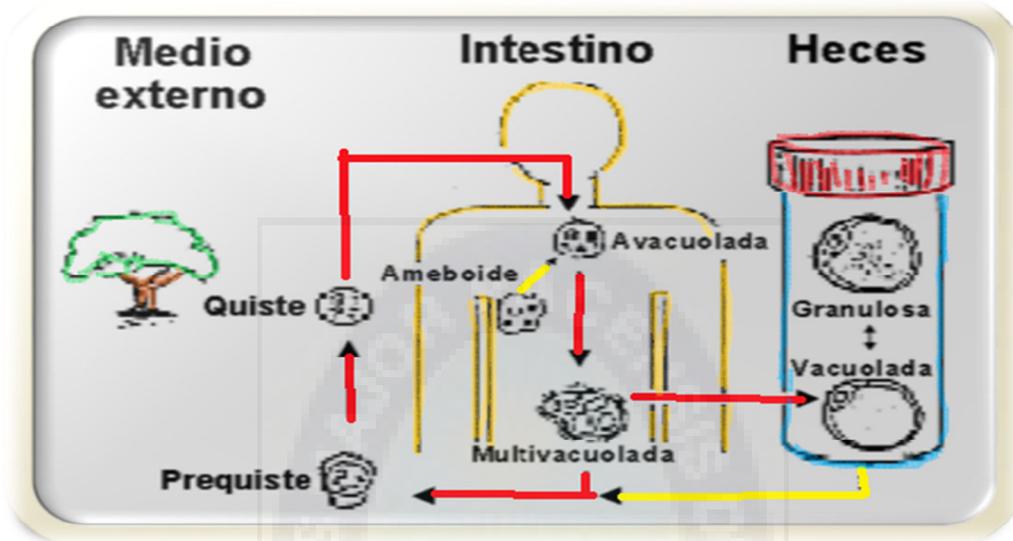
Fuente: *Endosymbiosis In Blastocystis Hominis*⁵⁸

Boreham y Stenzel, al comparar los morfotipos obtenidos por colonoscopia, heces frescas y cultivos; consideraron que a partir de la forma avacuolar se generarían las restantes, por ser ésta la que se corresponde con el trofozoíto colónico.

Postularon que durante el tránsito intestinal, se produciría una coalescencia de pequeñas vesículas que daría lugar a una forma multivacuolar a partir de la cual, se producirían los quistes, o bien formas ameboides.

La forma vacuolar surgiría en cultivo a partir de la forma multivacuolar; y la forma granular derivaría de una vacuolar con el cuerpo central constituida por pequeños gránulos. Según estos autores, las formas vacuolar y granular no juegan un papel importante en el ciclo vital de *B. hominis* (figura 15).

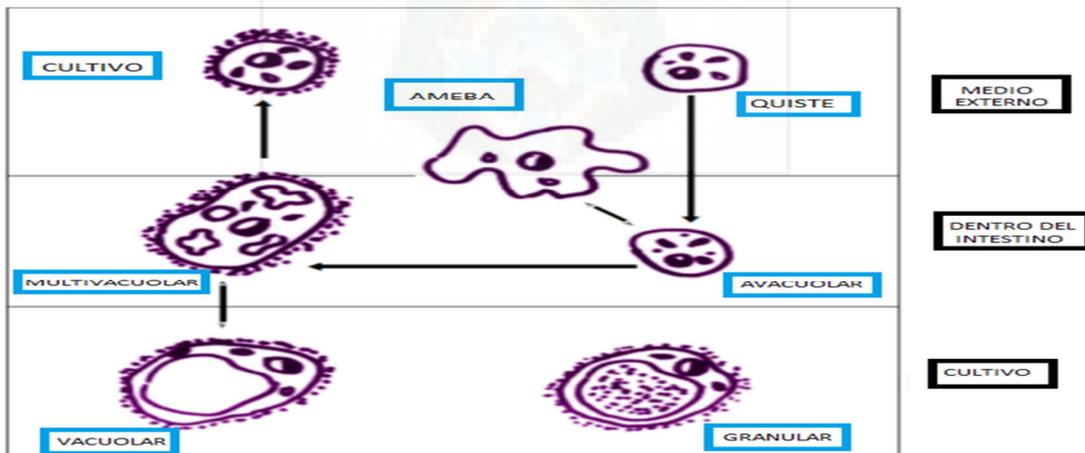
FIGURA 13: Ciclo de vida de *Blastocystis sp* propuesto por Boreham y Stenzel en 1993



Fuente: Heterogeneidad Genética De *Blastocystis hominis*: Implicaciones Patogénicas⁴⁷

Esta propuesta del ciclo de vida muestra una pequeña célula avacuolar sin una capa superficial ubicada en el colon de los seres humanos las pequeñas vesículas probablemente se fusionan para formar la etapa multivacuolar con una capa superficial de espesor, el escenario se ve en las heces. Luego, el quiste forma una pared resistente al medio ambiente externo y es la forma infectante. El ácido gástrico y las enzimas intestinales son, posiblemente, responsable de la exquistación, la diferenciación de la forma ameboide se produce. (Figura 16) También es posible que la forma ameboide se presente en vivo a partir de la forma avacuolar, el que se desarrolla en una forma avacuolar.^{40, 46, 47, 60}

Figura 14: Propuesta del ciclo de vida de *Blastocystis sp*

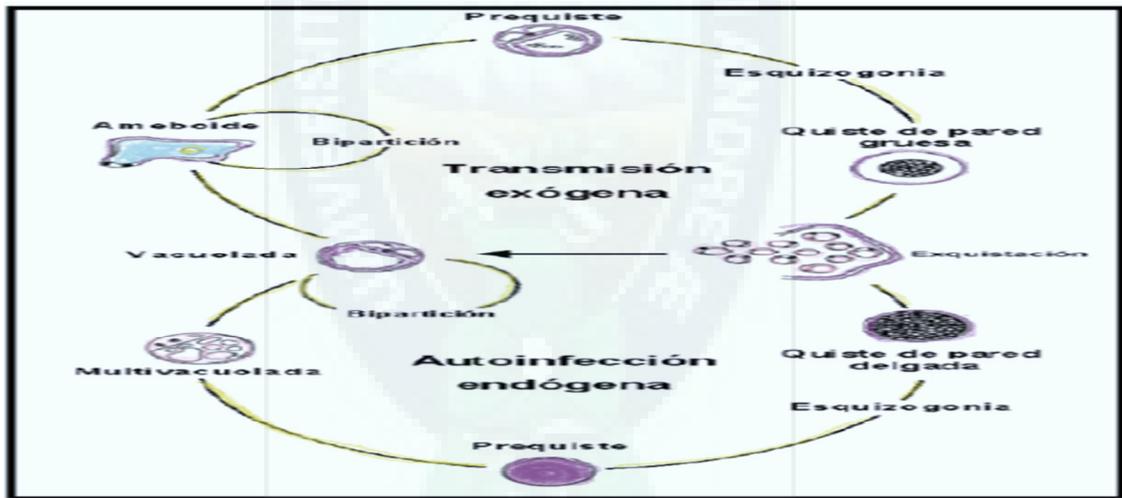


Fuente: Is *Blastocystis Hominis* A Human Pathogenic Protozoan? ⁴⁶

Singh en 1995 postulo un nuevo ciclo biológico basado en dos tipos de formas quísticas: quistes de pared delgada implicados en la autoinfestación por multiplicación en el tracto gastrointestinal; y quistes de pared gruesa responsables de la transmisión externa, vía fecal-oral.

La forma vacuolar podría diferenciarse en forma ameboide, ésta daría lugar al pre-quiste, el cual por esquizogonia, formaría quistes de pared gruesa iniciándose un ciclo de transmisión externa. Otra posibilidad es la obtención de una forma multivacuolar a partir de la forma vacuolar, la cual generaría un estadio prequístico que, por esquizogonia, produciría formas quísticas de pared delgada responsables de la autoinfestación (figura 17).^{27, 40, 47}

Figura 15: Ciclo biológico de *Blastocystis sp* propuesto por Singh en 1995



Fuente: Heterogeneidad Genética De *Blastocystis hominis*: Implicaciones Patogénicas⁴⁷

El ciclo biológico no se conoce con exactitud, sin embargo se ha propuesto un modelo que involucra todas estas formas, resaltando la presencia de dos tipos de quiste, uno de pared gruesa o fibrosa y otro de pared delgada, que serían responsables de transmisión del parásito.³⁶

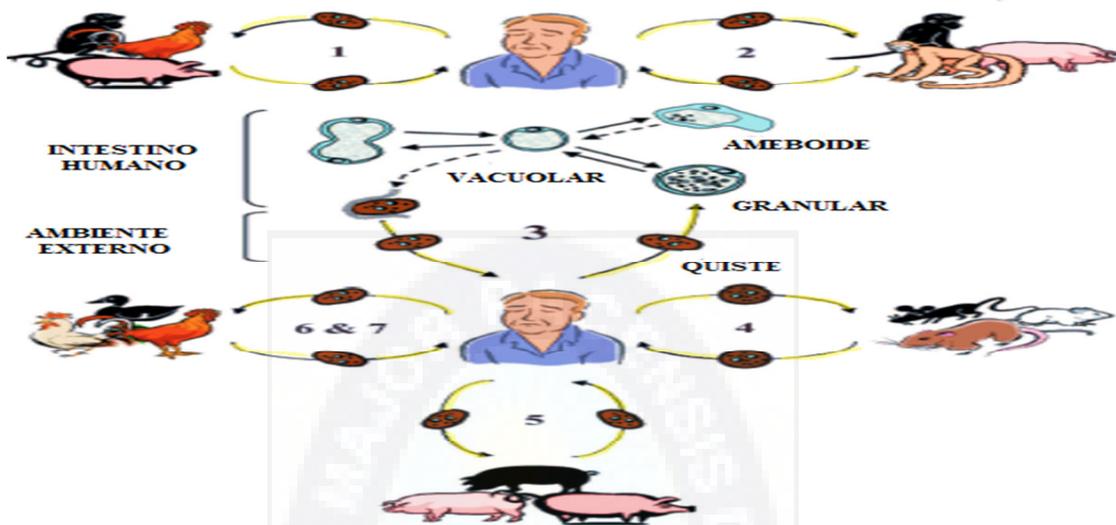
La existencia de dos tipos de quistes de *Blastocystis sp* sugiere que los quistes de pared delgada se autoinfectan, lo que lleva a la multiplicación del microorganismo en el tracto intestinal. Los quistes de pared gruesa se cree que son formas de resistencia y son

responsables de la existencia externa. Son más pequeños que los quistes primarios, son uninucleadas y está rodeado por una gruesa membrana ^{14, 49, 46}

El ciclo biológico del parásito comienza con la ingestión de sus quistes vehiculizados en agua o frutas y verduras contaminadas, los cuales dan origen a formas vacuoladas que se localizan en el espesor de la capa superficial de la mucosa del colon para después formar nuevos quistes que constituyen el estadio infectante del *B hominis*.⁶¹

Teniendo en cuenta los últimos estudios se sugiere la existencia de genotipos zoonóticas (subtipos de 1 a 7) con las especificidades de acogida diferentes.^{13, 47} Los humanos y los animales están infectados por quistes en heces, que se convierten en formas vacuolares en el intestino grueso. En los seres humanos, la forma vacuolar se divide por fisión binaria y pueden convertirse en la forma ameboide o granular, la forma vacuolar se somete a enquistamiento en el intestino delgado, y las formas intermedias y el quiste pueden estar rodeado por una gruesa capa fibrilar que posteriormente se pierde durante el paso al ambiente externo.⁴⁷ Falta Información sobre la transición de la ameboidea la forma vacuolar y de la vacuolar a la forma de quiste. Estas vías hipotéticas están representadas por las líneas punteadas. Subtipo 1 es cruzada entre cepas infecciosas de mamíferos y aves; subtipos 2, 3, 4 y 5 comprenden los primates/ cerdo, humanos, ganado vacuno / cerdo, y aísla a los roedores, respectivamente, y los subtipos 6 y 7 incluyen cepas aviar. El esquema propuesto sugiere que los humanos están potencialmente infectados por siete o más especies de *Blastocystis* y que ciertos animales representan reservorios para la transmisión a los seres humanos. ¹⁴

Figura 16: Ciclo de vida de *Blastocystis sp* que sugiere la existencia de genotipos zoonóticos



Fuente: New Insights On Classification, Identification, And Clinical Relevance Of Blastocystis Spp¹⁴

Un ciclo propuesto sugiere la existencia de genotipos zoonóticos o subtipos (1 a 9) con varias especificidades en cuanto a los hospedadores, el hombre y los animales adquirirían la infección mediante la ingesta de quistes, presentes en el ambiente y provenientes de la heces de otros individuos infectados.¹⁴ Esos quistes se transforman en el tracto digestivo hasta alcanzar el colon bajo la forma vacuolar o de cuerpo central. En el hombre estas formas se dividen por fisión binaria, pudiendo evolucionar hacia las ameboidales o granulares

Las formas vacuolares sufren un proceso de enquistamiento en el intestino, cubriéndose de una delgada capa fibrilar que se irá perdiendo gradualmente cuando se eliminan en el ambiente externo. Se carece de adecuada información acerca de los pasajes o transiciones de las formas ameboidal a vacuolar y de ésta a la quística, así como de la existencia de quistes de pared fina y gruesa como proponen algunos autores en forma similar a lo que ocurre, por ejemplo, con algunos coccidios intestinales como *Cryptosporidium spp.*^{8, 14, 30}

4.6.MECANISMO DE TRANSMISION

Transmisión de *Blastocystis sp* se produce por la vía fecal-oral de la misma manera que los protozoarios gastrointestinales comunes como *G. duodenalis* o *E. histolytica*²⁷

Yoshikawa et al. a partir del análisis de 59 muestras demostró la transmisión fecal-oral en ratas con quistes de este protozoario, de esta manera se confirma esta vía de transmisión,³⁸

se ha postulado que los quistes de pared delgada son los responsables de auto-infección en el huésped, mientras que los quistes de pared gruesa efecto en la transmisión externa. La transmisión puede ser facilitada por la contaminación del medio ambiente, alimentos o agua con excreta.^{39, 40, 62,63}

Otros mecanismos posibles serían la transmisión a través de agua no hervida, alimentos e incluso vectores mecánicos como moscas; diferentes estudios asocian la presencia de este protozooario con el consumo de agua no tratada donde identificaron y aislaron *Blastocystis sp* del alcantarillado^{38, 59} Pese a que estudios sistemáticos de la posibilidad de transmisión de humano a humano no han sido ejecutados, dicha vía de transmisión ha sido reportada. Además, la presencia de grupos zoonóticos aislados de aves y mamíferos parece evidenciar a favor de una ruta de transmisión humano a animal siendo el hombre potencialmente podría contagiarse por 7 o más subtipos de *Blastocystis* y ciertos animales se comportarían como reservorios.⁸ Noel et al propuso la posibilidad de transmisión de *Blastocystis* de animales a humanos y entre animales, confirmando una vez más la baja especificidad del germen por su hospedero mostrando que la mayoría de los individuos son hospedadores de un subtipo en particular de *Blastocystis*, la infección por varios subtipos ha sido frecuentemente reportada.^{8,27,38,63}

La parasitación por *B. hominis* es considerada una zoonosis cuya vía de transmisión es fecal-oral. Diversos estudios encuentran correlación entre esta parasitación y el consumo de agua no tratada⁹ Estudios afirmaron que la transmisión de *B. hominis* se produce de forma pasiva mediante la ingestión de agua, frutas o vegetales contaminados con excrementos de animales.¹⁴ Además de la existencia de reservorios animales, consideraron la posibilidad de transmisión interhumana por manos sucias, relación orogenital y oroanal.^{8, 9,24}

También se plantea la transmisión oral-genital u oral-anal, especialmente entre homosexuales. Algunos autores sugieren que la infección se incrementa con la edad de las personas o individuos del sexo femenino. Además de la existencia de reservorios animales, consideraron la posibilidad de transmisión interhumana por manos sucias, relación orogenital y oroanal.^{39, 64}

Un estudio con 22 aislados de *Blastocystis* de ganado y cerdo que fueron genotipados por PCR usando primers de diagnóstico y la homología entre los aislados fue confirmada por el análisis del gen de la pequeña subunidad ribosomal RNA utilizando el método de RFLP (Restriction fragments length polymorphism).

Encontraron que 31,8% de los aislados examinados fueron genotipos zoonóticos de *B. hominis*. El estudio nos indica que los organismos de *Blastocystis* presentes en el ganado vacuno y cerdos son una fuente de infección humana³⁸

La existencia de brotes epidémicos en instituciones cerradas y en familias constituye otra evidencia que sustenta la transmisión fecal-oral. La descripción de formas quísticas y la demostración, en modelo animal, de que únicamente animales inoculados con estas formas excretaban trofozoítos fecales, confirman esta vía de transmisión. En un estudio realizado en viviendas en las que se criaban cerdos, demostraron que en todas las viviendas con cerdos parasitados por *Blastocystis spp* había casos en humanos, argumentando que los cerdos podrían actuar como reservorios de la infección.⁴⁷

4.7.INMUNOLOGIA

4.7.1. Respuesta Inmune

Un posible mecanismo sugerido para estas manifestaciones, sería la estimulación, por moléculas del parásito, de células Th2 productoras de interleuquinas (IL-3, IL-4, IL-5, IL-13), que median respuestas alérgicas de IgE. También se postuló que moléculas de *Blastocystis sp.* serían capaces de activar las vías del complemento, con la generación de C_{3a} y C_{5a}, las cuales interactúan con mastocitos y basófilos, induciendo la liberación de histamina y la subsecuente aparición de las alteraciones cutáneas. También se deben considerar y estudiar posibles mecanismos alérgicos independientes de IgE, ya que otros estudios muestran que pacientes con urticaria asociada a *Blastocystis sp.* presentan títulos de IgE dentro del rango normal.⁸

Muy poco conocemos sobre la respuesta inmune del hospedador frente a *Blastocystis spp*; en 1987 se describió la falta de respuesta humoral en cuatro pacientes utilizando la técnica de western-blot para detectar IgG en suero; sin embargo en 1993 Zierdt halló que la respuesta inmunitaria en pacientes sintomáticos presentaba títulos superiores a los detectados en la población control. En cuanto a los niveles de la subclase IgG2 en pacientes con colon irritable e infección por *B. hominis*, sugiriendo una posible relación entre este síndrome y la parasitación por *B. hominis*.

Se planteó que los anticuerpos de subclase IgG2 son inducidos en respuesta a fragmentos de la cubierta externa del parásito, que han sido transportados del lumen del intestino a los linfocitos y macrófagos. Los anticuerpos IgG2 predominan cuando los antígenos son carbohidratos, lo que explicaría que no encontrasen anticuerpos, ya que los antígenos que utilizaron en el western-blot eran proteicos y no glicosilados.

Desde estos pocos estudios, resulta evidente que *B. hominis* puede inducir respuesta inmune en humanos.⁴⁷

Algunos autores sugieren que la autolimitación natural y la desaparición espontánea del parásito se deben a una inmunidad protectora. Esto podría explicar las tasas de infección bajas en niños mayores y adultos, reflejando una inmunidad inducida por infecciones previas. Aunque otros estudios han encontrado tasas elevadas de infección en adultos y en niños.³⁸

4.7.2. **Diversidad Antigénica**

La heterogeneidad antigénica ha sido demostrada en los aislados de *B. hominis* con técnicas como el SDS-PAGE, inmunoblotting, inmunodifusión, e inmunofluorescencia.

En 1994 se había identificado cuatro grupos serológicos distintos, pero sin encontrar correlación significativa con enfermedad intestinal.

En 1998 se clasificaron 18 aislados de *B. hominis* en dos grupos antigénicos relacionados; los pacientes que sufren diarrea crónica conformaron el grupo antigénico 1, mientras que en el 2 se incluyeron los que sufrían de diarrea aguda. Estos datos permiten postular que serotipos diferentes puedan relacionarse con diferencias en la patogenicidad.⁶⁵

4.7.3. Inmunidad celular

Se compararon poblaciones linfocitarias CD_3^+ , CD_4^+ , CD_8^+ y CD_4^+/CD_8^+ de un grupo de población sintomático respecto de un grupo control, en una población de Huainan, en China. En los individuos sintomáticos infectados por *B. hominis* se encontraron valores inferiores a los normales en todas las poblaciones linfocitarias, excepto en el recuento de CD_8^+ , estadísticamente significativos. El descenso en el ratio CD_4^+/CD_8^+ , la llave de la inmunoregulación, fue especialmente destacable. La disminución de los linfocitos TH, responsables de la activación de la inmunidad humoral y celular, implicaría mayor dificultad en la curación del proceso diarreico.⁶⁶

4.8. MANIFESTACIONES CLINICAS

Las manifestaciones clínicas observadas se clasifican en dos tipos: gastrointestinales y generales, todas inespecíficas. Dentro de las primeras se han descrito diarrea, dolor abdominal, disconfort abdominal y náuseas. Diarreas generalmente profusas han sido señaladas en casos agudos. Los síntomas de índole general más frecuentes son anorexia y fatiga. Puede haber fiebre y eosinofilia. *B. Hominis* ha sido asociado como causa de enteritis, colitis, ileitis y otras manifestaciones extraintestinales que requieren ser más ampliamente estudiadas.^{8, 9, 28, 30, 32, 37, 38, 63, 67}

No se han reportado casos de disentería por cuanto es un parásito no invasivo, como lo indican los estudios endoscópicos e histológicos efectuados en animales infectados experimentalmente. Cada vez más frecuentemente se le asigna un papel relevante en el síndrome de colon irritable y hepatoesplenomegalia.⁸

La fiebre es común en este entorno, la infección intestinal por este organismo unicelular puede imitar o ser asociada a otros patógenos intestinales (protozoarios, bacteriana o viral). Anomalías analíticas tales como leucocitosis fecal o eosinofilia periférica de 4-12 % asociada, también a urticaria, se han reportado, además de anemia dando lugar a niveles bajos de hemoglobina y hematocrito en pacientes con sangrado rectal.^{28, 30, 43, 67}

B. hominis debe señalarse como el responsable de las manifestaciones clínicas en todo paciente que cumpla con los siguientes criterios:

- 1) *B. hominis* numerosos en la muestra fecal. Inicialmente se consideró la presencia de 5 o más microorganismos por campos de alto poder húmedo.
- 2) Presencia de formas vacuolares grandes en las heces del paciente.
- 3) Ausencia de otras causas (funcionales, otros parásitos, bacterianas, virales, micóticas)
- 4) Desaparición de los síntomas después del tratamiento antiparasitario específico.³¹

Se asociado de *Blastocystis sp* a el síndrome del intestino irritable (SII) es una enfermedad gastrointestinal de alta prevalencia trastorno de causa desconocida con síntomas que incluyen dolor abdominal (100%), estreñimiento (24%), diarrea (25%) y diarrea y estreñimiento alternados (46%), también se la asocia a la enfermedad inflamatoria intestinal (EII) es una enfermedad de causa desconocida, asociada a la diarrea y las lesiones del colon que se identifican mediante una endoscopia, los estudios han demostrado que la infección por *Blastocystis* puede estar asociados con el IBS y diarrea crónica^{26,68}

4.9.PATOGENIA

Hasta finales de la década de los años ochenta *B. hominis* no era reportado rutinariamente en los resultados de los exámenes coproparasitológicos, pues sólo representaba un problema de diagnóstico diferencial apareciendo generalmente en la sección de artefactos de muchos libros⁶⁹

Pero esa tendencia ha cambiado en los últimos años, debido a la abundante evidencia de patogenicidad sugerida por diversos estudios a escala mundial, siendo considerado hoy día como un nuevo patógeno intestinal^{69, 70}

La patogenicidad de este microorganismo es controvertida por diferentes razones estudios afirmaron que no detectan diferencias de prevalencia entre población sintomática y asintomática en parasitados por *B. hominis*.⁴⁷

Otro aspecto que apoya la idea de que *B. hominis* es un organismo comensal, se debe a los casos en los que se produce la resolución de los síntomas sin la administración de

tratamiento específico previo; tal ya que la remisión de los síntomas en respuesta al tratamiento, se debe a la eliminación de otro patógeno no detectado con el que coexiste y que sería el verdadero responsable de la infección.⁷¹

Pero son muchas más las publicaciones que implican a *B. hominis* como causa de enfermedad, que las que lo exoneran. *B. hominis* es un organismo anaerobio estricto que reconoce un hábitat colónico primario; aunque también se ha detectado en el duodeno y en el ciego de pacientes inmunocompetentes inmunosuprimidos⁴⁷

Phillips y Zierdt (9) fueron los primeros en referirse al potencial patógeno de este protozooario en casos humanos. En su trabajo, aislaron cuatro cepas de *B. hominis*, provenientes de pacientes con diarrea y negativos por otros posibles patógenos. Las cepas fueron cultivadas en medio B-D y utilizadas para la posterior inoculación oral o intracecal de cobayos libres de patógenos. Catorce de los 45 cobayos inoculados se encontraron posteriormente estos animales presentaron infecciones severas (>10 formas por campo de 400x), asociada en ambos casos con una diarrea de más de una semana de duración. Más aún el examen microscópico del intestino, primordialmente del ciego, reveló formas ameboides similares a *B. hominis* dentro del epitelio intestinal.³⁷

No se conocen cuáles son los determinantes de patogenicidad, pero existen diferentes hipótesis. Garavelli *et al.* (1991) indicaron que la infección por *B. hominis* depende de la interacción entre el sistema inmune y el microambiente en el intestino del hospedador y propusieron una acción tóxico-alérgica que daría lugar a una inflamación inespecífica de la mucosa colónica.^{24, 38, 72}

En homenaje a Zierdt y Garavelli, la blastocistosis es conocida también como enfermedad de Zierdt-Garavelli³⁸

Las pruebas experimentales de patogenicidad se apoyan en la inducción de diarrea en animales, la cual es similar a la que se produce en el hombre (Phillips & Zierdt, 1976) y más recientemente se verificaron efectos patogénicos en ratones BALB/c (Moe et al., 1998) y en cultivo de células (Walderich et al., 1998).⁶³

Zuckerman *et al* en 1994 realizaron ensayos para detectar incrementos en la permeabilidad intestinal con Cr₅₁ EDTA. El incremento de la permeabilidad puede interpretarse como una evidencia indirecta de daño intestinal; pero sus resultados fueron negativos. Por el contrario, otro estudio en 2002 mostro un incremento de la permeabilidad intestinal significativo estadísticamente, en pacientes infectados por *B. hominis* respecto de un grupo control; con valores similares a los obtenidos en *Giardia lamblia*. La molécula utilizada por este grupo fue DTPA (dietil-triamina-penta-ácido acético) marcada con tecnecio 99m. Este último estudio contribuye a reforzar la idea de *B. hominis* como protozoo patógeno.^{38,47}

Estudios en la búsqueda de determinantes de patogenicidad, se-cultivaron células de *B. hominis* con líneas celulares de epitelio colónico (HT-29 y T-84). Pasadas 24 horas no se observan efectos citopáticos, pero si se detectan incrementos significativos de citoquinas, en concreto IL-8 y el GM-CSF. Estos datos indican que *B. hominis* induce y modula la producción de citoquinas en células del epitelio intestinal, lo cual permiten plantear que durante la infección se produzcan eventos patofisiológicos.⁷³

Sin embargo, diversos estudios no encuentran correlación entre el número de *B. hominis* en heces y la aparición de enfermedad, asimismo, otros autores consideran a *B. hominis* como un patógeno potencial, independientemente del recuento y del hospedador.^{4,47}

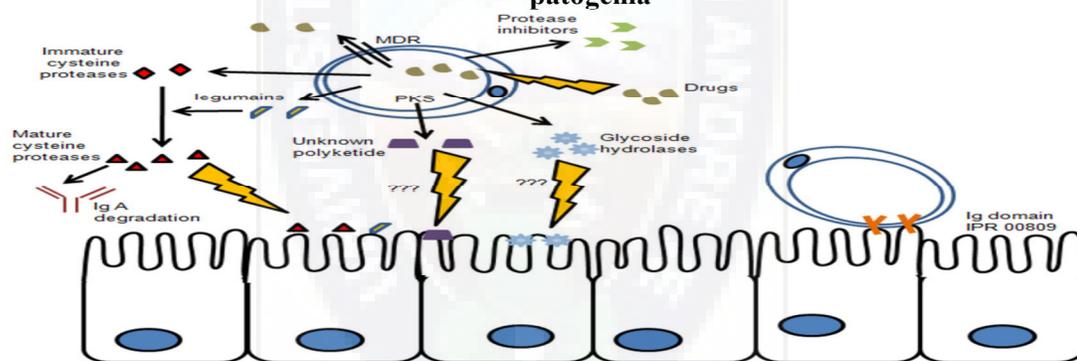
También subtipos diferentes del parásito parecen tener un el comportamiento de diferentes patógenos, dependiendo del subtipo, por lo que los subtipos 1, 2, y 4 Se ha informado que estar más estrechamente vinculados a infecciones sintomáticas, mientras que los subtipos 3 y 7 resultado en los casos clínicamente silenciosa Las infecciones mixtas por diferentes subtipos se han reportado, entre ellos, co-infecciones con los subtipos 1 y 3 son los más comunes.^{4, 30} Actualmente, *B. hominis* es considerado como un parásito emergente con predominio en climas cálidos y húmedos, a pesar de que, desde 1899, Perroncito lo asoció con enfermedad intestinal

Blastocystis sp. puede liberar proteasas de cisteína, que podría ser procesado por leguminosas. Estas proteasas pueden atacar al epitelio intestinal, junto con otras hidrolasas,

tales como hidrolasas glicosiladas. Los inhibidores de proteasa, algunos de los cuales han sido previamente segregados, podría actuar sobre las proteasas del huésped (sistema digestivo enzimas o proteasas implicadas en la respuesta inmune).⁴²

Algunos, no caracterizados metabolitos secundarios producidos por polipeptidos sintasa (PKS) identificados en el genoma podría también participar en sede de los síntomas intestinales. Proteínas adhesivas (proteínas con una inmunoglobulina dominio Ig) se han encontrado. La fármacorresistencia en aislamientos del parásito puede ser explicada por la presencia de las proteínas de resistencia a múltiples fármacos (MDR). Los rayos indican los posibles efectos tóxicos.⁴²

FIGURA 17 Proteínas secretoras y factores de virulencia en *Blastocystis sp* que participan en la patogenicidad



Fuente: Genome sequence of the stramenophile *Blastocystis*, a human anaerobic parasite⁴²

4.10. EPIDEMIOLOGIA

4.10.1. Epidemiología internacional.

B. hominis es un parásito intestinal de distribución cosmopolita, y el que se detecta con más frecuencia en cualquier parte del mundo. Los datos de prevalencia son dispares, entre el 3 y el 16% en los países desarrollados hasta el 50%, en países en vías de desarrollo⁷⁴

Los datos de menor prevalencia son los publicados en Japón por Horiki *et al.* quienes tras analizar una población de 6422 asintomáticos, tan sólo encuentran parasitación en 30 de ellos (0,5%). La carencia de agua, alcantarillado y un incorrecto tratamiento de las aguas residuales, aumentan los riesgos de contraer la infección⁴⁷

En un estudio el 2001, con un grupo de voluntarios en Guatemala, comprobaron que el riesgo de adquirir la infección es significativamente mayor cuando se trabaja en áreas en las que este parásito es endémico. No se han encontrado diferencias significativas de prevalencia entre ambos sexos, sólo un ligero predominio en el sexo femenino, pero si hay un mayor un predominio de *B. hominis* en población adulta sobre la población infantil ^{27, 75,76} La infección probablemente no esté relacionada al sexo, pero puede estar influenciada por la edad de los pacientes, su estado inmune y factores relacionados a higiene y saneamiento En pacientes inmunodeficientes, se ha reportado con relativa frecuencia, tanto en los que presentan VIH, como en los pacientes que sufren de enfermedades crónico-degenerativas.^{9,43,38}

En un estudio de clasificación genotípica basado en reacción en cadena de polimerasa aplicada a Blastocystis aislado en 5 poblaciones humanas obtenidas en Japón, Pakistán, Bangladesh, Alemania y Tailandia se obtuvo que el subtipo 3 fue el más frecuente, variando entre 41,7% a 92,3% de los grupos analizados. Los siguientes subgrupos en frecuencia fueron subtipo 1, subtipo 4. Los subtipos 2, 5 y 7 fueron raramente hallados En la región andina la prevalencia de *Blastocystis sp* se ha presentado en el rango de 0 % a 65 %, así mismo se ha descrito variación de la infección por enteroparásitos entre la población rural y urbana.⁷⁸

4.10.2. Epidemiología nacional.

En Bolivia, los valores informados en los últimos años sobre frecuencia de Blastocystis sp en niños van desde 6% en un estudio realizado en la ciudad de El Alto el 2006⁷⁷, en el mismo año estudios reportaron frecuencia de *Blastocystis sp* del 21.21% en pacientes pediátricos²⁰ y otros estudio realizados en adultos reportaron un 80.2%⁴⁵ y 56.4%²; otro estudio realizado año 2008 el valor de *B. hominis* reportado fue de 64% en niños del centro de orientación femenina de La Paz fue el mayor de los valores reportados.¹⁶

TABLA 5: Presencia de *Blastocystis hominis* en niños del Centro de orientación femenina. La Paz, Bolivia 2008

Especies	n	%
<u>Protozoarios</u>		
<i>Blastocystis hominis</i>	32	64
<i>Entamoeba coli</i>	21	42
<i>Endolimax nana</i>	15	30
<i>Giardia duodenalis</i>	12	24
<i>Chilomastix mesnili</i>	7	14
<i>Retortamona intestinalis</i>	5	10
<i>Iodamoeba butschlii</i>	3	6
<u>Helmintos</u>		
<i>Hymenolepis nana</i>	3	6
<i>Trichuris trichiura</i>	1	2
<i>Ascaris lumbricoides</i>	1	2
<i>Enterobius vermicularis</i>	1	2

Fuente: Intestinal Parasites In Children Of Incarcerated Mothers Of Center At The Feminine Orientation Of Obrajes, La Paz Bolivia: High Prevalence Of Blastocystis¹⁶

4.11. DIAGNOSTICO

Uno de los métodos más empleados para el diagnóstico de *B. hominis* es el examen microscópico directo de materia fecal con solución salina al 0.85% o lugol, Yodo o tricromico de Wheatley, hematoxilina-eosina, mertiolato-yodoformol, en la observación microscópica de las diversas formas del parásito, con excepción del quiste que requiere de técnicas especiales naranja de ²⁴ utilizan la naranja de acridina para diferenciar entre distintos estadios de *B. hominis*.

Diferentes trabajos reportan una variedad de técnicas de concentración aplicadas en el diagnóstico: Formol-Éter, Ritchie, Lutz, Teleman modificado, Willis, Sulfato de Zinc; el agua y Giemsa, Gram, Ziehl-Nielsen modificado y preparaciones tinta India. *Blastocystis* sp es negativo con PAS, GMS y tinción ácido-fuerte. El núcleo se demuestra especialmente por la técnica de Giemsa; otras soluciones podrían lisar al parásito obteniendo resultados falsos por lo que es recomendable que las muestras fecales se encuentren previamente preservadas, sin embargo, la sensibilidad de estas técnicas no sería mayor a la de la observación directa.

Comparando 5 diferentes técnicas de tinción indica que los mejores colorantes para observar *B. hominis* serían: Azul metileno - safranina y la de Ziehl-Nielsen modificado, permitiendo identificar en forma rápida y fácil quistes y formas ameboides.^{2, 9, 24, 43, 38, 45,76} Otros procedimientos de diagnóstico, tales como cultivos de heces, pruebas serológicas ELISA o PCR se también está disponible, pero no se utilizan de forma rutinaria, sólo con fines epidemiológicos y de investigación.³⁰

La cuantificación de los parásitos que aparecen por campo microscópico, estaría relacionada con la aparición de síntomas. Para determinar el número de células de *B. hominis*, se debe contar 10 campos con objetivo de 40x, estando distribuidos sobre la preparación de la siguiente forma: dos en cada una de las esquinas, para un total de 8, y 2 en el centro de la lámina, posteriormente se obtiene el promedio de las células observadas en esos campo, se informa el resultado como más de 5 células por campo o menos de 5 células por campo.³⁸

El ensayo IFI tiene la ventaja de proporcionar un resultado en aproximadamente una hora, en lugar de los 3-4 días necesarios para el cultivo. El método no requiere de la formación asociada cultivo de heces, tricómico o el análisis de PCR.⁷⁹

4.12. TRATAMIENTO

Las drogas más evaluadas contra *B. hominis* son los 5- nitroimidazoles, el trimetropin sulfametoxazol, el 5-cloro-8-hidroxi-7-yodo-quinolona, la pentamidina y la furazolidona Los 5-nitroimidazoles son productos que comparten propiedades terapéuticas antiparasitarias y antibacterianas, que tienen una toxicidad selectiva para los organismos anaerobios o microaerófilos y para las células anóxicas o hipóxicas.⁵⁷

Los agentes más activo; en orden decreciente fueron, emetina, metronidazol, furazolidona, trimetoprim- sulfametoxazol, iodoclorhidrotoxiquina, y pentamidina. Cloroquina e iodoquinol fueron moderadamente inhibitorios, y diloxanida furoato y paromomicina fueron inactivos.⁴³ La mayoría de los 5-nitroimidazoles (metronidazol, tinidazol, ornidazol,

cardinazol) requieren varios días de tratamiento y presentan efectos secundarios estomacales, lo cual conduce al incumplimiento del tratamiento por parte del paciente.⁵⁹

El metronidazol, en dosis de 250 -750mg diarios, según el peso del paciente, 3 veces al día, durante 5 a 10 días pero se ha observado cierta ineficacia en algunos individuos.^{59, 62}

Los motivos por los cuales no se sugiere el tratamiento son la curación biológica espontánea, el carácter autolimitado de la infección y en los portadores asintomáticos.³⁸

La nitazoxanida paromomicina o también puede ser activa contra la infección, esta última se ha demostrado para tener éxito en el tratamiento de infecciones por *Blastocystis* asociadas a las lesiones cutáneas, fundamentalmente urticaria.³⁰



5. JUSTIFICACION

Las enfermedades diarreicas por su gravedad representan un problema en la salud en especial en la población pediátrica, dichas enfermedades originadas por diversos parásitos como principales agentes causales, entre los cuales está asociado el *Blastocystis sp*, el cual fue por mucho tiempo considerado como levadura no patógena posteriormente fue clasificada como protozoario cuyo rol patógeno es aun discutido.

Lamentablemente, no se conoce la actual prevalencia de *Blastocystis sp* y otros enteroparasitos en la población boliviana, situación que nos motiva a diseñar un estudio del mismo ya que es importante realizar pruebas de laboratorio para el diagnóstico de este protozoo para determinar la prevalencia de parasitosis intestinal, en especial de *Blastocystis sp* en aquellos pacientes pediátricos ya que según muchos autores es tan solo un parasito comensal y no así patógeno

El hallazgo de parásitos en la materia fecal es un indicador de la contaminación del agua potable. En Bolivia según datos de 2004 de la superintendencia de saneamiento básico, solo un 44% de la población accedía al servicio de agua potable y el 35% al servicio de alcantarillado. Dado que la vía de transmisión de este parásito es aceptado ser oral-fecal, esto implica que la población necesita orientación sobre la higiene y las medidas de saneamiento básico como medio para controlar problemas de salud causados por enteroparásitos.¹⁰

En Bolivia el parasitismo tiene alta prevalencia y constituye un problema de salud pública ya que dentro de las cinco principales causas de muerte se encuentran las enfermedades infecciosas intestinales. Se menciona que uno de cada tres bolivianos porta uno o más parásitos en el intestino.¹¹ La distribución de las parasitosis se presenta según las regiones geográficas del país. Asimismo, dentro de esas regiones, existen diferencias de la infestación entre la población rural y urbana.

Considerando la naturaleza extremadamente difícil de la profilaxis del parasitismo en comunidades en desarrollo y la relación que existe entre los factores ecológicos y culturales con la sanidad, se impone un análisis de las características de las enfermedades parasitarias y su relación con factores ambientales

Por lo tanto, el presente estudio se llevara a cabo con el fin de contribuir a una mejor comprensión de las características epidemiológicas de este parásito; por lo tanto, las frecuencias de *Blastocystis spy* otros parásitos intestinales serán evaluados en las muestras fecales de los pacientes que acuden al Hospital Municipal Modelo Corea cuyas edades están comprendidas entre los 3 meses a 13 años.



6. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

6.1.OBJETIVO GENERAL

- Determinar la frecuencia de *Blastocystis sp* y otros parásitos intestinales en muestras de heces de pacientes entre 3 meses-13 años de edad que acuden a consulta externa al hospital Municipal Modelo Corea de la ciudad de El Alto.

6.2.OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Identificar los tipos de parásitos protozoario o helminto más frecuentes encontrados en los estudios coproparasitológicos
- Identificar la posible relación entre la infección por *Blastocystis hominis* y otros enteroparásitos, con el consumo de agua sin hervir, si cuenta con agua potable, presencia de desagüe en casa, si consume alimentos fuera de casa y si se lava las manos antes de comer
- Determinar la frecuencia de pacientes infectados por protozoos y helmintos según el género población en estudio.
- Determinar la frecuencia de parásitos intestinales en base a la edad de la población en estudio.
- Determinar la frecuencia de *Blastocystis sp* según sexo y edad de la población en estudio.
- Determinar la relación entre frecuencia de *Blastocystis sp* con la frecuencia de helmintos y protozoos.

6.3.DISEÑO O TIPO DE ESTUDIO

El presente es un estudio descriptivo de corte transversal, realizado entre los meses de noviembre 2010 a septiembre de 2011 con aproximadamente 1000 muestras de los niños que acudieran al Hospital Corea de la ciudad de El Alto, y que cuyos padres aceptaran participar voluntariamente en el mismo.

6.3.1. Contexto o lugar

El área de estudio comprendió al hospital Municipal Modelo Corea ubicado en la avenida África s/n (zona Jano Kalan área de Nuevos Horizontes) entre los distritos II y III de la ciudad de El Alto

6.3.2. Tamaño de la muestra

La recepción de las muestras fue realizada en el hospital Municipal Modelo Corea durante el periodo de noviembre 2010 a Septiembre de 2011; se incluyeron a 380 niños entre 3 meses y 13 años cuyos padres o tutores firmaron el consentimiento informado.

6.3.3. Consideraciones éticas

Se realizó la recolección de muestras de la población de estudio previa firma del consentimiento informado. La información recabada del cuestionario fue tratada y analizada en forma confidencial; se reportó el resultado al respectivo hospital una semana después de la toma de muestra.

6.3.4. Criterios de inclusión y exclusión de la población:

6.3.4.1. Criterios de inclusión

- ❖ Aquellos pacientes pediátricos de 3 meses a 13 años de edad sin previo tratamiento parasitológico.
- ❖ Todo tipo de muestras de heces.

6.3.4.2. Criterios de exclusión

- Pacientes no pediátricos.

6.4.Descripción del área de estudio

6.4.1. La Paz

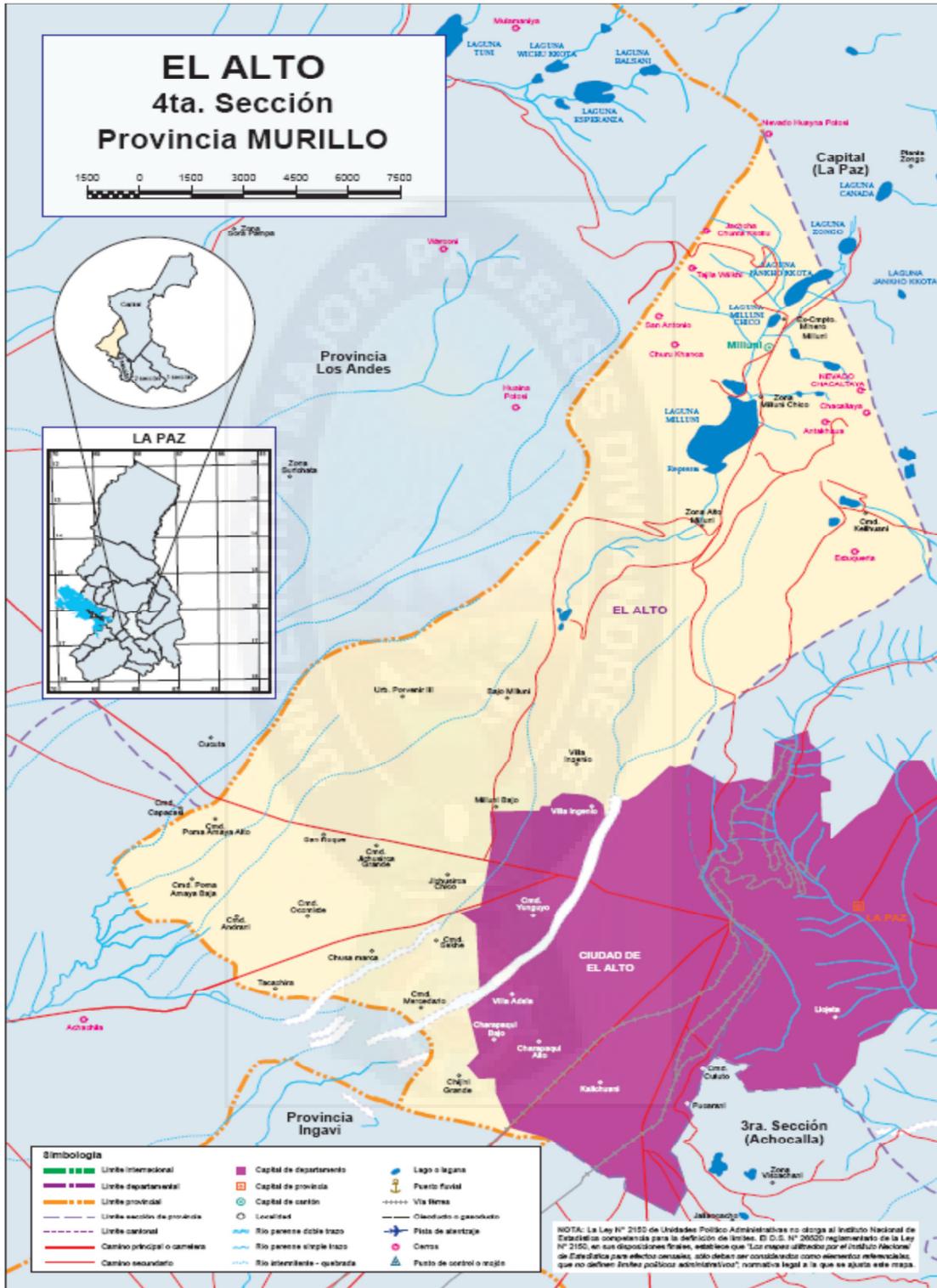
El departamento de La Paz está situado al Oeste de Bolivia entre los 12° y 18° de latitud Sud y una longitud de 67° y 69°33' Oeste del meridiano de Greenwich, con una extensión de 133.985 Km² (12,20% del territorio nacional), y 2,812,607 habitantes.⁷³ Limita al norte con el Departamento de Pando, al Sur con el Departamento de Oruro, al Este con los Departamentos de Beni y Cochabamba y al Oeste con las Repúblicas de Perú y Chile. El departamento está dividido en 20 provincias, las provincias a su vez están divididas en 75 secciones municipales y estas divididas finalmente en 438 cantones, tiene una altura variable dependiendo de la región entre 4500 a 2200 msnm.⁸⁰

6.4.2. Ciudad de El Alto

Es la capital de la Cuarta Sección Municipal de la provincia Murillo del Departamento de La Paz, es la ciudad de más reciente creación, se encuentra ubicada en la meseta del Altiplano, al Noreste de Bolivia, a 16°30' de latitud Sur y 68°12' de longitud Oeste, presenta una extensión territorial de 215 Km² y una Altura de 4100 msnm.⁷³, limita al Noreste con la provincia de Los Andes, Norte con el cantón de Zongo de la Tercera Sección de la provincia Murillo, al Este, con la ciudad de La Paz, al Sur con la provincia Ingavi, al Sureste con el municipio de Achocalla, y al Oeste con el cantón de Laja. Su clima es seco y frío, con una temperatura promedio de 10 °C su topografía es plana con suaves ondulaciones y su vegetación es de pastura andina.

Presenta una población de 649,958 habitantes, conformada básicamente por inmigrantes aymaras y es una de las ciudades con más altos índices de pobreza.⁸⁰

FIGURA 18: Mapa físico de la ciudad de El Alto



6.5. Mediciones

6.5.1. Variable de exposición

Frecuencia de *Blastocystis sp* y otros enteroparasitos en pacientes pediátricos del Hospital Municipal Corea

6.6. Operacionalización De Las Variables:

Variable	Tipo	Operacionalización	
		Escala	Descripción
Edad	Cuantitativa discreta	0-1 2-3 4-5 6-7 8-9 10-11 12-13	Según tiempo transcurrido en años
Sexo	Cualitativa nominal dicotómica	Masculino Femenino	Según sexo biológico de pertenencia
Hábitos de higiene Lavado de las manos después de cada deposición Ingestión de agua hervida Lavado de manos antes de comer En su casa tiene agua potable Consume alimentos fuera de casa	Cualitativa nominal dicotómica	Lo realizan No lo realizan	Según hábitos Higiénicos que presentan
	Politómica	Una vez por día Una vez a la semana Una vez al mes	

Variable	Tipo	Operacionalización	
		Escala	Descripción
Tipo de protozoario	Cualitativa Nominal Dicotómica	<i>E. histolytica/E. dispar</i> <i>Giardia</i> <i>Lambli</i> <i>Entamoeba coli</i> <i>Endolimax nana</i> <i>Chilomastix mesnili</i> <i>Iodamoeba butschlii</i> <i>Blastocystis Sp</i>	Según tipo de parásito encontrado en el estudio coproparasitológico
Tipo de helminto	Cualitativa Nominal Dicotómica	<i>Áscaris Lumbricoides</i> <i>Trichuris Trichuria</i> <i>Hymenolepis nana</i> <i>Strongyloides stercolaris</i> <i>Enterobius vermicularis</i> <i>Uncinaria spp</i> <i>Taenia sp</i>	Según tipo de parásito encontrado en el estudio coproparasitológico

7. DISEÑO METODOLOGICO

7.1. Materiales Y Métodos

7.1.1. Material para la toma de muestra

- Recipiente o contenedor: boca ancha, con tapa rosca
- Bajalengua
- Solución de formol 10%.

7.1.2. Material para la técnica de concentración

- Gradilla de tubos de ensayo, tubos de ensayo
- Embudo de vidrio
- Micropipeta de 20 uL
- Lámina portaobjetos, laminillas cubreobjetos.
- Gasolina, solución de formol 10%, solución de lugol
- Microscopio binocular.

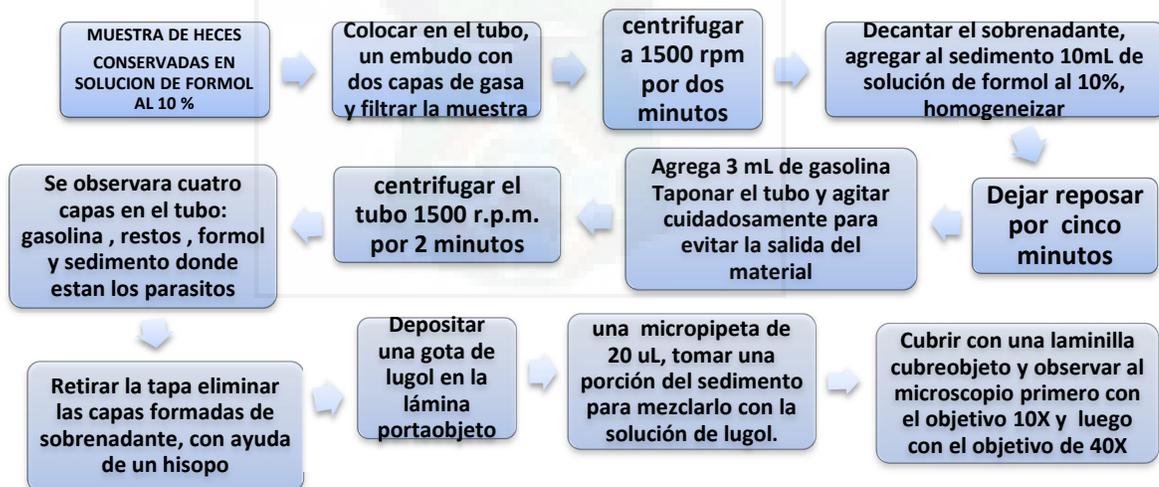
7.2. METODOS

7.2.1. METODO DE CONCENTRACION RITCHIE

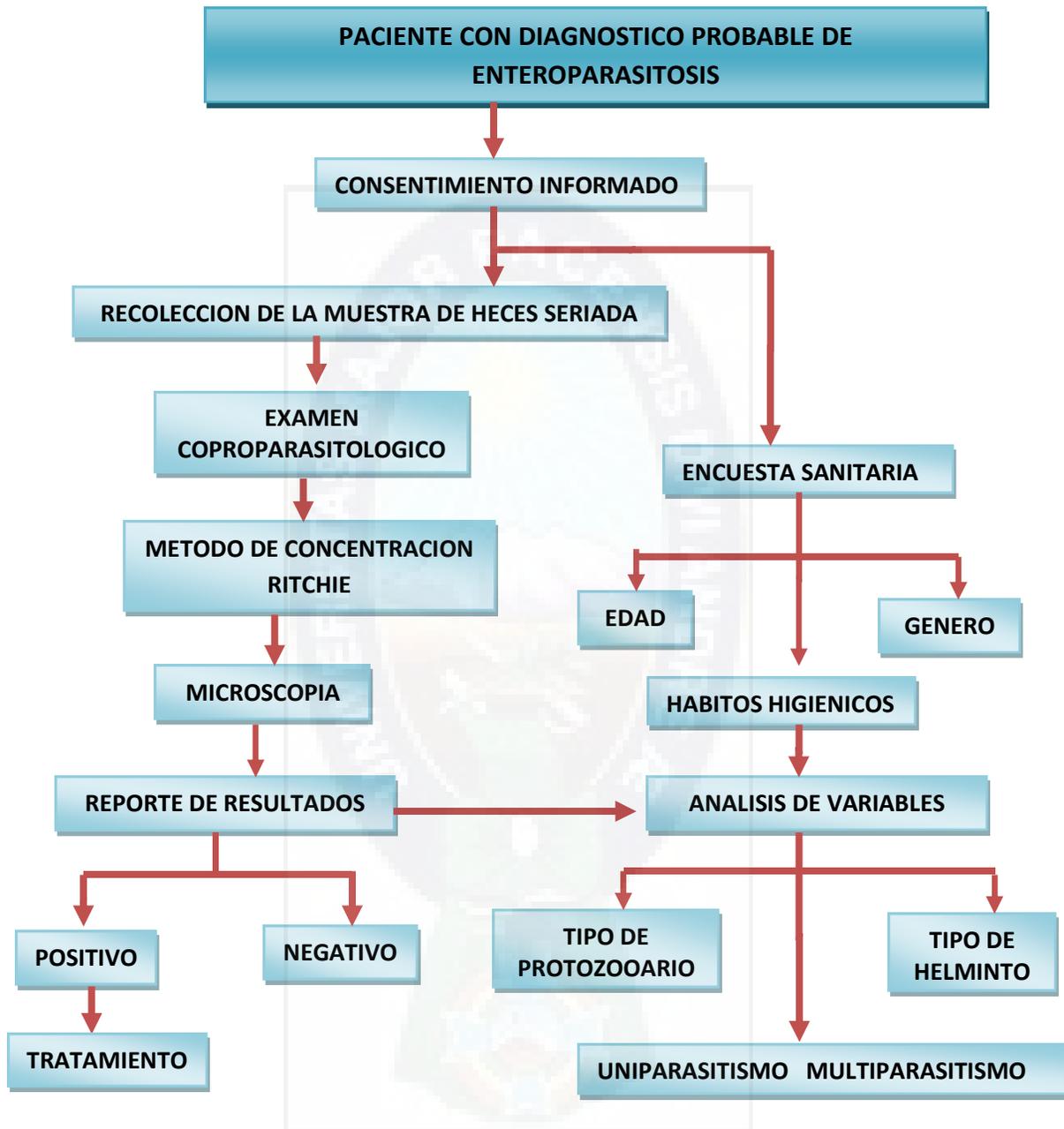
7.2.1.1. Fundamento método de concentración Ritchie.

Se basa en la concentración de los quistes y huevos por sedimentación mediante la centrifugación, con la ayuda de formol y éter para separar y visualizar los elementos parasitarios.

7.2.1.2. Procedimiento método de concentración Ritchie.



7.3.RECOLECCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MUESTRAS



7.4.PROCEDIMIENTO DE EVALUACION DE RESULTADOS

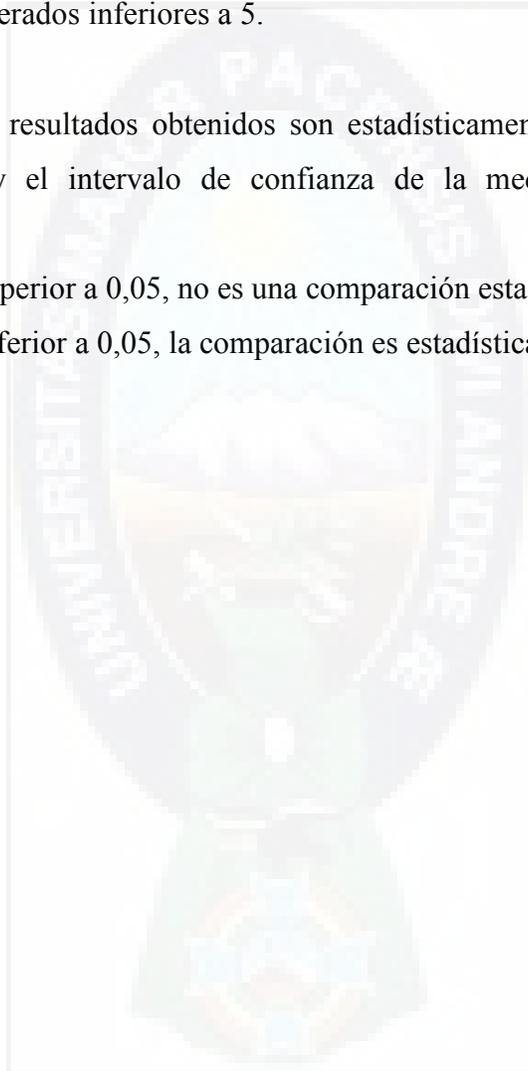
El análisis estadístico de los resultados a obtener en el Laboratorio de Parasitología de INLASA, serán evaluados mediante un software estadístico STATA 11.0

Para intentar encontrar relación o asociación entre variables, se realizó la comparación de proporciones, para ello se utilizó el Test exacto de Fisher para los casos en los que se observó valores esperados inferiores a 5.

Para evaluar si los resultados obtenidos son estadísticamente significativos se observó la probabilidad “p” y el intervalo de confianza de la medida de asociación (razón de prevalencias).

Si el valor “p” es superior a 0,05, no es una comparación estadísticamente significativa

Si el valor “p” es inferior a 0,05, la comparación es estadísticamente significativa.



8. RESULTADOS

8.1.Descripción de la población

Se realizó la descripción en la población pediátrica que aceptara participar del presente estudio realizado en el Hospital Municipal Corea de la ciudad del Alto.

8.2.Características de los pacientes pediátricos

En el presente estudio se incluyeron un total de 380 pacientes pediátricos que acudieron al Hospital Municipal Corea de la ciudad del Alto y aceptaron participar del estudio durante los meses de noviembre de 2010 a Septiembre de 2011.

8.3.Resultados descriptivos

8.3.1. Población total de niños que ingresaron en el estudio de enteroparasitos.

Un numero de 759 padres o tutores firmaron el consentimiento informado para que los pacientes pediátricos participen del estudio, sin embargo de estos se recaudó la muestra de solo 380 de los pacientes la cual fue de forma seriada lo que representa un 50.06 % de cobertura, considerando un 49.93 % de pérdida de pacientes que incumplieron con la recolección de muestra, se trabajaron los resultados con 380 pacientes.

Se recolecto de los pacientes la muestra de forma seriada por el periodo de 3 días consecutivos en 71.05% de los pacientes, hasta una segunda muestra de recolección en 11.05% y solo con la recolección de una primera muestra en 17.89% del total de pacientes, lo que llevo a la recepción de 962 muestras desde noviembre de 2010 a septiembre de 2011. (Tabla 6)

TABLA 6: Descripción del total de muestras recolectadas en el hospital municipal corea en el periodo de noviembre 2010 a septiembre de2011.

N° DE MUESTRA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
1° Muestra	68	17.9 %
1°,2°Muestra	42	11.05 %
1°,2°,3° Muestra	270	71.05%
TOTAL	380	100 %

8.3.2. Datos de los pacientes pediátricos

Se tomaron en cuenta los datos de 380 pacientes pediátricos de 3 meses a 13 años de edad, registrados en el cuestionario adjunto al consentimiento informado como: edad, género, lugar de nacimiento, residencia en la ciudad de El Alto y sus hábitos de higiene.

8.3.3. Edad de la población en estudio

Se registró esta variable en 377 pacientes pediátricos cuyos padres firmaron el consentimiento informado aceptando participar en la investigación y acudieron a consulta externa del Hospital Municipal Corea, el valor máximo fue de 13 años y el valor mínimo de 1 año.

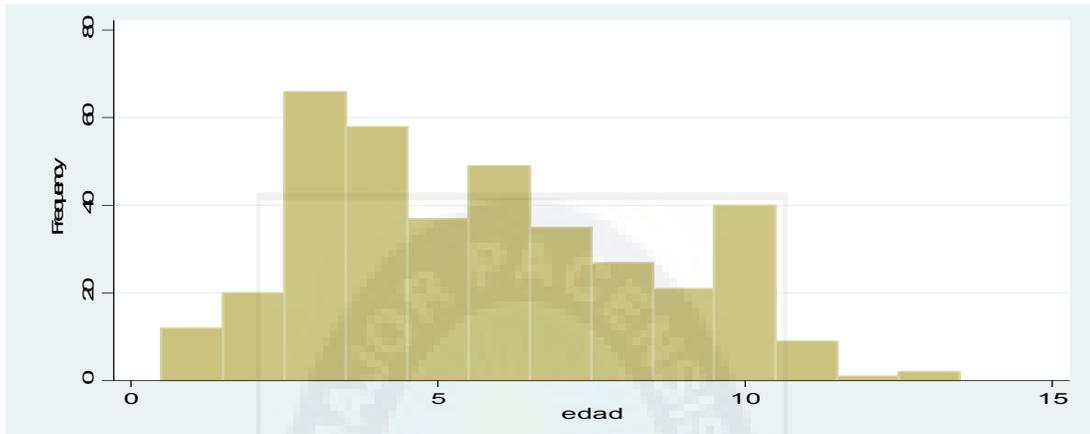
La variable fue clasificada en intervalos de edad, donde se puede observar que la mayor frecuencia está entre los 4 a 5 años de edad con un 25.2% del total, seguido por el intervalo de edad de 2 a 3 años con un 22.8%, de 6 a 7 años con un 22.3%, de 8 a 9 años con un 12.7%, de 10 a 11 con un 13%, de 0 a 1 año con un 3.2% y finalmente de 12 a 13 con un 0.80% del total. (Tabla 7) (Figura 19)

TABLA 7: Edad de la población en estudio que acudiera al hospital municipal corea en el periodo de noviembre de 2010 a septiembre de 2011.

EDAD	FRECUENCIA	PORCENTAJE
0-1	12	3.2 %
2-3	86	22.8 %
4-5	95	25.2 %
6-7	84	22.3 %
8-9	48	12.7 %
10-11	49	13.0 %
12-13	3	0.80 %
TOTAL	377*	100 %

*En 3 casos no se registró la variable de edad.

FIGURA 19: Distribución de la población en estudios, provenientes del hospital municipal corea.



8.3.4. Sexo de la población en estudio

Se registró esta variable los 380 pacientes pediátricos cuyos padres o tutores firmaron el consentimiento informado al acudir a consulta externa al Hospital Municipal Corea, en el periodo de noviembre de 2010 a septiembre de 2011, de los cuales corresponde el 49.2 % al sexo masculino y un 50.8% al femenino. (Tabla 8)

TABLA 8: Casos según sexo, en la determinación de enteroparasitos en el hospital municipal corea, periodo noviembre 2010 a septiembre 2011.

SEXO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Masculino	187	49.2 %
Femenino	193	50.8 %
TOTAL	380	100 %

8.4.Respuestas al cuestionario sobre hábitos de higiene de la población en estudio

De un total 380 pacientes pediátricos, se registró las variables *¿En su casa tiene agua potable?*, *¿Hierve el agua para beberla?* en 326 pacientes, de estos 94.5% aseguro contar con agua potable en su domicilio y tan solo un 5.5% carecía de este servicio básico. (Tabla 4) y de los mismos un 81.9% afirmo hervir el agua antes de consumirla y un 18.1% se bebía el agua sin hervir. En cuanto a las variables *¿Se lava las manos antes de comer?* Y *¿Se lava las manos después de ingresar al baño?*, se registró la misma en 324 pacientes pediátricos de los cuales un 79 % afirmo lavarse las manos antes de comer y un 82.4% después de salir del mingitorio. Respecto a la variable *¿Consume alimentos fuera de casa?* Se registró la misma

en 324 pacientes pediátricos de los cuales 87 % confirmo realizar esta actividad, y tan solo un 13 % no lo realizaba. (Tabla 9)

TABLA 9: Respuestas al cuestionario epidemiológico realizado a los niños de 3 meses a 13 años que acudieron al Hospital Municipal Corea de El Alto.

PREGUNTAS	PACIENTE				TOTAL
	NO		SI		
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	
Cuenta usted con agua potable	18	5.5%	308	94.5%	326
Hierve el agua para beberla	59	18.1%	267	81.9%	326
Se lava las manos antes de comer	68	21%	256	79%	324
Se lava las manos después de ingresar al baño	57	17.6%	267	82.4%	324
Consumo alimentos fuera de casa	42	13%	282	87%	324

De los 282 pacientes que si consumían alimentos fuera de casa la mayoría un 46.4% lo realizaba con una frecuencia de una vez a la semana, seguido de aquellos que lo realizaban una vez por día con un 32.6%.(Tabla 10)

TABLA 10:Frecuencia en la que niños de 3 meses a 13 años que acudieron al Hospital Municipal Corea, consumen alimentos fuera de casa.

Con Que Frecuencia Consume Alimentos Fuera De Casa		
	Frecuencia	Porcentaje
Una vez por día	92	32.6 %
Una vez a la semana	131	46.4 %
Una vez al mes	36	12.8 %
Otros	23	8.2 %
TOTAL	282	100 %

8.5.Determinación de enteroparasitos mediante la aplicación del método de concentración Ritchie

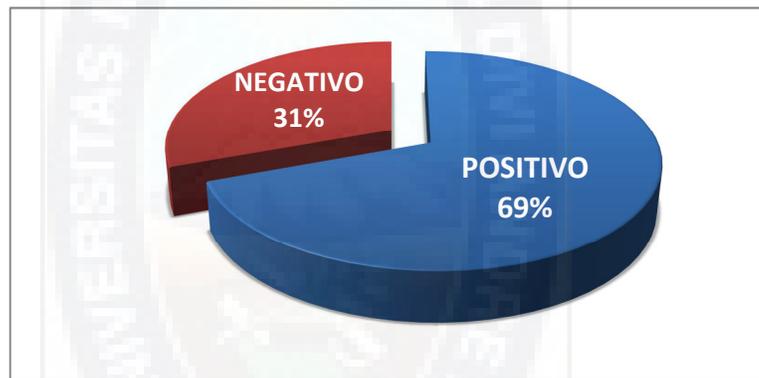
Fueron analizadas mediante la aplicación del método de concentración Ritchie las muestras de 380 pacientes, se observó por microscopia en 264 de los pacientes algún tipo de parásito

ya sea helminto protozoario o ambos, y en 116 pacientes no se observó ningún tipo de parásito. (Tabla 11) (Figura 20)

TABLA 11: Frecuencia de enteroparásitos en niños de 3 meses a 13 años que acudieron al hospital municipal corea.

PACIENTES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Negativo	116	30.5 %
Positivo	264	69.5 %
TOTAL	380	100 %

FIGURA 20: Distribución porcentual de enteroparásitos en niños de 3 meses a 13 años que acudieron al hospital municipal corea, periodo noviembre 2010 a septiembre 2011



8.5.1. Determinación de helmintos mediante la aplicación del método de concentración Ritchie.

De los 380 pacientes cuyas muestras fueron analizadas por el método de Ritchie se diagnosticó a 20 pacientes positivos para helmintos, representando un 5.3% del total de pacientes. (Tabla 12)

TABLA 12: Frecuencia de helmintos en niños de 3 meses a 13 años que acudieron al Hospital Municipal Corea

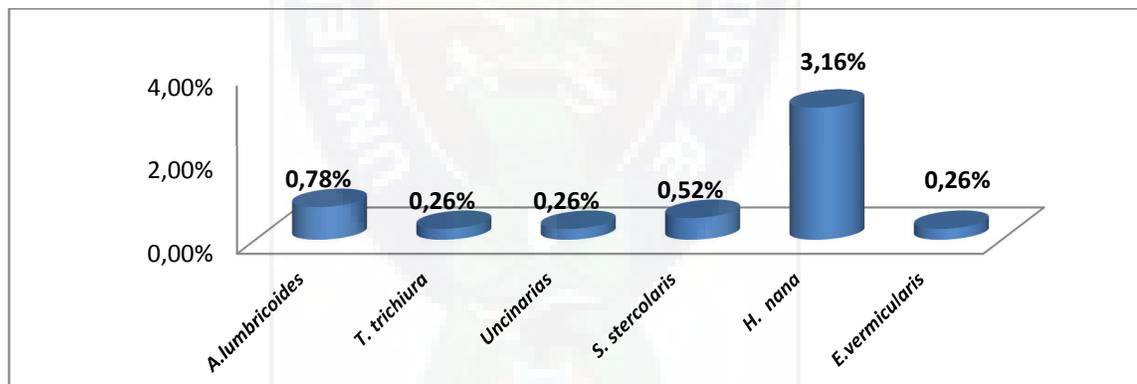
HELMINTO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Negativo	360	94.7 %
Positivo	20	5.3 %
TOTAL	380	100 %

De los 20 pacientes que resultaron positivos para helmintos, un 3.2% de los mismo se encontró parasitado por *Hymenolepis nana*, seguido del parásito *Ascaris lumbricoides* con 0.8% de los casos, y con un 0.3% *Trichuris trichiura*, *Uncinarias* y *Enterobius vermicularis*. (Tabla 13 (Figura 21))

TABLA 13: Frecuencia de helmintos en las muestras analizadas por el método de concentración Ritchie

HELMINTO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
<i>Ascaris lumbricoides</i>	3	0.8 %
<i>Trichuris trichiura</i>	1	0.3%
<i>Uncinarias</i>	1	0.3 %
<i>Strongyloides stercoralis</i>	2	0.5 %
<i>Hymenolepis nana</i>	12	3.2%
<i>Enterobius vermicularis</i>	1	0.3 %

FIGURA 21: Porcentaje de helmintos en las muestras analizadas por el método de concentración Ritchie, en el laboratorio de parasitología de INLASA.



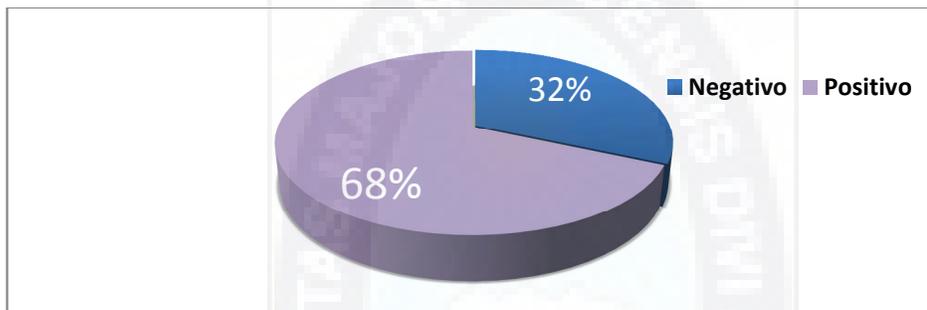
8.5.2. Determinación de protozoarios mediante la aplicación del método de concentración Ritchie

De un total de 380 pacientes cuyas muestras fueron analizadas por el método de Ritchie un 68.4% se encontró parasitado por protozoarios, y un 31.6% mostro la ausencia de los mismos. (Tabla 14) (Figura 22)

TABLA 14: Frecuencia de protozoos en niños de 3 meses a 13 años que acudieron al Hospital Municipal Corea, periodo noviembre 2010 a septiembre 2011.

PROTOZOOS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Negativo	120	31.6 %
Positivo	260	68.4%
TOTAL	380	100 %

FIGURA 22: Porcentaje de protozoarios en niños de 3 meses a 13 años mediante la aplicación del método de concentración Ritchie.



De los 380 pacientes positivos cuyas muestras fueron analizadas por el método de concentración Ritchie, un 19 % de los mismos presento parasitismo por *Giardia duodenalis*, mientras que estuvo ausente en un 81%(Tabla 10); *Entamoeba histolytica/ Entamoeba dispar* se diagnosticó en dos casos que representan un 0.5% de las muestras positivas para protozoos (Tabla 15); en 140 de los casos un 36.8% mostraron ser positivos para *Entamoeba coli*(Tabla 16); el 24.5% fue diagnosticado con el parásito *Endolimax nana* (Tabla 17); el 13.4% presento *Chilomastix mesnili* (Tabla 18), la presencia de *Iodamoeba butschlii*, representa un 0.3% (Tabla 19), en 144 de los casos un 37.9% se observó la presencia de *Blastocystis sp*, mientras que en 120 pacientes hubo ausencia del mismo (Tabla 20)

TABLA15: Frecuencia de *Giardia duodenalis* en niños de 3 meses a 13 años de edad que acudieron al Hospital Municipal Corea.

<i>Giardia duodenalis</i>	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Negativo	308	81%
Positivo	72	19 %
TOTAL	380	100 %

TABLA 16 Frecuencia de *E. histolytica/E. dispar* en niños de 3 meses a 13 años de edad que acudieron al Hospital Municipal Corea.

<i>E. histolytica/E. dispar</i>	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Negativo	378	99.5 %
Positivo	2	0.5 %
TOTAL	380	100 %

TABLA 17: Frecuencia de *Entamoeba coli* en niños de 3 meses a 13 años de edad que acudieron al Hospital Municipal Corea.

<i>Entamoeba coli</i>	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Negativo	240	63.2 %
Positivo	140	36.8%
TOTAL	380	100 %

TABLA 18: Frecuencia de *Endolimax Nana* en niños de 3 meses a 13 años de edad que acudieron al Hospital Municipal Corea.

<i>Endolimax nana</i>	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Negativo	287	75.5 %
Positivo	93	24.5%
TOTAL	380	100 %

TABLA 19: Frecuencia de *Chilomastix mesnili* en niños de 3 meses a 13 años de edad que acudieron al Hospital Municipal Corea.

<i>Chilomastix mesnili</i>	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Negativo	329	86.6 %
Positivo	51	13.4 %
TOTAL	380	100 %

TABLA 20: Frecuencia de *Blastocystis sp* según el número de célula encontrada en niños de 3 meses a 13 años de edad que acudieron al Hospital Municipal Corea.

<i>Blastocystis sp</i>	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Negativo	236	62.1 %
Positivo	144	37.9 %
TOTAL	264	100 %

8.5.3. **Asociación de *Blastocystis sp* a otros enteroparasitos.**

De los 144 casos positivos de *Blastocystis sp* diagnosticados mediante el método de concentración Ritchie, el 70.8% está asociado a al diagnóstico de otro enteroparasito ya sea este protozoo o helminto. (Tabla 21)

Tabla 21: Asociación de *Blastocystis sp* a otros enteroparasitos diagnosticado en niños de 3 meses a 13 años que acudieron al Hospital Municipal Corea

<i>Blastocystis sp</i>	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Negativo	42	29.2 %
Positivo	102	70.8%
TOTAL	144	100 %

De los 380 pacientes que fueron positivos para algún tipo de parasito un 28.2% de los mismo se encontró parasitado por solo un tipo de parasito mientras que un 41.3% de los pacientes se encontró parasitado por dos o más tipos de parásitos ya sea helminto o protozoario.(Tabla 22)(Figura 23)

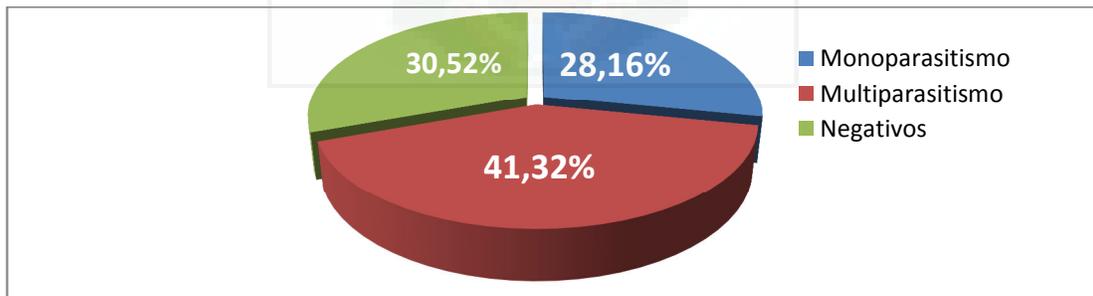
TABLA 22: Frecuencia monoparasitismo y multiparasitismo en niños de 3 meses a 13 años que acudieron al Hospital Municipal Corea

FIGURA
Porcentaje

PARASITISMO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Monoparasitismo	107	28.2 %
Multiparasitismo	157	41.3 %
Negativos	116	30.5 %
TOTAL	380	100 %

23:

monoparasitismo y multiparasitismo en niños de 3 meses a 13 años que acudieron al Hospital Municipal Corea.



8.6.RESULTADOS BIVARIADOS

8.6.1. Relación género y edad de la población en estudio

De 377 pacientes en los que se registró la variable de edad, 187 pacientes corresponden al sexo masculino de los cuales el mayor porcentaje 13.5% de los mismos corresponde al intervalo de edad de 4 a 5 años, seguido de 40 un 10.6% en el intervalo de 2 a 3 años, siendo menor el porcentaje en el intervalo de edad 12 a 13 años con un 0.3% de los pacientes. Al sexo femenino corresponden 190 siendo el mayor porcentaje un 12.2% correspondiente al intervalo de edad de 2 a 3 años, y el menor porcentaje se encuentra en el intervalo de 12 a 13 años con un 0.5% de los casos. (Tabla 23)

TABLA 23: Relación de la edad con el sexo de los niños de 3 meses a 13 años que acudieron al Hospital Municipal Corea

EDAD	SEXO					
	Masculino		Femenino		TOTAL	
	n	(%)	n	(%)	n	(%)
0-1	3	0.8%	9	2.4%	12	3.2%
2-3	40	10.6%	46	12.2%	86	22.8%
4-5	51	13.5%	44	11.7%	95	25.2%
6-7	39	10.3%	45	11.9%	84	22.3%
8-9	26	6.7%	22	5.8%	48	12.7%
10-11	27	7.2%	22	5.8%	49	13%
12-13	1	0.3%	2	0.5%	3	0.8%

Fisher exacto = 0.484

8.6.2. Resultados de los casos al coproparasitológico según la edad

Del total de pacientes el intervalo de edad de 4 a 5 años de edad presenta el mayor porcentaje de casos que son positivos para algún tipo de parasito helminto o protozoo con un 18.3% de los casos, seguido de un 15.9% en el intervalo de edad 6 a 7 años; en el caso de aquellos pacientes cuyo resultado fue negativo para algún tipo de parasito el mayor porcentaje es de 10.3% en el intervalo de edad de 2 a 3 años. (Tabla24)

TABLA 24: Frecuencia De Enteroparasitos Según Edad En Niños De 3 Meses A 13 Años De Edad, Que Acudieron Al Hospital Municipal Corea.

EDAD	Frecuencias					
	Negativo		Positivo		TOTAL	
	n	(%)	n	(%)	n	(%)
0-1	7	1.9%	5	1.3%	12	3.2%
2-3	39	10.3%	47	12.5%	86	22.8%
4-5	26	6.9%	69	18.3%	95	25.2%
6-7	24	6.4%	60	15.9%	84	22.3%
8-9	10	2.6%	38	10.1%	48	12.7%
10-11	10	2.7%	39	10.3%	49	13%
12-13	0	0%	3	0.8%	3	0.8%

Fisher exacto = 0.004

8.6.3. Resultados de los casos al coproparasitológico según el género

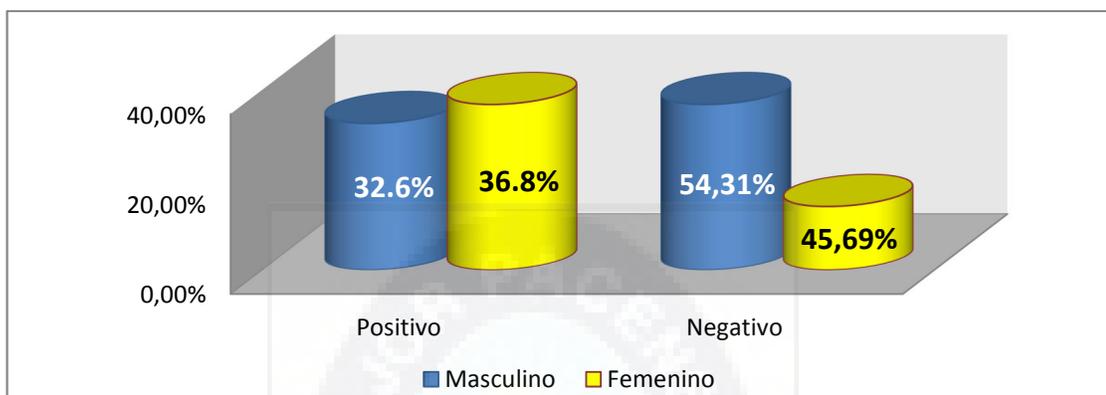
Los resultados coproparasitológicos realizados por el método de concentración Ritchie a las muestras de 380 pacientes, muestra un predominio del género femenino ya que de un total de 193 pacientes un 36.8% de las mismas fue positivo para algún tipo de parásito, mientras que de un total de 187 pacientes del género masculino un 32.6% de los mismos fue positivo para algún tipo de parásito. (Tabla 25)(Figura 24)

TABLA 25: Frecuencia de enteroparasitos en niños de 3 meses a 13 años según género que acudieron al Hospital Municipal Corea

SEXO	COPRO					
	Negativo		Positivo		TOTAL	
	n	(%)	n	(%)	n	(%)
Masculino	63	16.6%	124	32.6%	187	49.2%
Femenino	53	14%	140	36.8%	193	50.8%

Fisher exacto = 0.22

FIGURA 24: Porcentaje de enteroparasitos en niños de 3 meses a 13 años, según sexo y acudieron al Hospital Municipal Corea, periodo noviembre 2010 a septiembre 2011.



8.6.4. Relación de los resultados al coproparasitológico con las preguntas sobre hábitos de higiene de la población en estudio.

Respecto a la pregunta ¿cuenta usted con agua potable? que fue un total de 326 pacientes el 66 % que si cuenta con este servicio básico fueron diagnosticados positivos para algún tipo de enteroparasito, al igual que el 28.5% de aquellos pacientes negativos. Respecto a las preguntas sobre hábitos de higiene en relación a los pacientes positivos al diagnóstico de enteroparasitos el 57.7% hierve el agua antes de beberla y el 12.6% no lo realiza; el 54.6% se lava las manos antes de comer y el 57.7% después de ingresar al baño, mientras que de los pacientes negativos para enteroparasitos el 24.2% hierve el agua antes de beberla, el 24.4% se lava las manos antes de comer y el 24.7% después de ingresar al baño. El 62% de los pacientes que consumen sus alimentos fuera de casa fueron positivos al diagnóstico de enteroparasitos al igual que el 25% de los casos negativos. (Tabla 26

TABLA 26: Frecuencia de enteroparasitos en niños de 3 meses a 13 años que acudieron al Hospital Municipal Corea, relacionado con las preguntas de hábitos de higiene

PREGUNTAS	PACIENTE								TOTAL	P
	NEGATIVO				POSITIVO					
	SI		NO		SI		NO			
	n	%	n	%	n	%	n	%		
Cuenta Usted Con Agua Potable	93	28.5%	4	1.2%	215	66%	14	4.3%	326	0.601
Hierve El Agua Para Beberla	79	24.2%	18	5.5%	188	57.7%	41	12.6%	326	0.876
Se Lava Las Manos Antes De Comer	79	24.4%	17	5.2%	177	54.6%	51	15.7%	324	0.374
Se Lava Las Manos Después De Ingresar Al Baño	80	24.7%	16	4.9%	187	57.7%	41	12.7%	324	0.874
Consume Alimentos Fuera De Casa	81	25%	15	4.6%	201	62%	27	8.3%	324	0.368

De los pacientes diagnosticados positivos para algún tipo de parásito la mayor frecuencia se observa en aquellos que lo realizan a diario abarcando el 76.1% de los casos, seguido de aquellos que lo realizan al menos una vez a la semana que representa el 71.8%. (Tabla 27)

Tabla 27: Frecuencia de enteroparasitos en niños de 3 meses a 13 años, relacionada con la pregunta, con qué frecuencia consume alimentos fuera de casa?

Con Que Frecuencia Consume Alimentos Fuera De Casa	PACIENTE					
	Negativo		Positivo		TOTAL	
	n	(%)	n	(%)	n	(%)
Una vez por día	22	23.9%	70	76.1%	92	32.6%
Una vez a la semana	37	28.2%	94	71.8%	131	46.4%
Una vez al mes	12	33.3%	24	66.7%	36	12.8%
Otros	10	43.5%	13	56.5%	23	8.2%

Fisher Exacto = 0.269

8.6.4.1. Diagnóstico de helmintos relacionado con la edad de la población en estudio.

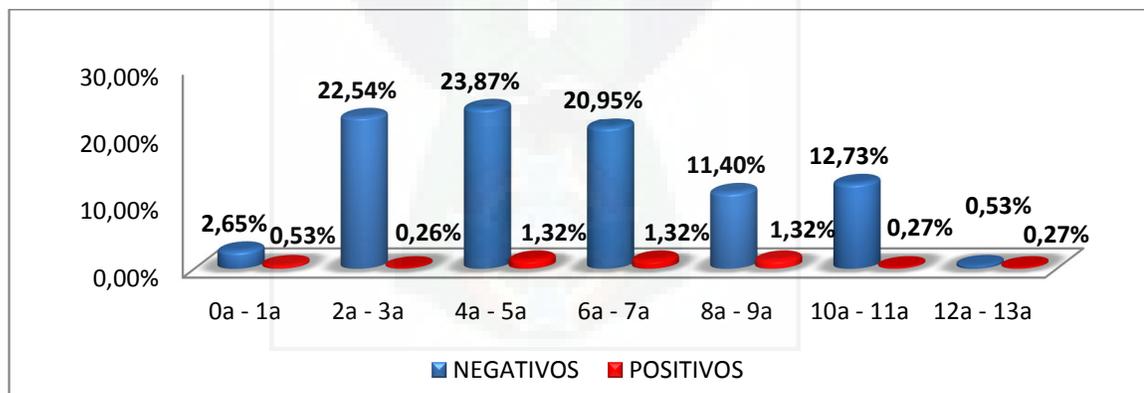
De 377 pacientes que se registró la variable de edad y fueron positivos para el diagnóstico de helmintos se encuentra la mayor frecuencia de infectados aquellos pacientes de 4 a 9 años de edad seguido con el 1.3% en cada uno de los intervalos, seguido de aquellos menores a 1 año con el 0.5% y los pacientes de 2 a 3 años con el 0.3%, estando la menor frecuencia de parásitos (0.3%) en niños de 10 a 13 años que. (Tabla 28) (Figura 25)

TABLA 28: Frecuencia de helmintos según la edad de los pacientes que acudieron al Hospital Municipal Corea

EDAD	HELMINTO					
	Negativo		Positivo		TOTAL	
	n	(%)	n	(%)	n	(%)
0-1	10	2.7%	2	0.5%	12	3.2%
2-3	85	22.5%	1	0.3%	86	22.8%
4-5	90	23.9%	5	1.3%	95	25.2%
6-7	79	21%	5	1.3%	84	22.3%
8-9	43	11.4%	5	1.3%	48	12.7%
10-11	48	12.7%	1	0.3%	49	13%
12-13	2	0.5%	1	0.3%	3	0.8%

Fisher exacto = 0.011

FIGURA 25: Frecuencia en porcentaje de helminto según la edad de los pacientes que acudieron al Hospital Municipal Corea.



8.6.4.2. Diagnóstico de protozoo relacionado con la edad de la población en estudio.

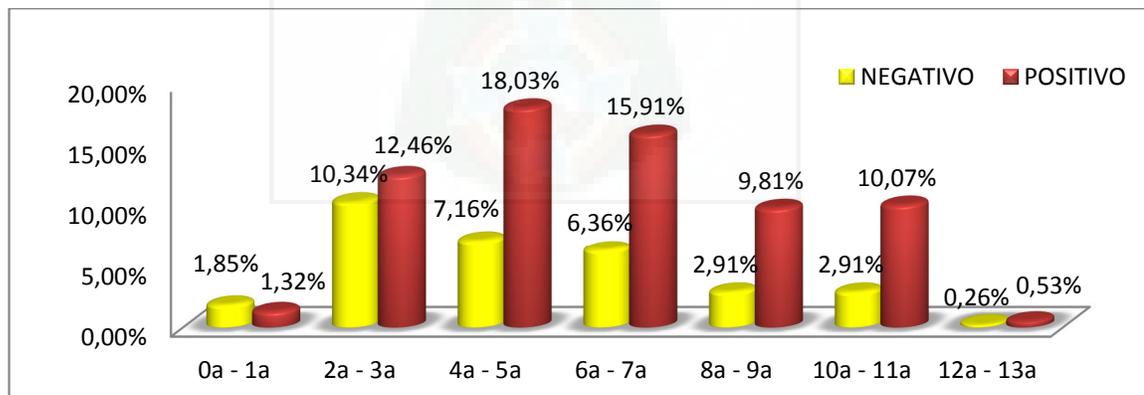
De los 377 paciente con la variable de edad registrada y diagnóstico positivo para protozoo se puede observar la mayor frecuencia de pacientes infectados está en el intervalo de edad de 4 a 5 años con un 18%, seguida del intervalo de 6 a 7 años con un 15.9% del total de los casos. Por otro lado de aquellos pacientes con diagnóstico negativo para protozoo el intervalo de 2 a 3 años de edad representa el mayor porcentaje con el 10.3% de los casos. (Tabla 29)(Figura 26)

TABLA 29: Frecuencia en porcentaje de protozoo según la edad de los pacientes que acudieron al Hospital Municipal Corea

EDAD	PROTOZOO					
	Negativo		Positivo		TOTAL	
	n	(%)	n	(%)	n	(%)
0-1	7	1.9%	5	1.3%	12	3.2%
2-3	39	10.3%	47	12.5%	86	22.8%
4-5	27	7.2%	68	18%	95	25.2%
6-7	24	6.4%	60	15.9%	84	22.3%
8-9	11	2.9%	37	9.8%	48	12.7%
10-11	11	3%	38	10%	49	13%
12-13	1	0.3%	2	0.5%	3	0.8%

Fisher exacto = 0.014

FIGURA 26: Frecuencia en porcentaje de helminto según la edad de los pacientes que acudieron al Hospital Municipal Corea en el periodo de noviembre de 2010 a septiembre de 2011



8.6.5. Diagnóstico de helminto y protozoos relacionado con el sexo de la población en estudio.

Respecto al sexo femenino representa el 6.7% de los casos positivos para helmintos y el 72 % de los casos positivos para protozoo, mientras que el sexo masculino representa el 3.7 % de los casos positivos para helmintos y el 64.7 % de los casos positivos para protozoo. (Tabla 30, Tabla 31)

TABLA 30: Frecuencia de helminto relacionada al sexo de los niños de 3 meses a 13 años que acudieron al Hospital Municipal Corea de El Alto.

SEXO	HELMINTO				TOTAL
	Negativo		Positivo		
	n	%	n	%	
Masculino	180	96.3%	7	3.7%	187
Femenino	180	93.3%	13	6.7%	193

Fisher exacto: 0.251

Tabla 31: Frecuencia de helminto relacionada al sexo de los niños de 3 meses a 13 años que acudieron al Hospital Municipal Corea de El Alto.

SEXO	PROTOZOO				TOTAL
	Negativo		Positivo		
	n	%	n	%	
Masculino	66	35.3%	121	64.7%	187
Femenino	54	28%	139	72%	193

Fisher exacto: 0.151

8.6.5.1. Diagnóstico de protozoos en relación al sexo de la población en estudio.

Se puede observar que de los 264 casos positivos para el coproparasitológico, en el sexo masculino *Blastocystis sp* se encuentra en el 17.6% de los casos positivos, seguido de *Entamoeba coli* con el 16.6%, mientras que en el sexo femenino tanto *Blastocystis sp* como *Entamoeba coli* representan el 20.3% de los casos positivos para estos parásitos. (Tabla32)

TABLA 32: Frecuencia de protozoos en niños de 3 meses a 13 años, que acudieron al hospital municipal corea

PROTOZOO	PACIENTE								TOTAL	p
	MASCULINO				FEMENINO					
	Negativo		Positivo		Negativo		Positivo			
n	%	n	%	n	%	n	%			
<i>G. duodenalis</i>	150	39.5%	37	9.7%	158	41.6%	35	9.2%	380	0.696
<i>E. h./E.d.</i>	186	48.9%	1	0.3%	192	50.5%	1	0.3%	380	1.000
<i>E. coli</i>	124	32.6%	63	16.6%	116	30.5%	77	20.3%	380	0.242
<i>E. nana</i>	144	37.9%	43	11.3%	143	37.6%	50	13.2%	380	0.552
<i>Ch. Mesnili</i>	163	42.9%	24	6.3%	166	43.7%	27	7.1%	380	0.765
<i>I. butschlii</i>	187	49.2%	0	0.0%	192	50.5%	1	0.3%	380	1.000
<i>Blastocystis sp</i>	120	31.6%	67	17.6%	116	30.5%	77	20.3%	380	0.459

8.6.6. Relación de diagnóstico de helmintos con las preguntas de hábitos de higiene de la población en estudio.

De 326 pacientes el 4.6 % fue positivo y el 0.6% negativo para el diagnóstico de helminto aunque si contaba con este servicio básico de agua potable, el 4 % es positivo al diagnóstico de helmintos y el 1.2% es negativo en aquellos pacientes que si hierven el agua que consumen. De 264 pacientes es positivo a helmintos el 3.7 % de los que si se lavan las manos antes de comer, el 3.4% de los que lo realizan al salir del baño y el 5.2% de los que comen fuera de casa(Tabla 33),de los cuales la mayoría lo realiza con frecuencia diaria 9.8%. (Tabla 34).

Tabla 33. Frecuencia de helminto relacionada a los hábitos de higiene de los niños de 3 meses a 13 años que acudieron al Hospital Municipal Corea de la ciudad de El Alto.

PREGUNTAS	HELMINTOS								TOTAL	p
	Negativo				Positivo					
	SI		NO		SI		NO			
	n	%	n	%	n	%	n	%		
Cuenta Usted Con Agua Potable	293	89.9%	16	4.9%	15	4.6%	2	0.6%	326	0.240
Hierve El Agua Para Beberla	254	77.9%	55	16.9%	13	4%	4	1.2%	326	0.523
Se Lava Las Manos Antes De Comer	244	75.3%	63	19.4%	12	3.7%	5	1.5%	324	0.367
Se Lava Las Manos Después De Ingresar Al Baño	256	79%	51	15.7%	11	3.4%	6	1.9%	324	0.092
Consumo Alimentos Fuera De Casa	265	81.8%	42	13%	17	5.2%	0	0.0%	324	0.143

TABLA:34 Frecuencia de helminto en niños de 3 meses a 13 años, relacionada con la pregunta, ¿con qué frecuencia consume alimentos fuera de casa?

Con Que Frecuencia Consume Alimentos Fuera De Casa	HELMINTO					
	Negativo		Positivo		TOTAL	
	n	(%)	n	(%)	n	(%)
Una vez por día	83	90.2%	9	9.8%	92	32.6%
Una vez a la semana	125	95.4%	6	4.6%	131	46.5%
Una vez al mes	36	100%	0	0.0%	36	12.8%
Otros	21	91.3%	2	8.7%	23	8.2%

Fisher Exacto = 0.111

8.6.7. Relación de diagnóstico de protozoo con las preguntas de hábitos de higiene de la población en estudio.

Un total de 326 casos el 65.3% fue positivo para el diagnóstico de protozoo aunque contaba con el servicio básico de agua potable mientras que el 1.2% que carecía de este servicio fue negativo; el 57 % que si tenía el habito de consumir agua hervida fue positivo para protozoo. De 324 pacientes fueron positivos para protozoo el 54 % de aquellos que si realizan el lavado de manos antes de comer y el 57.1% de aquellos que lo realizan al salir del baño, (Tabla 35)

TABLA 35: Frecuencia de protozoo relacionada a los hábitos de higiene de los niños de 3 meses a 13 años que acudieron al Hospital Municipal Corea de la ciudad de El Alto.

PREGUNTAS	PROTOZOO								TOTAL	P
	Negativo				Positivo					
	SI		NO		SI		NO			
	n	%	n	%	n	%	n	%		
Cuenta Usted Con Agua Potable	95	29.1%	4	1.2%	213	65.3%	14	4.3%	326	0.600
Hierve El Agua Para Beberla	81	24.9%	18	5.5%	186	57%	41	12.6%	326	1.000
Se Lava Las Manos Antes De Comer	81	25%	17	5.3%	175	54%	51	15.7%	324	0.373
Se Lava Las Manos Después De Ingresar Al Baño	82	25.3%	16	4.9%	185	57.1%	41	12.7%	324	0.753
Consumo Alimentos Fuera De Casa	83	25.6%	15	4.6%	199	61.4%	27	8.3%	324	0.472

TABLA 36: Frecuencia de protozoo en niños de 3 meses a 13 años, relacionada con la pregunta, con qué frecuencia consume alimentos fuera de casa

Con Que Frecuencia Consume Alimentos Fuera De Casa	PROTOZOO					
	Negativo		Positivo		TOTAL	
	n	(%)	n	(%)	n	(%)
Una vez por día	23	25%	69	75%	92	32.62%
Una vez a la semana	38	29%	93	71%	131	46.45%
Una vez al mes	12	33.3%	24	66.7%	36	12.77%
Otros	10	43.5%	13	56.5%	23	8.16%

Fisher exacto=0.338

8.6.8. Diagnóstico de *Giardia Duodenalis* en relación a los hábitos de higiene de los pacientes pediátricos

De los 380 casos 326 respondieron a la pregunta ¿cuenta usted con agua potable? el 17.5% es positivo para *G. duodenalis* aun contando con este servicio básico, el mismo número de pacientes respondió a la pregunta ¿hierve el agua antes de beberla? de los cuales el 15.6% que si toma agua hervida es positivo para este parasito; respecto a las preguntas ¿se lava las manos antes de comer o después de ingresar al baño? y ¿consume alimentos fuera de casa? respondieron 324 pacientes de los cuales el 17.3% está infectado por *G. duodenalis* aun con el habito de lavarse las manos antes de comer, al igual que el 17.9% que se lava la mano después de salir del baño, y el 17.3% que si consume sus alimentos fuera de casa. (Tabla 37)

TABLA 37: Frecuencia de *Giardia duodenalis* relacionada a los hábitos de higiene de los niños de 3 meses a 13 años que acudieron al Hospital Municipal Corea.

PREGUNTAS	<i>Giardia Duodenalis</i>								TOTAL	p
	NEGATIVO				POSITIVO					
	SI		NO		SI		NO			
	n	%	n	%	n	%	n	%		
Cuenta Usted Con Agua Potable	251	77%	11	3.4%	57	17.5%	7	2.1%	326	0.060
Hierve El Agua Para Beberla	216	66.3%	46	14.1%	51	15.6%	13	4%	326	0.591
Se Lava Las Manos Antes De Comer	200	61.7%	60	18.5%	56	17.3%	8	2.5%	324	0.085
Se Lava Las Manos Después De Ingresar Al Baño	209	64.5%	51	15.7%	58	17.9%	6	1.9%	324	0.066
Consume Alimentos Fuera De Casa	226	69.7%	34	10.5%	56	17.3%	8	2.5%	324	1.000

TABLA 38 Frecuencia de *Giardia duodenalis* en niños de 3 meses a 13 años, relacionada con la pregunta, con qué frecuencia consume alimentos fuera de casa

Con Que Frecuencia Consume Alimentos Fuera De Casa	<i>Giardia Duodenalis</i>					
	Negativo		Positivo		TOTAL	
	n	(%)	n	(%)	n	(%)
Una vez por día	73	79.3%	19	20.7%	92	32.62%
Una vez a la semana	105	80.1%	26	19.9%	131	46.45%
Una vez al mes	30	83.3%	6	16.7%	36	12.77%
Otros	18	78.3%	5	21.7%	23	8.16%
Fisher exacto=	0.953					

8.6.9. Diagnóstico de *Entamoeba coli* en relación a los hábitos de higiene de los pacientes pediátricos

De los pacientes pediátricos positivos al diagnóstico coproparasitológico 326 respondieron a la pregunta ¿cuenta usted con agua potable? el 35.9% es positivo para *E.coli* aun contando con este servicio básico, el mismo número de pacientes respondió a la pregunta ¿hierve el agua antes de beberla? de los cuales el 28.5% que si toma agua hervida es positivo para este parásito; de 324 pacientes el 29.6% está infectado por *E.coli* aun con el hábito de lavarse las

manos antes de comer, al igual que el 31.8% que se lava la mano después de salir del baño, y el 33% que si consume sus alimentos fuera de casa.(Tabla 39)

TABLA 39: Frecuencia de *Entamoeba coli* relacionada a los hábitos de higiene de niños de 3 meses a 13 años que acudieron al Hospital Municipal Corea de la ciudad de El Alto.

PREGUNTAS	<i>Entamoeba coli</i>								TOTAL	p
	NEGATIVO				POSITIVO					
	SI		NO		SI		NO			
	n	%	n	%	n	%	n	%		
Cuenta Usted Con Agua Potable	191	58.6%	13	4%	117	35.9%	5	1.5%	326	0.460
Hierve El Agua Para Beberla	174	53.4%	30	9.2%	93	28.5%	29	8.9%	326	0.053
Se Lava Las Manos Antes De Comer	160	49.4%	42	13%	96	29.6%	26	8%	324	1.000
Se Lava Las Manos Después De Ingresar Al Baño	164	50.6%	39	12%	103	31.8%	18	5.6%	324	0.367
Consume Alimentos Fuera De Casa	175	54%	28	8.6%	107	33%	14	4.3%	324	0.612

TABLA 40: Frecuencia de *Entamoeba coli* en niños de 3 meses a 13 años, relacionada con la pregunta, con qué frecuencia consume alimentos fuera de casa

Con Que Frecuencia Consume Alimentos Fuera De Casa	<i>Entamoeba coli</i>					
	Negativo		Positivo		TOTAL	
	n	(%)	n	(%)	n	(%)
Una vez por día	51	55.4%	41	44.6%	92	32.62%
Una vez a la semana	87	66.4%	44	33.6%	131	46.45%
Una vez al mes	22	61.1%	14	38.9%	36	12.77%
Otros	15	65.2%	8	34.8%	23	8.16%

Fisher Exacto = 0.412

8.6.10. Diagnóstico de *Endolimax nana* en relación a los hábitos de higiene de la población en estudio.

De los 380 casos 326 respondieron a la pregunta ¿cuenta usted con agua potable? el 23.3% es positivo para *E.nana* aun contando con este servicio básico, de los cuales el 20.2% que si toma agua hervida es positivo para este parasito; respecto a las preguntas ¿se lava las manos

antes de comer o después de ingresar al baño? y ¿consume alimentos fuera de casa? Respondieron 324pacientes de los cuales el 19.4% está infectado por *E.nana* aun con el habito de lavarse las manos antes de comer, al igual que el 19.4% que se lava la mano después de salir del baño, y el 21.3% que si consume sus alimentos fuera de casa. (Tabla 41)

TABLA 41: Frecuencia de *Endolimax nana* relacionada a los hábitos de higiene de los pacientes pediátricos de 3 meses a 13 años que acudieron al Hospital Municipal Corea.

PREGUNTAS	<i>Endolimax nana</i>								TOTAL	p
	NEGATIVO				POSITIVO					
	SI		NO		SI		NO			
	n	%	n	%	n	%	n	%		
Cuenta Usted Con Agua Potable	232	71.2%	15	4.6%	76	23.3%	3	0.9%	326	0.578
Hierve El Agua Para Beberla	201	61.7%	46	14.1%	66	20.2%	13	4%	326	0.739
Se Lava Las Manos Antes De Comer	195	60.2%	51	15.7%	61	18.8%	17	5.3%	324	0.874
Se Lava Las Manos Después De Ingresar Al Baño	204	63%	42	13%	63	19.4%	15	4.6%	324	0.733
Consumo Alimentos Fuera De Casa	213	65.7%	33	10.2%	69	21.3%	9	2.8%	324	0.847

Tabla 42: Frecuencia de *Endolimax nana* en niños de 3 meses a 13 años, relacionada con la pregunta, con qué frecuencia consume alimentos fuera de casa

Con Que Frecuencia Consume Alimentos Fuera De Casa	<i>Endolimax nana</i>					
	Negativo		Positivo		TOTAL	
	n	(%)	n	(%)	n	(%)
Una vez por día	66	71.7%	26	28.3%	92	32.62%
Una vez a la semana	97	74%	34	26%	131	46.45%
Una vez al mes	30	83.3%	6	16.7%	36	12.77%
Otros	20	87%	3	13.%	23	8.16%

Fisher exacto = 0.323

8.6.11. Diagnóstico de *Chilomastix mesnili* en relación a los hábitos de la población en estudio.

De los 380 casos respondieron a las preguntas sobre si cuenta con agua potable 326 casos, de los cuales el 13.2% es positivo para *Chilomastix mesnili* aun contando con este servicio básico, el 12.6% toma agua hervida y es positivo para este parásito; respecto a las preguntas ¿se lava las manos antes de comer o después de ingresar al baño? y ¿consume alimentos fuera de casa? respondieron 324 pacientes de los cuales el 11.1% está infectado por *Chilomastix mesnili* aun con el hábito de lavarse las manos antes de comer, al igual que el 12.3% que se lava la mano después de salir del baño, y el 11.4% que si consume sus alimentos fuera de casa. (Tabla 43)

TABLA 43: Frecuencia de *Chilomastix mesnili* relacionada a los hábitos de higiene de niños de 3 meses a 13 años que acudieron al Hospital Municipal Corea

PREGUNTAS	<i>Chilomastix mesnili</i>								TOTAL	p
	NEGATIVO				POSITIVO					
	SI		NO		SI		NO			
n	%	n	%	n	%	n	%			
Cuenta Usted Con Agua Potable	265	81.3%	15	4.6%	43	13.2%	3	0.9%	326	0.728
Hierve El Agua Para Beberla	226	69.3%	54	16.6%	41	12.6%	5	1.5%	326	0.216
Se Lava Las Manos Antes De Comer	220	67.9%	58	17.9%	36	11.1%	10	3.1%	324	0.847
Se Lava Las Manos Después De Ingresar Al Baño	227	70.1%	51	15.7%	40	12.3%	6	1.9%	324	0.530
Consume Alimentos Fuera De Casa	245	75.6%	33	10.2%	37	11.4%	9	2.8%	324	0.158

TABLA 44: Frecuencia de *Chilomastix mesnili* en niños de 3 meses a 13 años, relacionada con la pregunta, con qué frecuencia consume alimentos fuera de casa

Con Que Frecuencia Consume Alimentos Fuera De Casa	<i>Chilomastix mesnili</i>					
	Negativo		Positivo		TOTAL	
	n	(%)	n	(%)	n	(%)
Una vez por día	78	84.8%	14	15.2%	92	32.62%
Una vez a la semana	114	87%	17	12%	131	46.45%
Una vez al mes	32	88.9%	4	11.1%	36	12.77%
Otros	21	91.3%	2	8.7.%	23	8.16%

Fisher Exacto = 0.907

8.6.12. Diagnóstico de *Blastocystis sp* en relación a los hábitos de higiene de la población en estudio.

De los 380 casos respondieron a la pregunta ¿cuenta usted con agua potable? 326 de los que el 37.7% es positivo para *Blastocystis sp* aun contando con este servicio básico, el mismo número de pacientes respondió a la pregunta ¿hierve el agua antes de beberla? de los cuales el 32.5% que si toma agua hervida es positivo para este parasito; respecto a las preguntas sobre hábitos de higiene respondieron 324 pacientes de los cuales el 29.3% está infectado por *Blastocystis sp* aun con el habito de lavarse las manos antes de comer, al igual que el 32.1% que se lava la mano después de salir del baño, y el 36.1% que si consume sus alimentos fuera de casa.(Tabla 45)

TABLA 45: Frecuencia de *Blastocystis sp* relacionada a los hábitos de higiene de niños de 3 meses a 13 años que acudieron al Hospital Municipal Corea

PREGUNTAS	<i>Blastocystis sp</i>								TOTAL	p
	NEGATIVO				POSITIVO					
	SI		NO		SI		NO			
	n	%	n	%	n	%	n	%		
Cuenta Usted Con Agua Potable	185	56.7%	10	3.1%	123	37.7%	8	2.5%	326	0.806
Hierve El Agua Para Beberla	161	49.4%	34	10.4%	106	32.5%	25	7.7%	326	0.770
Se Lava Las Manos Antes De Comer	161	49.7%	33	10.2%	95	29.3%	35	10.8%	324	0.037
Se Lava Las Manos Después De Ingresar Al Baño	163	50.3%	30	9.3%	104	32.1%	27	8.3%	324	0.298
Consume Alimentos Fuera De Casa	165	51%	28	8.6%	117	36.1%	14	4.3%	324	0.400

TABLA 46: Frecuencia de *Blastocystis sp* en niños de 3 meses a 13 años, relacionada con la pregunta, con qué frecuencia consume alimentos fuera de casa

Con Que Frecuencia Consume Alimentos Fuera De Casa	<i>Chilomastix mesnili</i>					
	Negativo		Positivo		TOTAL	
	n	(%)	n	(%)	n	(%)
Una vez por día	45	48.9%	47	51.1%	92	32.62%
Una vez a la semana	81	61.8%	50	38.2%	131	46.45%
Una vez al mes	23	63.9%	13	36.1%	36	12.77%
Otros	16	69.6%	7	30.4%	23	8.16%

Fisher Exacto = 0.135

8.6.12.1. Asociación de la frecuencia de *Blastocystis sp* con otros enteroparasitos.

De los 144 casos positivos para el diagnóstico de *Blastocystis sp*, **102** casos se encuentran asociados a enteroparasitos, en el caso de helmintos está asociado a *Hymenolepis. Nana* en un 7.8%, seguido de *A. lumbricoides* con el 1.96% de los casos; en cuanto a su asociación con protozoos, *G. duodenalis* abarca el 28.43%, *E. histolytica/E. dispar* en un 0.98 %, *E. coli* en un 68.93 %, *E. nana* en un 40.02%, y a *Ch. mesnili* en un 26.47 % del total de los casos. (Tabla 47)

TABLA 47: Asociación de enteroparasitos en 102 niños de 3 meses a 13 años con *Blastocystis sp* del Hospital Municipal Corea, durante el periodo de noviembre 2010 a septiembre 2011.

PARASITO	<i>Blastocystis sp</i>		P
	n	%	
<i>Ascaris lumbricoides</i>	2	1.96%	1.000
<i>Strongyloides stercoralis</i>	1	0.98%	1.000
<i>Hymenolepis nana</i>	8	7.84%	0.105
<i>Enterobius vermicularis</i>	1	0.98%	1.000
<i>Giardia duodenalis</i>	29	28.43%	0.000
<i>E. histolytica/E. dispar</i>	1	0.98%	1.000
<i>Entamoeba coli</i>	70	68.63%	0.000
<i>Endolimax nana</i>	50	49.02%	0.000
<i>Chilomastix mesnili</i>	27	26.47%	0.000
<i>Iodamoeba butschlii</i>	1	0.98%	1.000

9. DISCUSION.

9.1.Descripción de la población

En el presente estudio se determinó la frecuencia de *Blastocystis sp* y otros enteroparasitos en niños de 0 a 13 años de edad que acudieron al hospital municipal corea en el periodo de noviembre 2010 a septiembre 2011.

Se incluyeron a 380 pacientes pediátricos cuyos padres o tutores firmaron el consentimiento informado y respondieron a las preguntas del cuestionario sobre sus hábitos de higiene, se realizó el diagnóstico de enteroparasitos con un total de 938 muestras provenientes de los 380 pacientes procesadas por el método de concentración Ritchie, en el laboratorio de parasitología del INLASA.

La cantidad de parásitos en cualquiera de sus formas protozoo huevos o larvas que se eliminan por heces varía enormemente en un mismo individuo, incluso de un día para otro por lo que se requieren varias muestras antes de poder informar un resultado como negativo.⁷⁴ La recolección de muestras se la realizo de forma seriada por tres días un 71 % de los pacientes cumplió con la entrega de un 1º,2º y 3º muestra. Tres muestras suelen ser suficientes, si bien determinados parásitos con cargas bajas pueden requerir un número superior, las muestras pueden corresponder a días consecutivos, aunque en general se recomienda la recogida en días alternos.⁸¹

9.2.Datos de los pacientes pediátricos

En este estudio se incluyeron a los niños de 1 a 13 años de edad registrándose la variable en 377 pacientes, de los cuales el 25.6% corresponde a la edad de 4 a 5 años. Los parásitos se consideran un problema de salud pública que afecta a individuos de toda edad y sexo pero se presenta sobre todo en los primeros años de vida, siendo los grupos más afectados los niños en edad preescolar y escolar.⁸² En general las infecciones parasitarias intestinales de los niños son buenos indicadores de la contaminación ambiental, condiciones de vida y cultura higiénica, por cuanto están expuestos al contagio por sus hábitos de vida y costumbres.⁸³

En el presente estudio 50.8% del total de pacientes corresponde al género femenino y el 49.2% al género masculino y según datos del INE para el año 2010 la población según

género en la ciudad de El Alto llegaría a un total de 960767, de los que el 44% corresponderían al sexo masculino y 56% al sexo femenino.⁸⁴

9.3.Respuestas al cuestionario sobre hábitos higiénicos de la población en estudio

Conocer la importancia relativa de vías específicas de transmisión de parásitos intestinales, incluyendo las fuentes potenciales de contaminación ambiental, constituyen aspectos fundamentales que permiten entender la epidemiología de las enfermedades parasitarias, de esta manera se pueden aplicar medidas correctivas que minimicen la prevalencia e incidencia de estas enfermedades en la población.⁸⁵

En Bolivia según indicadores socioeconómicos el 37% de la población rural cuenta con agua potable y en La Paz el 45% cuenta con dicho suministro,⁸⁶ en el presente estudio el resultado es mayor, de un total de 326 pacientes el 94.5% cuenta con agua potable. El 81.9% hervía el agua antes de consumirla, este resultado es mayor al reportado por Torres et al en un estudio realizado el 2007 en la comunidad de Sorocachi del departamento de Oruro, donde de un total de 120 pacientes de 1 a 12 años de edad el 31.7% consume agua hervida, vale recalcar que en dicho estudio la mayoría utilizan el método Sodis (calor solar) como forma de ebullición, considerada para ellos como muy efectiva.¹¹ En un estudio realizado en Colombia en 97 niños menores de 12 años el 65,9% bebían agua sin hervir.²²

El 79 % de la población en estudio se lava la mano antes de comer y el 21% no lo realiza, dato menor al reportado un estudio realizado en Sorocachi en 120 pacientes del área rural el 92.5% no realizaban el lavado de manos antes de comer.¹¹ Sin embargo Jaime Cadillo reporto que el 60.34% de 116 escolares del área urbana encuestados se lava las manos antes de comer.²³ En el presente estudio el 17.6% de los pacientes no se lava las manos después de ingresar al baño y el 83.3 % si lo realiza, estos datos obtenidos están poco relacionados a la bibliografía donde solo el 6.6 % de 120 pacientes del área rural lo realizaban¹¹ y en el estudio en área urbana realizada por Jaime Cadillo el 53.45% de 116 escolares se lava las manos después de ingresar al baño,²³ similares resultados se encontraron en un estudio realizado en Colombia donde el 72.2% de los escolares realizaba el lavado de sus manos al salir del baño.²²

En una encuesta realizada a 486 familias de un estudio en niños menores de 5 años en el Hospital Materno Infantil Los Andes se observó que 58.4% consumía agua no hervida y que en un 63.09% desconocen la práctica de buenos hábitos de higiene como el lavado de manos antes de comer y después de ingresar al baño.⁵

9.4.Determinación de enteroparasitos mediante la aplicación del método de concentración Ritchie.

Se realizó el diagnóstico de enteroparasitos en 380 pacientes, mediante la aplicación del método de concentración Ritchie, el 30.5% fue negativo para enteroparasitos, mientras que en el 69.5 % si se observó parásitos, estos resultados son similares a los encontrados en un estudio realizado en el policlínico de Villa Fátima donde de 504 pacientes pediátricos el 46.2% eran positivos para algún tipo de parásito y el 53.8% fue negativo¹⁷. La frecuencia de enteroparasitismo encontrado en el presente estudio es inferior al encontrado en otros estudios tales como el realizado por Calamani en la ciudad de El Alto el 2006 donde de un total de 120 pacientes el 82% de los mismos se encontraba parasitado⁷, al igual que en el estudio realizado en Hospital Materno Infantil Los Andes donde de un total de 363 niños el 74.8% presenta al menos un tipo de parásito en su organismo⁵; otro estudio realizado en Caranavi el 2004 reporto que de 120 pacientes pediátricos el 88.33% estaba parasitado.⁸⁷

Otros estudios reportaron aproximadamente los mismos porcentajes de enteroparasitismo en pacientes pediátricos tal es el caso del estudio realizado en el Hospital Del Niño de La Paz el 2006 reporto que de 384 pacientes el 56.51% presento alguna infección parasitaria²⁰, o el realizado en el hospital La Paz en 159 pacientes pediátricos de los cuales 42% se encontraba parasitado.¹⁰

Estos datos confirman la alta prevalencia de enteroparasitosis en Bolivia en especial en la ciudad de El Alto del departamento de La Paz, vale recalcar que los distintos estudios realizados en la ciudad de El Alto reportan datos mayores a los encontrados en el presente estudio lo cual refleja una disminución en el riesgo de infección parasitaria pero no así una baja frecuencia de diagnóstico de enteroparasitos en población pediátrica, a pesar de que en su mayoría cuentan con agua potable.

9.5. Determinación de helmintos mediante la aplicación del método de concentración Ritchie.

Se diagnosticó la presencia de helminto en 5.3% de los 380 pacientes cuyas muestras fueron analizadas por el método de concentración Ritchie, estos resultados hallados son superiores en porcentaje a los reportados por Flores en 2006 donde de 363 niños un 3% fueron positivos a helmintos⁵, Muñoz et al en 2009 reportó de 150 muestras que el 5.9% era positivo para helmintos¹⁶ resultados similares al presente estudio, al igual que un estudio realizado en el Hospital La Paz donde se reportó 5% de casos positivos de 159 pacientes menores de 15 años. Por otro lado en 2006 un estudio realizado en el Hospital De Clínicas reportó un 18.9% de casos positivos para helmintos de 347 pacientes⁸⁸, y en una unidad educativa “16 de Noviembre” un 20 % de 120 pacientes. El porcentaje de helmintos encontrados en el presente estudio es menor en relación con los que se señalan en otras regiones como la selva donde las características climáticas, tales como la temperatura, humedad y las condiciones del suelo favorecen su desarrollo y difusión tal es el caso de un estudio realizado en Guanay en 2007 donde de 135 pacientes un 61.5% era positivo para helmintos⁶.

De los 20 pacientes que resultaron positivos para helmintos, un 3.2% de los mismo se encontró parasitado por *H. nana*, seguido del parásito *A. lumbricoides* con 0.8% de los casos, y con un 0.3% *T. trichiura*, *Uncinarias* y *E. vermicularis*. Se reportaron resultados similares en el estudio realizado en el Hospital Materno Infantil Los Andes de la ciudad de El Alto donde de 36 casos positivos para helminto se reportó *H. nana* en un 3.08%, *A. lumbricoides* en 2.06%, *T. trichiura* en 1.03%, *E. vermicularis* menos del 1%, con excepción de *taenia sp* que se reportó en un 8.33% y *Uncinarias* que no se tomaron en cuenta.⁵ Sin embargo en otro estudio realizado en una unidad educativa de la ciudad de El Alto se reportó una frecuencia mayor de pacientes positivos para helmintos⁷, por otro lado en el estudio realizado a los niños de las internas de obreros de 101 casos positivos para enteroparasitosis un 6% corresponde a *H. nana*, 2% a *T. trichiura*, 2% a *A. lumbricoides* y 2% a *E. vermicularis*. Un estudio realizado población del altiplano peruano reportó que de 91 pacientes un 6.6% era

positivo para *H. nana*, 2.2% para *A. lumbricoides*, 1.1 para *T. trichiura*, 2.2 *E. vermicularis*.⁸⁹

Aunque en distintos porcentajes en cada estudio *Hymenolepis nana* es el helminto más frecuentemente diagnosticado en la población pediátrica de la ciudad de El Alto, seguida de *A. lumbricoides* y *T. trichiura*, a pesar de que esta zona geográfica que es más bien seca y no húmeda no es precisamente apta para el desarrollo y diseminación de helmintos, este podría estar relacionado con la condiciones de vivienda de los pacientes muchos conviven con varias personas en una sola habitación, los habitantes de esta ciudad en su mayoría se dedican al comercio y están constantemente viajando lo cual favorece la transmisión de los parásitos y aumenta el riesgo de infección en especial en la población infantil.

9.6. Determinación de protozoarios mediante la aplicación del método de concentración Ritchie.

De un total de 380 pacientes cuyas muestras fueron analizadas por el método de Ritchie se diagnosticó un 68.4% de casos de positivos para protozoo, y 31.6% de casos negativos, estos resultados se comparan a los encontrados en el estudio realizado en el hospital materno infantil los andes donde de 363 niños el 67.3% fue positivo para protozoos⁵, al igual un estudio realización en una guardería en la ciudad de El Alto reporto un 75% casos positivos para protozoo de 60 niños⁹⁰. Sin embargo a comparación de la mayoría de los estudios los resultados encontrados en el presente estudio están por debajo de los resultados reportados en otros estudios realizados, el estudio realizado en niños de internas de obrajes que alcanzo una frecuencia de protozoo del 94% en 150 pacientes¹⁶, otro estudio realizado en el Hospital De Clínicas en 347 pacientes 81.1% era positivo para protozoo.

La frecuencia de protozoo reportada en el presente estudio a comparación de otros estudios es menor y podría estar relacionada a las condiciones de vida de cada paciente, vivienda u otros factores que no predisponen a la población en estudio a la transmisión e infección de enteroparasitos, pero refleja el alto riesgo de infección de la población pediátrica de la ciudad de El Alto pues representa más de 50% de los casos.

De los 380 casos en estudio, se observó *G. duodenalis* en 19% ,este refleja incremento de infección a comparación de otros estudios que reportaron menor frecuencia de este parásito, tal es el caso del Hospital Del Niño donde la frecuencia fue de 18% del total de casos ²⁰y el estudio en la unidad educativa “16 de noviembre” donde del total de casos el 18% presento *G. duodenalis*⁷, hubo una mayor frecuencia reportada en el Hospital La Paz donde de 159 pacientes un 21% fue positivo para *G. duodenalis*¹⁰, otro estudio realizado en la ciudad de El Alto reportan una frecuencia similar de *G. duodenalis* con en el 26.54% del total de los casos.⁵

Sin embargo la menor frecuencia reportada sobre este parásito fue de un estudio realizado en el policlínico de Villa Fátima donde el 6.2% de la población estudiada era positiva para *G. duodenalis* al igual que otro estudio realizado en el Hospital de Clínicas con el 5% del total de los pacientes en estudio.⁹¹

Se observó *E. hystolitica/ E. dispar*, en 0.5% de los pacientes, este resultado es menor al reportado por el estudio realizado en el policlínico de la CNS de El Alto que fue de 0.7% del total de casos estudiados¹⁸, sin embargo otro estudio reportó una frecuencia mayor, 0.2% de los casos positivos para este parásito.⁵en muchos otros varios estudios no se reporta la presencia de este parásito.^{5, 7, 10, 16.}

Se observo *E. coli* en 36.8% del total de casos positivos al igual que en diversos estudios tiene una alta frecuencia frente a los otros protozoos, un frecuencia mayor de este parásito hallado en el presente estudio, fue reportando en un estudio realizado en la ciudad de El Alto que represento el 44.5% de casos positivos ¹⁸, y en un estudio realizado en el hospital de clínicas de la ciudad de La Paz reportaron un dato menor, donde de 730 muestras el 30% era positivo para *E.coli*⁹¹, otros estudios sobre frecuencia de enteroparásitos reportan frecuencias menores de *E. coli*.^{5, 7, 92}

La presencia del parásito *E. nana* es de 24.5% del total de los pacientes seguido a *E. coli* es frecuente su porcentaje alto en los diversos estudios realizados sobre diagnóstico de enteroparásitos, el resultado hallado sobre la frecuencia de este parásito es mayor en el

presente estudio a comparación de otros estudios como el realizado en Hospital De Clínicas que reporto un 23% de casos positivos para *E.nana*⁹¹, otros estudios aunque en frecuencia le continua *E.coli* se reportó *E.nana* positivo en menor número de casos 10.2%^{5, 7, 17, 18,93} Un estudio realizado en la ciudad de Arica Chile reporto una frecuencia de este parasito en un 27.3% de los casos, resultado próximo al hallado en el presente estudio sin embargo cabe resaltar que las condiciones de medio ambiente son diferentes.⁹⁴

El estudio realizado en pacientes pediátricos del centro de orientación femenina de Obrajes de la ciudad de La Paz reporto una frecuencia de *E. nana* de 30% siendo este resultado el más cercano al obtenido en el presente estudio.¹⁶

La presencia de *Ch. mesnili*, en el presente estudio fue de 13.4% del total de pacientes positivos a enteroparasitos, la frecuencia hallada de este parasito es menor al reportado por Muñoz et al donde el 14% de casos de su población era positivo para este parasito¹⁶, sin embargo en muchos estudios el porcentaje de *Ch. mesnili* es menor, datos que van de 10.16% en el estudio realizado en caranavi en menores de 14 años en 2005⁹³, a otro estudio realizado en el Hospital de Clínicas de la ciudad de La Paz que reporto una frecuencia de *Ch. mesnili* del 5%,se destaca que el estudio no fue solo en pacientes pediátrico aunque no se los excluye ⁹¹,se reportó un 4.1% de frecuencia de este parasito en el policlínico de la Caja Nacional de El Alto pero de igual manera el estudio no fue realizado solo en pacientes pediatricos¹⁸, un estudio dirigido a población pediátrica de 5 a 12 años en la ciudad de El Alto reporto una frecuencia del 3%.⁷

En el presente estudio solo se diagnosticó *I. butschlii*, en un paciente representando el 0.3% del total de pacientes, este resultado obtenido es menor al reportado en muchos estudios el realizado como el que se llevó a cabo en la unidad educativa de la zona Villa San Antonio de La Paz donde de 404 pacientes 0.74% fue positivo para *I. butschlii*⁹⁵,en diferentes estudios realizados sobre enteroparasitos en la ciudad de La Paz la frecuencia de *I. butschlii* es superior al hallada en el presente estudio, los datos reportados van de 1.4%¹⁷, 2%⁹¹, 4.39%⁹², 6.7%¹⁸, etc.

La mayoría de los pacientes positivos al diagnóstico de enteroparasitos en el presente estudio fueron positivos a *Blastocystis sp* en 144 de los casos un 37.9%, siendo esta frecuencia mayor a la reportada en un estudio realizado en el policlínico de la CNS de la ciudad de El Alto que reporto un 32.8% de casos positivos¹⁸, seguido del reportado de 27.19% de pacientes en el Centro Infantil Nueva Marka De La Ciudad De El Alto⁹², este parasito controversial está en gran parte de los estudios realizados en Bolivia en mayor porcentaje de diagnóstico frente a otros protozoos, claro en distintos porcentajes la más alta frecuencia fue reportada por Muñoz et al con 64% de casos positivos al cual se asemeja el reportado en el presente estudio¹⁶, este seguido del reportado en 2005 por Aguilar de 62.6% del total de pacientes¹⁹, y el reportado en el municipio De Caranavi que llego al 58% de casos; otros estudios reportaron frecuencias menores pero sin dejar de ser el segundo o tercero parasito más frecuente dentro del diagnóstico de los pacientes.^{5, 7, 17, 91, 92.}

En estudios realizados sobre *Blastocystis sp* este parasito abarca la mayor prevalencia dentro de los protozoarios y se asemejan a los porcentajes hallados en el presente estudio, L. Marcos et al reporto un 32,42% de casos de *Blastocystis sp* en Puno Perú⁹⁶, Pajuelo et al reporto un 34.3% de casos⁹⁷, Devera et al reporto un 34.5% de casos positivos para *Blastocystis sp*⁹⁸, Mercado et al en Chile reporto un 41.3% de *Blastocystis sp*⁹⁹ y Zonta et al en argentina reporto *Blastocystis sp* positivo en un 60 % de los casos además de agruparlo como parasito patógeno conjuntamente con *G. duodenalis* y *E. hystolitica/ E. dispar*¹⁰⁰, Ledesma et al reporto una frecuencia de este parasito de 52% en pacientes pediátricos⁸³, Salomón et al reporto en Córdoba Argentina una frecuencia de *Blastocystis sp* de 54.9% del total de pacientes pediátricos estudiados¹⁰¹ en Buenos Aires Argentina Zonta et al reporto la frecuencia de *Blastocystis sp* en pacientes pediátricos según área geográfica en área urbana fue de 26.9%, en área periurbana fue de 46.2%, y en área rural fue de 31.7%.¹⁰² Díaz et al reporto la frecuencia de este parasito el 51.65% de los pacientes pediátricos de 0 a 14 años de edad.¹⁰³

9.7.RESULTADOS BIVARIADOS

9.7.1. Relación género y edad de los pacientes

De los pacientes pediátricos que asistieron al Hospital Municipal Corea de El Alto, se puede destacar que el número de pacientes de género masculino es mayor en la edad de 4 a 5 años con un 27.3% de los casos, en cambio el número de pacientes del género femenino fue mayor en la edad de 2 a 3 años con el 24.2% del total.

9.7.2. Resultados del coproparasitológico según la edad de la población en estudio.

Se encontró mayor frecuencia de enteroparasitos en los pacientes de 4 a 5 años de edad con un porcentaje de 18.3% de los casos, seguido de un 15.9% en el intervalo de edad 6 a 7 años, en el departamento de Oruro se reportó que el grupo etáreo de 4 a 6 años presentaba la mayor frecuencia de enteroparasitos con un 47.5% del total de casos estudiados¹¹, Aguilar en 2006 realiza en estudio donde el 47% de los pacientes pediátricos presentaban algún tipo de parasito en el grupo etáreo de 4 a 6 años de edad¹⁹, también la unidad educativa 16 de noviembre reporto la mayor frecuencia de parasitosis en el grupo etáreo de 5 a 6 años con el 37.5 del total de los casos⁷; Muñoz et al en 2009 reporto que el grupo etáreo con menor prevalencia de enteroparasitosis fue el de 1 a 5 años con 78,8 % mientras que el 91.6% de los niños con diagnóstico positivo de enteroparasitos corresponde al grupo de 6 a 10 años¹⁶, Pajuelo et al reporto que la frecuencia de enteroparasitos según grupo etáreo, se observó un mayor número de casos positivos en el grupo de 6 -10 años 62.5%, seguido del grupo etáreo de 1 a 5 años con el 47.1% del total de los casos.⁹⁷

Queda claro que los niños entre menos años de vida tengan más propensos son a infectarse por agentes como parásitos, bacterias, hongos, etc. por la falta de madurez de su sistema inmunológico. Podría explicarse por qué la frecuencia de enteroparasitos está entre los 4 a 7 años si tomamos en cuenta que son los primeros años de edad escolar estando más propensos con las fuentes de infección mediante la práctica de juegos inherentes a estas edades y la falta de buenos hábitos de higiene así como la tendencia a consumir alimentos fuera de casa.

9.7.3. **Resultados al coproparasitológico según el género de los pacientes**

Se encontró un predominio de enteroparasitos en el género femenino (36.8 %), en el género masculino el 32.6% fue positivo para enteroparasitos, no existe gran diferencia en cuanto a género de enteroparasitosis si acaso es mayor en el género femenino puede deberse al número de pacientes que supero al género masculino Estos resultados nos confirman al igual que la edad, que las enteroparasitosis no tienen preferencia para un determinado sexo, se reportó en el estudio realizado en el Hospital Los Andes mayor frecuencia de enteroparasitos en el género femenino (42.1%) frente al masculino(32.7%) cabe recalcar que el número total de pacientes femeninos(252) que participaron del estudio superaba al masculino(234)⁵, al igual que datos reportados del Hospital De Clínicas donde el género femenino presentaba enteroparasitos en un 27.4% a diferencia del masculino de 23.8% siendo del total de la población 440 mujeres y 350 varones; estudios realizados en la ciudad de La Paz que reportaron enteroparasitos mayormente en el sexo masculino, también se caracterizan por la diferencia del número de pacientes que participaban en dichos estudios eran mayores frente al número de pacientes de sexo femenino.^{7, 87, 92, 93} Díaz et al reporto en relación a las variables parasitismo y sexo, que el mayor porcentaje de parasitados se observó en el sexo masculino con 85,71%; mientras que el sexo femenino, representó el 82,14%.¹⁰³

9.7.4. **Relación de los resultados al coproparasitológico con las preguntas sobre hábitos de higiene de los pacientes.**

Los pacientes que no contaban con agua potable fueron positivos al diagnóstico de enteroparasitos el 28.5% de los casos, y aquellos que si contaban con agua potable el 66 %. Aquellos que no acostumbran hervir el agua antes de beberla fueron positivos al diagnóstico de enteroparasitos en un 57.7%, y de los que no se lavan las manos antes de comer el 15.7%, mientras que en aquellos que si se lavan las manos el número de casos positivos abarco el 54.6%, de igual manera los pacientes que se lava las manos después de ingresar al baño presentaron un número menor de casos positivos (24.7%). De 282 pacientes que consumen sus alimentos fuera de casa se presentaron enteroparasitosis en el 62.04% de los casos,. El mayor número de casos positivos para enteroparasitos se vio en aquellos que realizan esta

actividad diariamente pues abarca el 71.75% de total, superando a los que consumen sus alimentos fuera de casa una vez por semana que es del 76.08%, el número pacientes positivos fue menor (66.66%) en aquellos que solo una vez por mes solían comer fuera de casa.

Aunque podría decirse que esta variable influye en la frecuencia en la presencia de enteroparasitos en los pacientes, no fue estadísticamente significativo ($p > 0.005$).

Se reportó una elevada prevalencia de enteroparasitosis en los vendedores de alimentos en la ciudad de La Paz, lo que constituye un peligro para los consumidores, lamentablemente no se cuenta con programas educativos sobre prevención de enteroparasitosis en los mercados de la ciudad¹⁰⁴.

Estudios realizados sobre la frecuencia de helmintos en la ciudad de El Alto en vendedores de alimentos reporto que de una población de 175 el 41.2% era positivo, no se determinó la frecuencia de protozoo pero tomando en cuenta que la prevalencia de protozoo frente a helminto en el altiplano es mayor es preocupante este resultado.¹⁰⁵

9.7.4.1. Diagnóstico de helmintos y protozoos relacionado con la edad de la población en estudio.

La mayor frecuencia de helminto positivo en los pacientes se observa entre los 4 a 9 años (1.3%), mientras que la mayor frecuencia de casos negativos se observa en el grupo etario de 4 a 5 años (23.9%) que a su vez tuvo mayor frecuencia de casos positivos para protozoo con un 18 %, y el mayor número de casos negativos de protozoos con 10.3% se dio en el grupo etario de 2 a 3 años.

Núñez et al reporto que a medida en que aumentaba la edad de la población en estudio mayor el número de niños en que se aislaron parásitos o comensales y fue en los escolares donde se encontró el mayor porcentaje con 40%.¹⁰⁶ Al contrario del estudio de Núñez et al, un estudio realizado por Díaz et al reporto en cuanto a la distribución por grupo etario en el grupo de 7 a 14 años la totalidad de los niños estudiados presentó parasitosis (100%),

seguido del grupo de edades entre 2 y 6 años con 92,30% y del de 12 a 23 meses con un porcentaje de 60,00%¹⁰³, el estudio realizado por Salomón et al reporto que la prevalencia global de parasitosis intestinales detectada el 81,1% fue en pacientes en los de 1 a 5 años,¹⁰¹ del total de casos, datos similares a los hallados en el presente estudio, que reafirman como en otros estudios que los niños en edad preescolar están más propensos a contraer infecciones por su inmaduro sistema inmune y hábitos de higiene deficientes; Menghi et al reporto una mayor prevalencia de parásitos en la población 6 y 10 años de edad¹⁰⁷

9.7.4.2. Relación de diagnóstico de helmintos y protozoo con las preguntas de hábitos de higiene

Dentro de los factores de riesgo ambientales, la calidad de los sistemas geohídricos en los cuales el hombre desarrolla sus actividades, cobra fundamental importancia debido a que la transmisión de parásitos se ve favorecida por la contaminación del agua de consumo, además está documentado que la contaminación de suelos y aguas por quistes, huevos y larvas de parásitos del hombre, cánidos, félidos y otros animales (domésticos y de cría), constituye uno de los factores epidemiológicos fundamentales en la transmisión de las parasitosis.¹⁰⁸

Sin embargo de los pacientes con diagnóstico positivo para helminto el solo 0.6% no contaba con agua potable en su domicilio y el 4.6% si tenía este servicio básico, entonces se podría pensar en otra forma de transmisión de estos parásitos que no sea la forma en la que se suministran de agua, de igual manera si los pacientes consumen el agua hervida o no, aparentemente no influye en la presencia o ausencia de helmintos ya que del total de pacientes positivos el 1.2% consumía agua sin hervir De igual manera de acuerdo a los hábitos de higiene de los pacientes aquellos que suelen lavarse las manos antes de comer presentaron el mayor porcentaje de casos de helminto positivo el 3.7%, mientras que los que no tienen el habito de hacerlo abarco solo el 1.5% de los pacientes, de igual manera aquellos que no se lavan las manos después de ingresar al baño solo representaron el 1.8% de los casos positivos para helminto siendo el restante 3.4% los pacientes que si se lavaban las manos después de ir al baño.

El 5.2% de los pacientes diagnosticados de helmintos consumen sus alimentos fuera de casa y se observa mayor número de casos en los que lo realizaban todos los días abarcando el 9.8% de los casos positivos, este resultado muestra una relación directamente proporcional entre diagnóstico positivo para helminto y el consumo de alimentos en la calle. Muchos autores atribuyen la alta frecuencia de protozoos a la ingestión de agua contaminada, el contacto y reinfección del agua por una mala higiene doméstica, consumo de alimentos contaminados, etc.¹⁰⁹

Del total de pacientes positivos para protozoos solo el 4.3% no contaba con agua potable en su hogar mientras que los que sí cuentan con agua potable abarcan el mayor porcentaje de casos positivos con el 65.3%, de igual manera aquellos que no hierven el agua antes de beberla no representan el mayor número de casos positivos solo el 12.6% a comparación de los que si la hierven que representan el 57 % del total de casos positivos.

En cuanto a los hábitos de higiene de los pacientes de igual manera los que no acostumbran lavarse las manos antes de comer solo representan el 15.7% del total de casos positivos y de igual manera los que no se lavan las manos después de ingresar al baño abarcan un número menor que representa el 12.6% del total, similares resultados fueron reportados en un estudio realizado en la ciudad de El Alto donde la población en estudio presentaba mayor frecuencia de enteroparasitos (80%) en aquellos que solían lavarse las manos a veces⁷.

Un alto porcentaje de aquellos pacientes positivos para protozoos consume alimentos fuera de casa el 61.4% estando el mayor porcentaje aquellos que lo realizan a diario 75% del total de casos positivos, presentándose menos casos en los que solo consumen alimentos fuera una vez por mes. Según bibliografía los parásitos intestinales son transmitidos por vía fecal-oral por deficientes practicas higiénicas indirectamente a través de la ingestión de agua contaminada¹¹⁰, pero en el presente estudio se debe considerar otras vías de contaminación cruzada ya que los resultados no son estadísticamente significativos con respecto a estas variables de hábitos de higiene asociado a infección parasitaria

Núñez et al reporto que no hubo un resultado estadísticamente significativo entre aquellos pacientes positivos para parásitos y el consumo o no de agua hervida pues aquellos infectados y que contaban con este hábito represento el 38.2% a comparación de aquellos que no poseían este servicio que abarcaba el 29.8% del total de casos.¹⁰⁶ Por otro lado Pezzani et al sí reporto resultados estadísticamente positivos a las variables vinculadas con el agua asociados con la presencia de algún parásito y el suministro de agua de consumo.¹⁰⁸ Muñoz et al determinó una elevada prevalencia de protozoarios intestinales, 89,6%, en los vendedores de los mercados públicos de la zona sud de la ciudad de La Paz y resalta la falta de conocimiento de estos sobre las parasitosis o medidas de prevención así como la ausencia de programas educativos para prevenir las parasitosis.⁴⁵

9.7.5. Frecuencia de protozoos en la población de estudio y su asociación a los hábitos de higiene

Muchos datos bibliográficos relacionan la frecuencia de enteroparasitos al hecho de que el individuo consume alimentos o agua contaminados sin embargo en el presente estudio aquellos pacientes que no cuentan con agua potable solo representan el 2.1 %, mientras que los que sí cuentan con este servicio abarcan el mayor número de casos positivos para *G. duodenalis*. Se observa una relación entre la frecuencia de *G. duodenalis* y el hecho de consumir alimentos fuera de casa ya que abarca 17.3% de los casos positivos para este protozoo, estando el mayor número de casos en aquellos que realizaban esta actividad por lo menos una vez por semana. Sin embargo Pezzani et al en un estudio realizado en Argentina resalta que la frecuencia obtenida de *G. duodenalis* está relacionada al consumo de agua como vía de transmisión de esta protozoos reafirmando la relación existente entre deficientes condiciones sanitarias y parasitismo intestinal¹⁰⁸ como reportaron estudios realizados por Soriano et al en Patagonia Argentina y otro en el mismo país realizado por Borda et al.^{111, 112.}

El modo de transmisión y ciclo de vida de *Blastocystis sp* son todavía discutidos, sin embargo se acepta que el mecanismo de transmisión es pasivo mediante la ingestión de agua y/o alimentos contaminados con heces donde hay formas infectantes del parásito¹¹³

En el presente estudio aquellos pacientes que no contaban con agua potable no representan el mayor número de casos de *Blastocystis sp* positivo por el contrario abarcan solo el 2.5% de los casos, tampoco los pacientes que beben agua no hervida representan el mayor número de casos positivos ya que solo el 7.7% la bebe sin hervir, mientras que los que si toman agua hervida están en mayor número de casos positivos (32.5%) para *Blastocystis sp*. Rondon et al reporto que encontró que el 36.5 % de los casos consumieron agua sin hervir en comparación con un 81 % de controles que consumieron agua hervida⁶³, así mismo Kain en 1987 menciona la existencia de un solo reporte de asociación estadística entre la infección de *Blastocystis sp* y el consumo de agua no hervida¹¹⁴. Son mayores los pacientes positivos para *Blastocystis sp* que se lavan las manos antes de comer con el 41.7% a comparación de los que no realizan este habito de higiene que solo abarcan el 15.4 % del total de casos positivos, y el 45.6 % no se lavan después de salir del baño.

Los pacientes que consumen alimentos fuera de casa tienen una elevada frecuencia de *Blastocystis sp* el 36.1% tratándose la mayoría de los pacientes que realizan esta actividad por lo menos una vez por semana. Los problemas de salud tales como la diarrea y la desnutrición son las primeras causas de mortalidad infantil y se asocian a estas los factores de higiene y saneamiento deficiente que favorecen la aparición de infecciones parasitarias que son importantes en niños en edad preescolar quienes son más susceptibles que otros grupos de edad se concentran especialmente entre los grupos de población, diversos estudios buscan relacionar la presencia de parásitos con los hábitos de higiene, de los cuales Londoño et al reporto en Colombia que un 65% de los niños consumía el agua hervida y sobre la práctica de lavado de manos el 88% lo realizaba antes de comer y el 96% después de ir al baño, lo cuales estaban infectados por *Blastocystis sp* (36.5%), *G. duodenalis* (13.2%), *E. histolytica /dispar*(10.9%).¹¹⁵

Se reportaron otros resultados relacionando hábitos de higiene sanitarios con la presencia de parásitos en escolares por Pérez et al en Santiago de Cuba donde se evidencio que 80.2% de los que los practicaban inadecuadamente estaban parasitados ante el 20.3% que no lo estaba.¹¹⁶ En nuestro país Pereira et al realizo un estudio tres grupos de niños el 1º grupo barrios marginales que compran agua de cisternas el 2º grupo en una guardería urbana que

contaba con agua potable y el 3° en centros cerrados (DIRME), de los cuales aun con condiciones de saneamiento ambiental diferente el índice de infestación fue muy parecido entre el 1° grupo (56.6%) y 2° grupo (62.1%) siendo mayor en el 3° grupo (78%).¹¹⁷

Grenier et al en Venezuela determino la incidencia de los factores de riesgo para parasitismo en niños de los cuales el 59.4% no consumía agua potable de los cuales el 15% fue diagnosticado con amibiasis¹¹⁸ identificando esta variable como modo de transmisión de igual manera Roque et al en Argentina reporto la higiene deficiente además de presencia de animales etc. como forma de transmisión de parásitos.¹¹⁹

El estudio realizado por Álvarez et al sobre coproepidemiología reporto que el 37.3% con abastecimiento de agua fuera de su vivienda se encontró parasitado¹²⁰

Los resultados reportados en los estudios y en el presente trabajo reflejan que son factores muy importantes a considerar respecto a la prevalencia de infecciones parasitarias.

9.7.6. Asociación de *Blastocystis sp* con otros enteroparasitos

Blastocystis sp se halla en coinfección con otros parásitos en un 70.8% de los 144 casos positivos, entre estos está el helminto *A. lumbricoides* en 1.96 %, Muñoz et al reporto una frecuencia mayor de 3.6% de pacientes con *Blastocystis sp* asociado a *A.lumbricoides*¹⁶, Devera et al reporto una frecuencia de asociación de 11.86%³², Ixora et al reporto asociación en 16.12%.³⁴

La asociación de *Blastocystis sp* con protozoarios fue más frecuente con *E. coli*, que representa el 68.93% de los pacientes positivos para este protozoo, Muñoz en el estudio realizado en los niños de las internas de obrajes reporto un mayor número de casos de pacientes positivos para *E.coli* y *Blastocystis sp*¹⁶, Muñoz et al reporto en otro estudio a *E.coli* como el parasito de más frecuencia asociado a *Blastocystis sp*², al igual que Devera et al.²¹ Este dato obtenido en el presente estudio fue estadísticamente significativo ($p < 0.005$) de igual manera Martínez-Barbabosa et al reporto datos estadísticamente significativos de la asociación de estos enteroparasitos.⁹

La asociación de *Blastocystis sp* con *E. nana* fue el segundo más frecuente con el 40.02 % del total de pacientes, este dato obtenido es mayor al reportado por Holder et al que fue del 25%¹⁰⁶, Muñoz et al que reporto un dato aproximado en uno de sus estudios donde la coinfección de *Blastocystis sp* con *E. nana* fue del 50 % de casos¹⁶ y en otro de sus estudio reporto un 15.4% de asociación entre estos parásitos², Devera et al reporto un 2.58% de casos.²¹ El resultado hallado entre la asociación entre *Blastocystis sp* y *E. nana* fue estadísticamente significativo al igual Martínez-Barbabosa et al reporto que la asociación de estos dos protozoos es estadísticamente significativo.⁹

La asociación de *Blastocystis sp* con *G. duodenalis* fue el tercero más frecuente con el 28.43 % del total de los casos y fue estadísticamente significativo, este resultado es mayor al reportado por Holder et al, que fue de 23%¹²¹, Ixora et al reporto un 25% de casos, a la vez el dato obtenido es inferior al de Devera et al quien reporto un 30.59% de casos de asociación de estos protozoos²¹, y fue mayor en comparación al reportado por Muñoz que fue de 17.8%.¹⁶

La asociación de *Blastocystis sp* con *Ch.mesnili* fue de 26.47 % de los casos, este resultado es mayor al reportado por Ixora et al que fue de 19.36%³⁴, otro estudio realizado en niños de las internas de obrajes donde se reportó datos semejantes al hallado en el presente estudio respecto a la asociación de este protozoos en un 24%¹⁶, a su vez fue superior al reportado por Muñoz et al que fue del 10%², Devera et al reporto tan solo un 0.69% de asociación entre estos parásitos.²¹

La asociación entre *E. histolytica/E.dispar* y *Blastocystis sp* es la de menor frecuencia con tan solo el 0.98% de los casos, en otros estudios realizados también es la asociación menos frecuente tal es el caso de Muñoz et al que reporto un 1.8%², Ixora que reporto un 3.23% de los casos³⁴, sin embargo Martínez-Barbabosa et al reporto la asociación de estos parásitos como estadísticamente significativa.⁹

10. CONCLUSIONES

Participaron en el estudio 380 pacientes pediátricos de 1 a 13 años de edad que acudieron al Hospital Municipal Corea de la ciudad de El Alto, de los cuales el 49.2% corresponde al género masculino y el 50.8 % al género femenino.

Se determinó en base a un encuesta que un gran porcentaje 94.5 % de la población alteña cuenta con agua potable en su domicilio, y cuenta con buenos hábitos de higiene.

Se realizó el diagnóstico de enteroparasitosis en 380 pacientes de 1 a 13 años, mediante la aplicación del método de concentración Ritchie, reportándose un 69.5% de casos positivos y 30.6% de casos negativos.

Se identificó en los 380 pacientes un 5.3 % de infección por helmintos como *Hymenolepis nana* (3.2 %), *Ascaris lumbricoides* (0.8%), *Trichuris trichiura* (0.3%), *Uncinarias* (0.3%) y *Enterobius vermicularis* (0.3%).

Se identificó en los 380 pacientes un 68.4% de infección por protozoos como *Giardia duodenalis* (19%), *E. hystolitica/ E. dispar* (0.5%), *E.coli* (36.8 %), *Endolimax nana* (24.5%), *Chilomastix mesnili* (13.4%), *Iodamoeba butschlii* (0.3%), *Blastocystis sp* (37.9%). estando la mayoría de los casos en el grupo etario de 4 a 5 años. En La Paz se ha reportado la frecuencia de *Blastocystis sp* de 58.1% y el más reciente de un estudio realizado en niños del centro de orientación femenina de obrajes reporto un 64% de casos positivos.

Se diagnosticó en los pacientes mayor frecuencia de enteroparasitos en el grupo etario de 4 a 5 años de edad (26.4%), y en el grupo etario de 6 a 7 años (23%).

Se determinó la frecuencia de enteroparasitos en base al género de los pacientes en estudio, existiendo un predominio de casos positivos en el género femenino (36.8 %), frente al género masculino (32.6 %).

Se identificó la relación de los hábitos de higiene con el diagnóstico de enteroparasitosis en los 380 pacientes pediátrico, donde el 66 % de los que sí cuentan con agua potable, 57.7% de los que bebían el agua hervida, el 54.6% de los que se lavaban las manos antes de comer, el

57.7% de los que se lavaban las manos después de ingresar al baño están infectados por algún tipo de parasito helminto o protozoo, de estos el 62% acostumbra comer fuera de casa, aunque se observa que el mayor porcentaje de los pacientes con buenos hábitos de higiene se encuentra infectado los resultados no son estadísticamente significativos. ($p > 0.005$)

Se determinó que diagnóstico de helmintos es positivo en mayor porcentaje en el género femenino (6.73%) y de igual manera en protozoo (72.02%)

Se identificó que en los 144 casos positivos para *Blastocystis sp* el 70.08 % presenta relación con la presencia de otros parásitos, siendo estadísticamente significativo $p < 0.005$ en coinfección con *Entamoeba coli* (68.93 %), *E. nana* (40.02%), y a *Ch. mesnili* (26.47 %), *G. duodenalis* (28.43%).



11. BIBLIOGRAFIA.

1. Iannacone J., Benites M. y Chirinos L., *Prevalence Of Intestinal Parasitic Infection In Primary Schoolchildren Of Santiago De Surco, Lima, Perú*, Rev. Parasitol Latinoamericana, 2006, **61**: 54-62. Disponible en: <http://www.scielo.cl/pdf/parasitol/v61n1-2/art08.pdf>
2. Muñoz Victoria et al, *Blastocystosis and other intestinal parasitosis in elderly residents from San Ramón home, La paz, Bolivia*, Rev. BIOFARBO, 2008, Vol 16, 9-15. Disponible en: <http://www.scielo.org.bo/pdf/rbfb/v16n1/v16n1a03.pdf>
3. Dávila Evila, et al. *Niños Con Amibiasis, Giardiasis Y Blastocystosis. Respuesta Clínica Ante Tres Medicamentos*, Rev. de facultad de medicina, universidad de los andes. Vol. 15. N°2, 2006, 69-75. Disponible en: <http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/21883/2/articulo3.pdf>
4. Diaz Cajal, et al. *Prevalence Of Blastocystis Sp In Children And Adolescents Of Periurban Communities Of Córdoba City, Argentina*, Rev. Ibero-Latinoam. Parasitol, 2011; **70 (1)**: 35-41. Disponible en: <http://www.socepa.es/revista/IMG/pdf/articulo5-4.pdf>
5. Flores Jhaceline, *Prevalencia De Enteroparasitosis En Niños Menores De 5 Años, Que Asisten Al Hospital Materno Infantil “Los Andes “De La Ciudad De El Alto, En EL Periodo De Marzo A Junio Del Año 2006*. Tesina
6. Calderón Nolasca, *Frecuencia De Helmintos En Vendedores De Alimentos De La Población Del Municipio De Guanay De La Provincia Larecaja Tropical, La Paz-Bolivia, Durante El Semestre De La Gestión 2007*. Tesina
7. Calamani Celia, *Frecuencia De Parásitos Intestinales En Escolares Comprendidos Entre Los 5 A 12 Años De Edad En La Unidad Educativa “16 De Noviembre” De La Ciudad De El Alto En El Periodo Comprendido Entre Mayo-Agosto 2006*. Tesina
8. Kozubsky Leonora, Archelli Susana, *Some Considerations About Blastocystis Sp, A Controversial Parasite*, Acta Bioquím Clín Latinoam 2010; **44 (3)**: 371-375. Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S032529572010000300009
9. Martínez-Barbabosa, et al, *Blastocystis hominis Y Su Relación Con El Estado Nutricional De Escolares En Una Comunidad De La Sierra De Huayacocotla, Veracruz, México*, Rev Biomed Vol. 21, N°2, 2010; 77-84. Disponible en: <http://www.revbiomed.uady.mx/pdf/rb102123.pdf>
10. Condori Susana, *Frecuencia De Giardia lamblia En Niños De 0 A 15 Años De Edad Que Acuden Al Hospital La Paz Durante Los Meses De Junio A Agosto Del 2007*. Tesina Universidad Mayor De San Andres 2008.
11. Álvarez Luna, *Caracterización Clínico Epidemiológica De Las Parasitosis Intestinales En Pacientes Pediátricos Soracachi*, Disponible en: macyuri@uclv.edu.cu
12. Pelayo Durán L. *Generalidades De Parasitología, Microbiología Y Parasitología Médicas*. La Habana: Edit Cienc Med; 2001. Vol III. p. 3-21.

13. Pascual, et al, *Intestinal Parasites In Residents Of Two Localities Of Yurimaguas, Alto Amazonas, Loreto, Perú*, Asociación Peruana De Helminología E Invertebrados Afines 2010,4(2),127-134.Disponible en: <http://www.bvsde.paho.org/texcom/neotrophelmi/gpascual.pdf>
14. Kevin S. W. Tan, *New Insights On Classification, Identification, And Clinical Relevance Of Blastocystis Spp*, Clinical Microbiology Reviews, Oct. 2008, Vol. 21, No. 4, P. 639–665. Disponible en: <http://cmr.asm.org/content/21/4/639.full>
15. Ospina Carmen, *Guía De Manejo Parasitismo Intestinal*, 1 Ed., 2010, pág. 5, 6, 9, 18,22.
16. Muñoz Victoria et al, *Intestinal Parasites in Children of Incarcerated Mothers of Center at the Feminine Orientation of Obrajes, La Paz Bolivia: High Prevalence Of Blastocystis Hominis*, Biofarbo, 2009, 17 (1) 39-46. Disponible en: <http://www.scielo.org.bo/pdf/rbfb/v17n1/v17n1a06.pdf>
17. Mayta Loza Cristina, *Frecuencia De Blastocystis hominis En Casos De Enteroparasitosis ,En Pacientes Que Asisten Al Policlínico Villa Fátima En Los Meses De Abril A Noviembre Del Año 2002*, Universidad Mayor De San Andrés, Tesina 2004
18. Ríos Madariaga Mirko Yuri, *Blastocistosis Y Enteroprotosoosis A Más De 4000 Metros Sobre El Nivel Del Mar En Pacientes Que Visitaron El Servicio De Laboratorio De La Policlínica De La Caja Nacional De Salud De El Alto En Los Periodos De Junio A Octubre De 2002 Y De Junio A Octubre 2003*,Universidad Mayor De San Andrés, Tesina 2004.
19. Aguilar Andaluz Alex, *Frecuencia De Enteroparasitos En Niños De 4 A 12 Años De Edad Pertenecientes Al Núcleo Escolar Yupampa - Rio Abajo En El Periodo Comprendido Entre Junio Y Septiembre Del 2005*, Universidad Mayor De San Andrés, Tesina 2006.
20. Chajmi Flores Juan Iván, *Determinación De Parásitos Presentes En Una Giardiasis Y Estudio Comparativo De Los Métodos Ritchie Y Bailenger, En Muestras De Menores De 12 Años, Atendidos En El Hospital Del Niño De La Ciudad De La Paz Entre Los Meses De Septiembre De 2005 A Febrero 2006*, Universidad Mayor De San Andres, Tesis,2007.
21. Rodolfo Devera, Johana González e Isabel Cerrón, *Blastocystis hominis: A Review Of The Diagnosed Cases From The Parasitology Laboratory Of The Medical School, Ciudad Bolivar, Venezuela, 1986-1995*, Saber, Universidad De Oriente, Venezuela, 2002, Vol. 14. N°1:36-42.Disponible en: http://ri.bib.udo.edu.ve/bitstream/123456789/778/1/06%20Blastocystis_hominis.pdf
22. Tabares Luis, González Lina, *Prevalencia De Parasitosis Intestinales En Niños Menores De 12 Años, Hábitos Higiénicos, Características De Las Viviendas Y Presencia De Bacterias En El Agua En Una Vereda De Sabaneta, Antioquia, Colombia*, Rev. IATREIA, Septiembre 2008, VOL 21, N°3, 253-259.Disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=180513864004>
23. Cadillo Méndez Jaime, *Prevalencia De Enteroparasitosis Frente Al Consumo Cotidiano Y Dirigido De Mentha Spicata L. “Hierba Buena” En El Centro Educativo No. 86282 Francisco Alegre Serrano De La Ciudad De Carhuaz-Ancash, Noviembre 2001*, Universidad Nacional Mayor De San Marcos Facultad De Farmacia Y Bioquímica Departamento Académico De

- Microbiología Y Parasitología Tesis, 2004. Disponible en:
http://www.cybertesis.edu.pe/sisbib/2004/cadillo_mj/pdf/cadillo_mj-TH.1.pdf
24. Requena Ixora, *et al*, ***Blastocystis hominis Infection In Hospitalized Pediatric Patients***, Rev Biomed 1999; **10**:199-208. Disponible en: <http://www.revbiomed.uady.mx/pdf/rb991042.pdf>
25. Charles H. Zierdt; ***Blastocystis Hominis-Past And Future***, Clinical Microbiology Reviews, Jan.1991,Vol.4,Nº.1,61-79.Disponible en:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC358179/>
26. Laetitia Souppart *et al*, ***Subtype Analysis of Blastocystis Isolates from Symptomatic Patients in Egypt***, Parasitol Res (2010) 106:505–511. Disponible en:
<http://www.springerlink.com/content/n36670856675p7r9/>
27. Salinas Jorge, Herman Vildozola Gonzales, ***Infección Por Blastocystis***, Rev Gastroenterol Perú;27:264-274.Disponible en:
http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1022-51292007000300007
28. Velarde Del Río Teresa, Dr. Mendoza Romo Miguel, ***Prevalencia De Blastocystis hominis En Menores De 12 Años De Una Población Mexicana Urbana***, Rev Cubana De Pediatría, 2006; **78(4)**. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/ped/v78n4/ped06406.pdf>
29. Michel Dariela, *et al*, ***Angioedema Crónico e Infección por Blastocystis hominis***, Rev. Gastroenterol. Perú,2007;**27**:191-193.Disponible en:
http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1022-51292007000200009
30. Aguilar Carlos, Jose´ F Luci´a, ***An Overview of Blastocystis hominis Infection and Published Experience in Hemophilic Population***, Journal of Coagulation Disorders 2009; **1**,14.Disponible en:http://www.slmhematology.com/uploads/media/jcd201693_An_Overview_of_Blastocystis_hominis_Infection_and.pdf
31. Zierdt Ch, Rude Ws, ***Protozoan characteristics of Blastocystis hominis***, Am J ClinPathol 1967; **48**:495
32. Devera Rodolfo *et al*, ***Blastocystis hominis: Criterios De Patogenicidad*** Saber, Universidad de Oriente, Venezuela.2000Vol. 12. Nº 2. 23-28.Disponible en:
http://ri.bib.udo.edu.ve/bitstream/123456789/567/1/CRITERIOS_DE_PATOGENIDAD-12-2.pdf
33. Alger Jackeline *et al*, ***Blastocystis hominis: Pathogen or Commensal?***, Revista Médica Hondurena, 1997, Vol. 65 - No. 4,114-117. Disponible en:
<http://www.bvs.hn/RMH/pdf/1997/pdf/Vol65-4-1997-6.pdf>
34. Ixora Requena *et al*, ***Prevalence of Blastocystis hominis among food handlers from Caroni municipality, Bolivar State, Venezuela***, Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, 2003, **19(6)**:1721-1727.Disponible en:
http://www.scielosp.org/scielo.php?pid=s0102311x2003000600016&script=sci_arttext

35. Traviezo Valles Luis *et al*, ***Predominio de Blastocystis hominis sobre otros enteroparásitos en pacientes del municipio Palavecino, estado Lara, Venezuela***, Rev Cubana Med Trop 2006;**58(1)**:14-18. Disponible en: http://www.bvs.sld.cu/revistas/mtr/vol58_1_06/mtr01106.htm
36. Michelli Elvia, Marcos De Donato, ***Prevalence Of Blastocystis hominis In The Population Of Rio Caribe, Sucre State, Venezuela***, Saber, Universidad De Oriente, Venezuela. 2001, Vol.13.Nº2:105-112.Disponible en: <http://ri.biblioteca.udo.edu.ve/bitstream/123456789/759/1/03-PREVALENCIA.p65.pdf>
37. Reyes, L., Chinchilla, M., ***Blastocystis hominis. Morfología, Patología Y Tratamiento***, Rev. Cost.Cienc. Méd. 1988; **9(2)**: 171-179. Disponible en: <http://www.binasss.sa.cr/revistas/rccm/v9n2/art8.pdf>
38. Muñoz Victoria, Carlos Frade, ***Blastocystis hominis: Enigmatic Parasite***, Cuadernos Del Hospital De Clínicas, 2005, Vol. 50, No. 1, 79-87.Disponible en:http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1652-67762005000100011&lng=es&nrm=iso
39. Torrez Patricio *et al*, ***Blastocistosis Y Otras Infecciones Por Protozoos Intestinales En Comunidades Humanas Ribereñas De La Cuenca Del Rio Valdivia Chile***, Rev. Inst. Med. Trop. Sao Paul, 1992, **34(6)**: 557-564. Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-46651992000600010
40. Aguirre Viam ***Aportaciones Sobre La Ultraestructura De Blastocystis hominis***, Escuela Nacional De Ciencias Biológicas México, 2003.Disponible en: <http://www.pacal.org/n/Datos/documentos/blastosistishominis.pdf>
41. Sheehan Daniel, B.G. Raucher, And John C. Mckitrick, ***Association Of Blastocystis Hominis With Signs And Symptoms Of Human Disease***, Journal Of Clinical Microbiology, Oct. 1986, Vol. 24, No. 4, 548-550.Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC268968/>
42. France Denoeud *et al*. ***Genome Sequence Of The Stramenopile, Blastocystis, A Human Anaerobic Parasite***, Genome Biology, 2011, 12:R29, 1- 16. Disponible en: <http://genomebiology.com/content/12/3/R29>
43. J.M. Marugan *et al*, ***Infestation For Blastocystis hominis***, Rev. Bol Pediatr 1993; **34**: 127 – 135. Disponible en: http://www.secalp.org/documents/0000/1228/BolPediatr1993_34_127-135.pdf
44. Carrero María, Pérez Mirna, Eliel José, ***Prevalencia de Blastocystis hominis en pacientes sintomáticos En Mérida, Venezuela***, Revista De La Facultad De Medicina, Universidad De Los Andes, 1999, Vol.5 Nº1-4. Disponible en: <http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/21739/1/articulo8.pdf>
45. Muñoz *et al*, ***Elevada Prevalencia De Blastocystis Hominis En Manipuladores De Alimentos De Los Mercados Públicos De La Zona Sud De La Ciudad De La Paz***, Rev. Cuadernos2006;**51(2)**:16-24.Disponible en:http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1652-67762006000200002&lng=es&nrm=iso

46. Yaowalark Sukthana, *Is Blastocystis Hominis A Human Pathogenic Protozoan?*, J Trop Med Parasitol, June 2001; **24(1)**:16-22. Disponible en: http://www.ptat.thaigov.net/contents/PTAT_JOURNAL/V24N1/V24N1-YS.pdf
47. Domínguez Márquez Victoria, *Heterogeneidad Genética De Blastocystis hominis: Implicaciones Patogénicas*, Facultad De Medicina y Odontología Sección Departamental De Microbiología, Tesis Doctoral, 2003.
48. Xiao Bo Zhou *et al*, *Encystation—Survival Of Blastocystis hominis In Immunocompetent Mice Abdomen Cavity*, Parasitol Res (2010) **106**:1315–1320.
49. Stenzel, Boreham, Mcdougall, *Ultrastructure Of Blastocystis Hominis In Human Stool Samples*. International Journal For Parasitology, 1991 (**21**): 807-812.
50. Stenzel, Dunn, Boreham, *Endocytosis In Cultures Of Blastocystis hominis*. International Journal For Parasitology, 1989, (**19**): 787-791
51. Dunn, Boreham, Stenzel, *Ultrastructural Variation Of Blastocystis hominis Stocks In Culture*. International Journal For Parasitology, 1989, (**19**): 43-56.
52. Zierdt, Donnelly, Muller, Constantopoulos, *Biochemical And Ultrastructural Study Of Blastocystis Hominis*. Journal Of Clinical Microbiology, 1988, (**26**): 965-970
53. Tan, Singh, Yap, *Recent Advances In Blastocystis hominis Research: Hot Spots In Terra Incognita*, International Journal For Parasitology, 2002, (**32**): 789-804.
54. Zierdt, *Cytochrome-Free Mitochondria Of An Anaerobic Protozoan Blastocystis hominis*. Journal Of Protozoology, 1986, (**33**): 67-69.
55. Keenan, Zierdt, *Lipid Biosynthesis by Axenic Strains of Blastocystis hominis. Comparative Biochemistry And Physiology*, 1994, (107): 525-531.
56. Carbajal, *Estudio Morfofuncional De Blastocystis Hominis Brumpt, 1912: Evidencias Cromosómicas Y Enzimáticas De La Existencia De Diferentes Poblaciones*. Tesis Doctoral. Universidad De Valencia 1996
57. Mansour *et al*, *Biochemical Characterisation of Human Isolates of Blastocystis hominis*, Journal Of Medical Microbiology, 1995, (**42**): 304-307.
58. Zierdt, Tan, *Endosymbiosis In Blastocystis Hominis*, Experimental Parasitology, 1976, (**39**): 422-430.
59. Guzmán Carmen *et al*, *Comportamiento Biológico De Blastocystis hominis En Pacientes Tratados Con Secnidazol (Unidazol®)*, Revista De La Sociedad Venezolana De Microbiología 2008; **28**:66-71
60. Boreham, Stenzel, *Blastocystis In Humans And Animals: Morphology, Biology And Epizootiology*. Advances In Parasitology, 1993, (**32**): 1-70
61. Mercado Ruben, Schenone Hugo, *Blastocistosis. The Most Frequent Intestinal Parasitose In Chile*, Rev Méd Chile 2004; **132**: 1015-1016

62. Saovanee Leelayoova *et al*, ***Drinking Water: A Possible Source Of Blastocystis Spp. Subtype I Infection In Schoolchildren Of A Rural Community In Central Thailand***, The American Society Of Tropical Medicine And Hygiene., 2008, **79(3)**,401–406.
63. Barahona Rondón, *et al*, ***Blastocystosis Humana Estudio Prospectivo, Sintomatología Y Factores Epidemiológicos Asociados***, Rev. Gastroenterol. Perú, 2003, **23**: 29-35. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rgp/v23n1/a04v23n1.pdf>
64. Garavelli, Scaglione, ***Blastocystosis. An epidemiological study***. *Microbiologica*, 1989 (**12**): 349-350
65. Lanuza, ***Estudio De La Estructura Antigénica De Blastocystis Hominis***. Universidad De Valencia, Tesis Doctoral, 1994.
66. Wang, Li, Wang, Cui, ***Epidemiological Survey Of Blastocystis hominis In Huainan City, Anhui Province, China***. World Journal Of Gastroenterology, 2002, (**8**): 928-932.
67. Şebnem Üstün, Nevin Turgay, ***Blastocystis Hominis Ve Bağırsak Hastalıkları***, Türkiye Parazitoloji Dergisi, 2006, **30 (1)**: 73-77.
68. Funda Dogruman *et al*, ***Blastocystis Subtypes In Irritable Bowel Syndrome And Inflammatory Bowel Disease In Ankara, Turkey***, Mem Inst Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2009, Vol. 104(5): 724-727.
69. Mercado R, Arias B. ***Blastocystis Hominis: Frecuencia De Infección En Pacientes Ambulatorios Del Sector Norte De Santiago, Chile***. Bol Chil Parasitol 1991; **46**: 30-2
70. Castrillo A, González, ***Frecuencia De Infección Por Blastocystis Hominis: Un Año De Estudio***. Gen 1990; **44**:217-20
71. Rosenblatt Je. 1990. ***Blastocystis Hominis***. Journal Of Clinical Microbiology (**28**): 2379-2380.
72. Garavelli, Scaglione, Bicocchi, Libanore, ***Pathogenicity Of Blastocystis Hominis***. *Infection* , 1991, (**19**): 185
73. Long, Handschack, König, Ambrosch, ***Blastocystis Hominis Modulates Immune Responses And Cytokine Release In Colonic Epithelial Cells***. Parasitology Research, 2001, (**87**): 1029-1030.
74. Benson, Stenzel, Boreham, ***Blastocystis Hominis Infection***. The Lancet, 1996 (**348**): 272-273.
75. Herwaldt, De Arroyave, Wahlquist, De Mérida Am, Lopez, Juranek, ***Multiyear Prospective Study Of Intestinal Parasitism In A Cohort Of Peace Corps Volunteers In Guatemala***. Journal Of Clinical Microbiology, 2001, (**39**): 34-42.
76. Devera Rodolfo *et al*, ***Diagnóstico De Blastocystis hominis: Bajo Rendimiento De Los Métodos De Concentración De Formol-Éter Y Sedimentación Espontánea***. Rev. Biomed 2006; **17**:231-233.

77. Calamani. *Frecuencia De Parasitosis Intestinal En Escolares Comprendidos Entre Los 5 A 12 Años De Edad De La Unidad Educativa 16 De Noviembre De La Ciudad De El Alto. En El Periodo Comprendido Entre Mayo – Agosto 2006*, Tesina, La Paz: Universidad Mayor De San Andrés; 2006
78. Freitez *et al*, *Prevalencia de Blastocystis hominis, otras parasitos intestinales y sintomatología intestinal asociada, en niños de primer grado de la unidad educativa bolivariana “ciudad de maturin”, barrio san jose, parroquia unión, Barquisimeto, estado lara, periodo octubre 2008 - marzo 2009*, Disponible en: <http://bibmed.ucla.edu.ve/DB/bmucla/edocs/textocompleto/TEGWS310DV4P742009.pdf>
79. Funda Dogruman *et al*, *Comparison of Methods for Detection of Blastocystis Infection in Routinely Submitted Stool Samples, and also in IBS/IBD Patients in Ankara, Turkey*, Rev. Plosone, 2010, Vol. 5, N° 11, 1-7.
80. Bolivia. Servicio Departamental de Salud La Paz, Atlas de Salud 2005: departamento de La Paz / Servicio Departamental de Salud La Paz. -- La Paz: OPS/OMS, SEDES 2007, 103 p. Disponible en: map, http://www.ops.org.bo/multimedia/cd/2008/SRI_9_2008/la_paz.html
81. Beatriz López Alonzo, Antonio Beltrán Rosel, *Parasitosis*, Guías Clínicas 2005,5(44), 1-7
82. Arias Andrés *et al*, *Prevalence Of Intestinal Protozoa In 79 Children 2 To 5 Years Old From A State Nursery Program In Circasia Quindío*, Rev. infectio, 2010, 14 (1), 31-38
83. Ledesma, Andrea E. - Fernández, Gustavo, J. *Enteroparasitosis: Factores Predisponentes En Población Infantil De La Ciudad De Resistencia, Chaco*, Universidad Nacional Del Nordeste Comunicaciones Científicas Y Tecnológica, 2004, Disponible en: <http://www.unne.edu.ar/Web/cyt/com2004/3-Medicina/M-044.pdf>
84. Instituto Nacional de Estadística (INE) 2011. La Paz: Proyecciones De Población, Por Sexo, Según Municipio, 2000 – 2010. Disponible en: <http://www.ine.gob.bo/publicaciones/visorPdf.aspx?Codigo=020105&tipo=1>
85. Walter Q. Betancourt I Y Luis J. Querales, *Parásitos Protozoarios Entéricos En Ambientes Acuáticos: Métodos De Concentración Y Detección*, INCI, 2008, Vol.33. (6), 45-52. Disponible en: http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0378-18442008000600006&lng=es&nrm=iso&tlng=es
86. Rodrigo José , Acción Orureña, Revista anual, 2004, Vol. 1 N°1, 10-12
87. Reynaga Mendoza Mabel, *Seguimiento Del Tratamiento Y Reinfección De Enteroparasitos En Niños Menores De 12 Años En La Población De Chijchipani, Provincia Caranavi, La Paz- Bolivia De Febrero A Septiembre 2004*, Universidad Mayor De San Andrés, Tesina 2005.
88. Montañó Romay Carola André, *Frecuencia De Parasitosis Intestinal En Pacientes Que Acuden Al Servicio De Salud Del Hospital De Clínicas Durante El Último Semestre Del Año 2004*, Universidad Mayor De San Andrés, Tesina, 2005.

89. Vicente Maco Flores *et al*, ***Distribución De La Enteroparasitosis En El Altiplano Peruano: Estudio En 6 Comunidades Rurales Del Departamento De Puno, Perú***, Rev. Gastroenterol. Perú Vol. 22 • N° 4 • 2002.
90. Patiño Villarroel Belinda, ***Frecuencia De Amebiasis Asociada A Giardia lamblia En Niños Comprendidos Entre 2 A 5 Años De Edad De La Guardería Jerusalén De La Zona De Los Andes De La Ciudad De El Alto Durante Julio A Octubre De La Gestión 2002***, Universidad Mayor De San Andrés, Tesina 2004.
91. Paco Patzi Carina, ***Frecuencia De Enteroparasitosis En Pacientes Que Asistieron Al Laboratorio Del Hospital De Clínicas De La Ciudad De La Paz 2002***, Universidad Mayor De San Andrés, Tesina 2003.
92. Yujra Aruquipa Roxana, ***Parasitosis Intestinal En Niños Que Asisten Al Centro Infantil Nueva Marka De La Ciudad De El Alto Durante Los Meses De Noviembre A Diciembre De 2002***, Universidad Mayor De San Andrés, Tesina, 2004
93. Miranda Iris, ***Frecuencia De Enteroparasitosis En Menores De 14 Años En El Cantón Rosario Entre Ríos – Municipio De Caranavi Departamento De La Paz – Bolivia***, Universidad Mayor De San Andrés, Tesina 2005.
94. Borquez *et al*, ***Enteroparasitosis en niños escolares del valle de Lluta. Arica – Chile***, Parasitol Latinoam, 2004, **59**: 175 - 178, FLAP. Disponible en:
http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S071777122004000300016
95. Aguilar Andaluz Alex, ***Frecuencia De Enteroparasitos En Niños De 4 A 12 Años De Edad Pertenecientes Al Núcleo Escolar Yupampa - Rio Abajo En El Periodo Comprendido Entre Junio Y Septiembre Del 2005***, Universidad Mayor De San Andrés, Tesina 2006.
96. Luis Marcos *et al*, ***Intestinal Parasitoses In Rural And Urban Populations In Sandia, Department Of Puno, Perú***, Parasitología Latinoamericana, 2003, 58: 35 – 40. Disponible en:
<http://www.scielo.cl/pdf/parasitol/v58n1-2/art06.pdf>
97. Pajuelo Camacho Giovanni, Lujan Roca Daniel, Paredes Pérez Bertha, ***Study Of Enteroparasites At The Hospital De Emergencias Pediátricas, Lima-Perú***, Rev Med Hered, 2005, 16 (3) ,178-183, Disponible en:
http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1018130X2005000300004&script=sci_arttext
98. Rodolfo Devera, ***Elevada Prevalencia De Parasitosis Intestinales En Indígenas Del Estado Delta Amacuro, Venezuela***, Rev Biomed 2005; 16(4):289-291. Disponible en:
<http://www.revbiomed.uady.mx/pdf/rb051649.pdf>
99. Rubén Mercado, ***Intestinal Protozoa And Helminth Infections In Pre-School And Elementary School-Children From Colina County, Santiago, Chile, 2003***, parasitología Latinoamericana, 2003, **58**: 173 – 176. Disponible en:
http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S071777122003000300016&script=sci_arttext
100. Zonta María Lorena *et al*, ***Poverty, nutritional status and child enteroparasitoses: a cross-sectional study in Aristóbulo del Valle, Misiones, Argentina***, Rev. Nutrición. Clínica. Dietética. Hospitalaria. 2011; 31(2):48-57.

101. Salomón María, *et al*, **Prevalencia de parásitos intestinales en niños de la ciudad de Mendoza, Argentina**, *Parasitol Latinoam*, 2007, **62**, 49 – 53. Disponible en: <http://www.scielo.cl/pdf/parasitol/v62n1-2/art08.pdf>
102. Zonta Maria *et al*, **Intestinal Parasites In Preschool And School Age Children: Current Situation In Urban, Periurban And Rural Populations In Brandsen, Buenos Aires, Argentina**, *Parasitol Latinoam* 2007, **62**: 54 – 60. Disponible en : http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S071777122007000100009&script=sci_arttext
103. Díaz *et al*, **Prevalencia de enteroparásitos en niños de la etnia Yukpa de Toromo, Estado Zulia, Venezuela** *Rev Méd Chile* 2006; **134**: 72-78. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S003498872006000100010&script=sci_arttext
104. Muñoz Ortiz Victoria, **Programa Educativo Para La Promoción Y Prevención De La Enteroparasitosis, Dirigido A Las Manipuladoras De La Ciudad De La Paz Gestión 2004**, Universidad Mayor De San Andrés, Tesis 2004.
105. Castañeta Cahuaya Mery, **Frecuencia De Helminthos En Vendedores De Alimentos De La Feria 16 De Julio De La Ciudad De El Alto, La Paz – Bolivia, Durante Los Meses De Octubre A Diciembre 2004**. Universidad Mayor De San Andrés, Tesina 2006.
106. Nuñez Fidel *et al*, **Parasitosis Intestinales En Niños Ingresados En El Hospital Universitario Pediátrico Del Cerro, La Habana, Cuba**, *Rev Cubana Med Trop*, 2003; **55**(1):19-26. Disponible en : http://bvs.sld.cu/revistas/mtr/vol55_1_03/mtr03103.htm
107. Menghi Claudia *et al*, **Investigación De Parasitos Intestinales En Una Comunidad Aborigen De La Provincia De Salta**, *Medicina (Buenos Aires)* 2007; **67**: 705-708.
108. Pezzani, Betina *et al*, **Parasitosis Intestinales En La Comunidad De General Mansilla, Partido De Magdalena, Provincia De Buenos Aires**, *Suplemento Técnico Veterinario, Revista Del Colegio* **39**, 34- 47.
109. Fadia Al Rumhein *et al*, **Parasitosis Intestinales En Escolares: Relación Entre Su Prevalencia En Heces Y En El Lecho Subungueal**, *Rev Biomed* 2005; **16**(4):227-237
110. Yezid Solarte *et al*, **Transmisión De Protozoarios Patógenos A Través Del Agua Para Consumo Humano**, *Rev. Colombia Médica*, 2006, Vol. 37, N° 1: 74-82.
111. Soriano *et al*, **Intestinal parasites and the environment: frequency of intestinal parasites in children of Neuquén, Patagonia, Argentina**. *Revista Latinoamericana de Microbiología*, 2001, **43**, 96-101
112. Borda *et al*, **Intestinal Parasitoses In San Cayetano, Corrientes, Argentina**. *Bulletin Of The Pan American. Health Organization*, 1996 **30** (3), 227-233.
113. Selçuk *et al*, **Pathogenicity of Blastocystis hominis, A Clinical Reevaluation**, *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, 2007, **31** (3): 184-187.
114. Kain K, Noble M, Freedman H, Barteluk R. **Epidemiology And Clinical Features Associated With Blastocystis Hominis Infection**. *Microbiol Infect Dis* 1987; **8**: 235-244.

115. Londoño Ángela *et al*, ***Prevalencia y Factores de Riesgo Asociados a Parasitismo Intestinal en Preescolares de Zona Urbana en Calarcá, Colombia***, Rev. salud pública. 2009, **11** (1): 72-81.
116. Pérez Glenda *et al* , ***Prevalence of intestinal parasites in schoolchildren aged 6 -11 years***, MEDISAN 2012; **16(4)**:551- 556.
117. Pereira et al, ***Parasitosis Infantil En La Ciudad De Cochabamba***, Servicio de Nutrición. Departamento Materno Infantil. Hospital "Viedma"
118. Grenier Almeyda et al, ***Frecuencia por parasitosis intestinal en la población del barrio Los Cocos, municipio Sucre, estado Aragua, Venezuela. Años 2005-2006***, Enf Inf Microbiol 2008 **28** (1): 6-12.Disponible en:
http://www.amimc.org.mx/revista/2008/28_1/frecuencia.pdf
119. Roque Bar et al, ***Hábitos Y Creencias Sobre Parásitos Y Enfermedades Parasitarias En Habitantes De Santa Ana De Los Guácaras, Corrientes, Argentina***, Bol. Mal. Salud Amb, 2009 Vol. XLIX, N° 1,127 – 133.Disponible en:
http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1690-46482009000100009
120. Alvarado Zúñiga et al, ***Estudio coproepidemiológico sobre parasitosis intestinal y su efecto en el estado nutricional antropométrico de los niños de Potao-Barranca. Febrero-agosto 2010***,Disponible en: http://epabolivia.wikispaces.com/*+ARTICULO+ACTUALIZADO
121. Holder Roberto et al, ***Pacientes Con Blastocystis hominis Atendidos En El Hospital Pediátrico Docente William Soler***, Monografía.

ANEXOS





MINISTERIO DE SALUD Y
DEPORTES



NOTA INFORMATIVA

Determinación de Enteroparásitos en muestras de heces

¿QUÉ ES LA ENTEROPARASITOSIS?

La enteroparasitosis es una infección por parásitos que se encuentran en los intestinos, algunos de estos pueden causar enfermedad y otros no. Estos parásitos pueden ingresar al cuerpo por alimentos o agua contaminados, carne no bien cocida, verduras mal lavadas, al no lavarse las manos después de ir al baño o al caminar descalzo por tierra contaminada (basurales).

¿QUÉ TRASTORNOS SE GENERAN EN LOS NIÑOS?

Cuando un niño o niña tiene parásitos: puede perder las ganas de comer, puede tener diarrea o estreñimiento, puede ir varias veces al baño, puede depositar sus heces con sangre, puede tener dolor de estomago y puede tener muchos gases. Todo esto puede afectar la salud de la niña o el niño, puede producirle desnutrición y falta de desarrollo, y puede afectar en sus estudios escolares.

¿CUÁL ES EL OBJETIVO DE ESTE ESTUDIO?

Este estudio permitirá identificar si su hija o hijo tiene parásitos que le puedan causar enfermedad y realizar un tratamiento si es necesario (desparasitación).

¿CÓMO SE OBTENDRA LA MUESTRA?

Si su hijo o hija tiene entre 3 a 10 años debe pasar por la sala de emergencias de pediatría:

1. Ahí debe llenar una encuesta con los datos de su hijo o hija.
2. Debe solicitar un recipiente y un palito de madera para la muestra
3. Cuando su hija o hijo tenga ganas de ir al baño, debe hacerlo en un bacín o inodoro.
4. De las heces debe tomar con el palito de madera una pequeña cantidad del tamaño de una "pepa de durazno"
5. Si las heces son líquidas tiene que vaciar al frasco hasta la marca.
6. Luego debe llevar el frasco con las heces hasta el Hospital Corea a la sala de emergencias de pediatría lo mas antes posible (entre las 8 de la mañana y 4 de la tarde).

¿CÓMO SE ANUNCIAN LOS RESULTADOS DE LOS EXÁMENES DE LABORATORIO?

Los resultados serán enviados después de una semana al Hospital Corea donde recogió y dejó el frasco con heces de su hijo o hija. Estos resultados serán informados por el personal de salud del hospital y le indicaran si su hija o hijo necesita o no tratamiento



MINISTERIO DE SALUD Y
DEPORTES



CONSENTIMIENTO INFORMADO

Participación en el Estudio: Determinación de Enteroparásitos en muestras de heces

Yo _____, después de haber recibido, leído y comprendido la información detallada respecto al protocolo y las condiciones de trabajo:

Estoy conciente de que para el estudio de Enteroparásitos (parásitos en heces), debo hacer llegar al Hospital Corea la muestra de heces fecales de mi hijo o hija en un recipiente que me proporcionarán en la sala de emergencias de pediatría del Hospital Corea lo más antes posible luego de ser emitida la muestra. Esta muestra será analizada por el INLASA. El INLASA se compromete a hacer llegar los resultados en una semana al Hospital Corea donde recibirá tratamiento si se encuentran parásitos patógenos en dicha muestra.

Por lo tanto, autorizo al personal de salud del hospital y del INLASA a tomar las muestras necesarias para que se realicen las pruebas arriba detalladas.

El Alto _____ de _____ de 201 _____:

Firma del padre, madre o apoderado

Fecha: ___/___/201___ Código: HC-E_____

Nombres: _____ Apellido Paterno: _____ Apellido materno: _____

Edad: _____ Sexo: M F

Procedencia: _____ Celular o teléfono _____

Dirección: C/Av. _____ Número _____ Zona _____

Hora de emisión de la muestra: _____: _____ Hora de recepción de la muestra: _____: _____

- | | | |
|--|----|----|
| 1. ¿En su casa tiene agua potable? | Si | No |
| 2. ¿Hierva el agua para beberla? | Si | No |
| 3. ¿Se lava las manos antes de comer? | Si | No |
| 4. ¿Se lava las manos después de ingresar al baño? | Si | No |
| 5. ¿Consume alimentos fuera de casa? | Si | No |

Una vez por día

Una vez a la semana

Una vez al mes