



**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE MEDICINA
ESCUELA DE POSTGRADOS
MAESTRÍA EN EPIDEMIOLOGÍA**



**INCIDENCIA DE BLASTOCISTOSIS DETECTADAS EN PACIENTES
ATENDIDOS EN EL LABORATORIO CLÍNICO BEYKER DEL BARRIO SAN
JACINTO, SAN SALVADOR DE ENERO A MARZO DE 2020.**

TESIS PARA OPTAR AL GRADO DE MAESTRO EN EPIDEMIOLOGÍA.

PRESENTADO POR:

Mejía Cruz Romel Alexander.

Montoya Guevara Edwin Marvin.

ASESOR:

Dr. MEPI. Ernesto Antonio Quinteros Hernández.

SAN SALVADOR, MARZO DE 2021.

AUTORIDADES UNIVERSITARIAS PERÍODO 2019 – 2023.

MSC. ROGER ARMANDO ARIAS ALVARADO

RECTOR

PhD. RAÚL ERNESTO AZCÚNAGA LÓPEZ

VICERRECTOR ACADÉMICO

ING. JUAN ROSA QUINTANILLA

VICERRECTOR ADMINISTRATIVO

MSC. JOSEFINA SIBRIÁN DE RODRÍGUEZ

DECANA FACULTAD DE MEDICINA

DR. SAÚL DÍAZ PEÑA

VICEDECANO FACULTAD DE MEDICINA

LICDA. MSP. LASTENIA DÁLIDE RAMOS DE LINARES

JEFE DE MAESTRÍAS

DR. MEPI. JULIO ARMANDO ORELLANA BELTRÁN

COORDINADOR MAESTRÍA EN EPIDEMIOLOGÍA

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, agradecer a Dios todopoderoso por permitirme culminar mi maestría de manera satisfactoria. Una meta propuesta desde que salí de mi pregrado.

A mi familia por todo su apoyo en cada momento a lo largo de mi maestría, por siempre estar ahí para cuando les necesite.

A mi compañero de tesis Licenciado Romel Mejía por siempre haber formado equipo de trabajo conmigo a lo largo de la maestría y por ser mi compañero de tesis, de manera especial también a la doctora Zaida Álvarez con quien de igual forma logramos una excelente amistad durante la maestría y formamos un buen equipo de trabajo a la hora de realizar trabajos grupales.

A nuestro asesor de tesis doctor Ernesto Quinteros por su apoyo a lo largo del proceso, siendo un año muy difícil por la pandemia ha costado de igual forma acoplarse a la nueva normalidad y trabajar de forma virtual.

Agradecimientos especiales a laboratorio clínico Beyker por permitirnos utilizar sus datos y su archivo de datos para llevar a cabo nuestra investigación.

A mis docentes de cada módulo impartido gracias por compartir sus conocimientos y por la accesibilidad en todo momento.

A mi empresa Laboratorios Centroamericanos por acceder con los permisos los días sábados que permitían asistir a mis clases presenciales, de igual forma a mis compañeros de trabajo por su comprensión.

Licdo. Edwin Marvin Montoya Guevara

AGRADECIMIENTOS.

Agradecer a mi familia, mi hermana, mi padre, pero especialmente a las dos personas más importantes en mi vida, mi madre y mi abuela, por ese cariño tan inmenso e incondicional que me dan cada día, por su apoyo que nunca me ha faltado, por creer en mí siempre y por ser parte de mi inspiración y deseos de seguir adelante.

A mis colegas de trabajo por su compañerismo y apoyo, especialmente a mi jefa de trabajo la Licda. Domínguez, quien nos permitió y facilitó el acceso a la información durante el desarrollo de la tesis.

A mi asesor de tesis el Dr. Quinteros, por guiarnos durante todo el proceso y brindarnos su orientación y conocimiento, así mismo por su valioso tiempo y comprensión en cada momento de este proceso, el cual fue de forma diferente, pero que gracias al esfuerzo ha sido posible culminarlo.

A una persona muy importante y especial en mi vida, a quien guardo un inmenso cariño por estar a mi lado siempre dándome palabras de aliento, por su apoyo, su comprensión, por estar en los momentos difíciles siendo esa persona que me escucha, y por creer en mí y mi capacidad de hacer las cosas a lo largo de todos estos años (AG).

Y, por último, pero no menos importante a Dios omnipotente por guiarme por el camino del bien a lo largo de mi vida, por permitirme llegar a este momento y alcanzar una meta más, pero sobre todo por poner a las personas correctas en mi vida quienes han sido imprescindibles en cada momento.

Licdo. Romel Alexander Mejía Cruz.

CONTENIDO.

RESUMEN EJECUTIVO	
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I.	
1.0 Planteamiento del problema: situación problemática y enunciado del problema.	4
1.1 Justificación.....	5
1.2 OBJETIVOS.....	7
Objetivo general	7
Objetivos específicos	7
CAPITULO II.	
2.0 Marco teórico.....	8
CAPITULO III.	
3.0 Matriz de operacionalización de variables.	29
CAPÍTULO IV.	
4.0 Metodología.....	33
4.1 Tipo de estudio.	33
4.2 Estrategia o diseño metodológico.....	33
4.3 Universo y muestra.....	34
Criterios de inclusión:	34
Criterios de exclusión:.....	34
4.4 Tamaño de la muestra.....	34
4.5 Tipo de muestreo.	36
4.6 Métodos y técnicas para la recolección de la información.	38
4.7 Instrumentos y validación de los mismos (prueba piloto).....	40
4.8 Plan de tabulación y análisis de datos.	41
4.9 Consideraciones éticas.....	43
CAPITULO V.	
5.0 Resultados.....	44
5.1 Discusión de resultados.	51
CAPITULO VI.	
6.0 Conclusiones.....	55
6.1 Recomendaciones.	56

FUENTES DE INFORMACIÓN.....	58
ANEXOS.....	62
Anexo No. 1 Morfología vacuolar y granular de <i>Blastocystis</i> spp.....	62
Anexo No. 2 Morfología multivacuolar de <i>Blastocystis</i> spp.....	62
Anexo No. 3 Morfología ameboide y quística de <i>Blastocystis</i> spp.....	63
Anexo No. 4 Ciclo biológico: <i>Blastocystis</i> spp.....	63
Anexo No. 5 Prevalencia de <i>Blastocystis</i> spp. en diferentes países.....	64
Anexo No. 6 Modelo del formulario de registro de datos del paciente.....	65
Anexo No. 7 Modelo de la hoja de reporte de resultados del examen general de heces.....	66
Anexo No. 8 Modelo del tabulador diario de datos.....	67
Anexo No. 9 Tabla de presupuesto y financiamiento de la investigación.....	68
Anexo No. 10 Cronograma de actividades desarrolladas	69

RESUMEN EJECUTIVO.

Título: incidencia de blastocistosis detectada en pacientes atendidos en el laboratorio clínico Beyker del barrio San Jacinto, San Salvador, de enero a marzo de 2020.

Propósito: contribuir a que las autoridades correspondientes conozcan el estado actual del comportamiento de la blastocistosis en los habitantes del Barrio San Jacinto, sin restarle la debida importancia que como parasitosis en la actualidad se le adjudica y de esta forma orientar la ejecución de políticas, estrategias y actividades que permitan la creación de planes para el manejo de enfermedades parasitarias de manera oportuna logrando con ello disminuir la incidencia de dicha enfermedad en la población afectada.

Material y métodos: se realizó un estudio de tipo descriptivo, retrospectivo y transversal, mediante la implementación de la revisión documental de las boletas generadas en el Laboratorio Clínico Beyker, lo cual implicó la revisión detallada de toda la información contenida en la hoja de reporte de resultados de pacientes y el formulario de registro de datos de pacientes, en el período estipulado, minimizando el contacto directo con las personas debido a la actual emergencia por el SARS-CoV-2, a partir de dicho proceso se obtuvieron y sintetizaron los datos de interés para el estudio. Se empleó una muestra representativa de 183 análisis de examen general de heces provenientes de un universo de 350 análisis de heces, la determinación de la muestra se realizó a través del empleo de la fórmula para poblaciones finitas y la selección se realizó mediante el muestreo probabilístico sistemático, en el cual se estableció el intervalo de muestra, cuyo valor fue de dos, dicho intervalo se determinó a través de la fórmula convencional para tal objetivo. Los criterios de inclusión fueron: se incluyeron todos los pacientes con petición de examen general de heces independientemente del sexo y la edad, incluso si estos se realizaban otro tipo de exámenes además del examen general de heces, fueran estos con o sin indicación médica y que residieran en el área de San Jacinto. Los criterios de exclusión fueron: se excluyeron los pacientes con exámenes cuyas muestras no cumplieran con alguno de los requerimientos de laboratorio para su análisis. Los datos obtenidos fueron consolidados en el tabulador diario de muestras elaborado para tal fin, la elaboración de gráficos se realizó a través del programa Microsoft Office Excel 2013.

Resultados: la incidencia de blastocistosis durante el período de enero a marzo de 2020, en los pacientes atendidos en el Laboratorio Clínico Beyker fue de 431.7 por cada 1,000 pacientes que se realizan examen general de heces. La distribución de la muestra poblacional según el sexo biológico correspondió a un 27.32% con 50 personas para el sexo masculino y 72.68% con 133 personas para el sexo femenino. En cuanto al número de pruebas realizadas en el tiempo se tuvieron 66 pruebas para el mes de enero, 56 pruebas para febrero y 61 para marzo. En general, respecto al porcentaje de paciente positivos a blastocistosis, este fue de 43.17% (79 pruebas) y en contraparte un 56.83% (104 pruebas) para pacientes sin blastocistosis. La incidencia de casos positivos según el sexo biológico fue de 62.03 % (49 casos) y 37.97 % (30 casos) para el sexo femenino y masculino, respectivamente. El rango de edad de los pacientes incluidos en el estudio fue de los 0 años hasta los 85 años de edad. La frecuencia más elevada de casos positivos se encontró en el grupo etario de 15-20 años con un total de 12 casos. Mientras que la edad sin afectación se situó en el grupo etario de 80-85 con 0 casos.

Conclusiones: existe una considerable tasa de incidencia de blastocistosis en la población atendida en el Laboratorio Clínico Beyker, atribuible principalmente a deficiencias en prácticas higiénico sanitarias y salubridad del agua empleada. En el Barrio San Jacinto se registró un considerable número de casos atribuidos a *Blastocystis* spp. En general, es necesario implementar medidas que aseguren la calidad del agua que está consumiendo o empleando la población, además es necesario educar a la población en medidas y prácticas sanitarias adecuadas para evitar y disminuir la blastocistosis.

Recomendaciones: es imprescindible un mejor rol de las autoridades correspondientes encargadas de la supervisión de lugares del rubro alimenticio y deben realizarse estudios rigurosos de la calidad de las aguas que se le sirven a la población en general. Deben crearse programas para educar a la población en medidas higiénico sanitarias y así lograr una mejor prevención, control y manejo de la blastocistosis.

INTRODUCCIÓN.

El parasitismo intestinal constituye un problema de salud que afecta a muchas personas con distribución cosmopolita como regional, produce consecuencias deletéreas en la salud del ser humano. Siendo un problema que preocupa mucho a la salud pública a nivel mundial y principalmente a países subdesarrollados. Es un problema de gran importancia frecuente en zonas tropicales, subtropicales y países en vías de desarrollo, siendo las migraciones una causa de dispersión hacia los países desarrollados.

Blastocystis spp. es un microorganismo unicelular anaerobio perteneciente al reino Cromista y es frecuentemente hallado en el tracto gastrointestinal humano. Se ha encontrado inmerso en controversia respecto a su importancia clínica, esto debido a que inicialmente se le consideró un protozoo comensal y no patógeno, como bien lo menciona la literatura, por lo que se le ha restado importancia. Los actuales estudios epidemiológicos sugieren que *Blastocystis* spp. es patógeno u oportunista y se asocia con una amplia gama de trastornos gastrointestinales y extraintestinales. A pesar de esto, algunos médicos profesionales siguen considerándolo inocuo al no encontrar sintomatología asociada, por lo que realizan caso omiso de su diagnóstico.

Epidemias atribuidas a *Blastocystis* spp. fueron reportadas en los inicios del siglo XX. Según estudios a nivel mundial, se puede obtener una prevalencia estimada de aproximadamente 10 a 15% en muestras de heces de individuos sanos asintomáticos en países desarrollados y de 20 a 50% en muestras de heces de países en desarrollo, aunque excepciones ocurren.

Un estudio de parasitismo intestinal se llevó a cabo en Latinoamérica, específicamente en Argentina, en él se investigó el índice de parasitismo intestinal en niños preescolares de dos escuelas de diferente nivel socioeconómico, *Blastocystis* spp. fue la especie más frecuente

encontrada en ambas poblaciones. Se detectó la presencia en el 50.7 % de los niños del barrio urbano con adecuadas condiciones sanitarias y nivel socioeconómico medio o bajo.¹

En un estudio realizado en el municipio de Mejicanos del departamento de San Salvador en el 2010 sobre la frecuencia de parasitismo intestinal en los niños/as entre las edades de 4 - 12 años del Centro Escolar Herminia Martínez Alvarenga, se analizaron 182 muestras mostrando un porcentaje de parasitismo intestinal atribuible a *Blastocystis* spp. del 23%.²

La presentación clínica de la infección se ha asociado a signos y síntomas como fiebre, diarrea, estreñimiento, dolor abdominal, náuseas, anorexia, vómitos, fatiga, flatulencias, dolor abdominal, proctosigmoiditis hemorrágica, urticaria crónica, artritis infecciosa y prurito palmoplantar.³ Otras manifestaciones incluyen hemorragia rectal, leucocitos en heces, eosinofilia, hepatomegalia, esplenomegalia, rash cutáneo y angioedema. Es poco probable encontrar infecciones extraintestinales; por tanto, causa artritis infectiva. Debido a los síntomas intestinales el individuo infectado no siente el deseo de ingerir alimento alguno, lo que conduce a adinamia, fatiga, anemia y pérdida de peso y desnutrición. Las lesiones intestinales, más aún a nivel del colon y recto puede desencadenar la presencia de glóbulos blancos en heces y sangrado rectal. Estas manifestaciones pueden prolongarse por semanas y meses, o hasta por años de manera intermitente, es decir, hay periodos asintomáticos alternados con sintomáticos.⁴ Por tanto, los síntomas pueden variar en presentación y cantidad de un individuo a otro, es importante destacar que en cualquiera de sus manifestaciones clínicas ha de causar problemas a la salud.

¹Zumaya, M., Ortiz, S., Muñoz, J. Estudio Comparativo De Parasitosis Intestinal En Dos Jardines De Niños: Rural Y Urbano [internet]. Medigraphic.com: 2011. [consultado: 5 de enero de 2020]. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=31301>

² Ayala, J., Escobar, Y., Hernández, A. Frecuencia de parasitismo intestinal en los niños (as) entre las edades de 4 - 12 años del Centro Escolar Herminia Martínez Alvarenga del turno matutino del Municipio de Mejicanos del Departamento de San Salvador durante el período de mayo - junio de 2010 [internet]. Ri.ues.edu.sv.: 2020 [consultado: 8 de enero de 2020]. Disponible en: <http://ri.ues.edu.sv/id/eprint/129/>

³ Del Coco, V, Molina, N, Basualdo, J, Córdoba, M. Blastocystis spp: avances, controversias y desafíos futuros. Rev Argent Microbiol. 2017; 49 (1): 113.

⁴ Becerril, M. Capítulo 18: blastocistosis. En: de León, J., Bernal, M., (eds.) Mc Graw Hill/Interamericana editores, S.A. de C.V. Parasitología Médica. Cuarta edición. México, D. F.: Mc Graw Hill Education; 2014. Págs. 165 – 166.

El Laboratorio Clínico Beyker, se encuentra ubicado en el Barrio San Jacinto contiguo a la Unidad Comunitaria de Salud Familiar (UCSF) de la localidad y a 1.5 Kms. al Sur de la capital de San Salvador. La problemática aquí percibida, se debe en parte a que muchos usuarios del laboratorio previo a la solicitud del examen coproparasitológico han manifestado de forma verbal tener malestares y sintomatología de índole intestinal, y por sospechas personales de parasitismo optan por realizarse la prueba a fin de determinar la causa, dando como resultado que muchos de estos pacientes sintomáticos resultan con blastocistosis, sin existir otra parasitosis concomitante, por lo cual podría atribuirse la sintomatología a *Blastocystis* spp.

El estudio se llevó a cabo en el período comprendido de enero a marzo de 2020 y con la realización del mismo se determinó con base a los datos y hallazgos obtenidos que la incidencia de blastocistosis logra las expectativas teóricas con un 43.17 % por cada 100 habitantes, prevaleciendo así un gran número de casos en el Barrio San Jacinto y que el grupo etario menos comprometido se situó entre las edades de 80-85 con 0 casos.

CAPÍTULO I.

1.0 Planteamiento del problema: situación problemática y enunciado del problema.

Título.

Incidencia de blastocistosis detectadas en pacientes atendidos en el Laboratorio Clínico Beyker del Barrio San Jacinto, San Salvador de enero a marzo de 2020.

Planteamiento o enunciado del problema.

¿Cuál es la incidencia de blastocistosis en los pacientes atendidos en el Laboratorio Clínico Beyker del Barrio San Jacinto, San Salvador, durante el período de enero a marzo de 2020?

Delimitación espacial o geográfica.

La investigación se realizará en el Laboratorio Clínico Beyker, localizado en la Avenida Los Diplomáticos No. 1413, Barrio San Jacinto, San Salvador.

Delimitación temporal.

Dicha investigación se llevaría a cabo a partir de la información generada durante el período de enero a marzo de 2020.

Delimitación demográfica.

Los sujetos objeto de estudio serán todos los pacientes atendidos en el Laboratorio Clínico Beyker, procedentes del Barrio San Jacinto, con petición de examen general de heces independientemente del sexo y edad.

1.1 Justificación.

Las parasitosis intestinales en El Salvador se encuentran incluidas dentro de las diez primeras causas de consulta en los servicios del Ministerio de Salud (MINSAL) y del Fondo Solidario para la Salud (FOSALUD), ocupando la novena posición para el año 2011.⁵ La incidencia de estas enfermedades es debida principalmente a los malos hábitos alimenticios e higiénicos, además de las condiciones socioeconómicas de la población, entre otros factores determinantes

La ejecución de la investigación resulta conveniente debido al alto grado de viabilidad respecto a la obtención de la información por parte del equipo investigador, pues se tiene una accesibilidad directa a los datos de este tipo de parasitismo. Otro factor de conveniencia resulta derivado del actual «estado de emergencia por coronavirus» que se vive no solo en el país, sino a nivel mundial, por lo que el estudio no amerita un contacto físico directo con los sujetos de estudio y, por lo tanto, permite mantener las medidas de distanciamiento físico, lo cual en resumen permite la factibilidad en la ejecución de la investigación.

La blastocistosis resulta de interés porque representa un problema de salud implícito al que no se le está otorgando la debida importancia clínica a pesar de tener estimaciones o aproximaciones de un número considerable de casos. Además, de esto en muchos de los casos se ha observado una situación de malestar en la salud de los individuos, lo cual se traduce en enfermedad, en consideración de esto la investigación nos aportará información de gran valor epidemiológico.

La ejecución del estudio generará nuevos conocimientos a través de los hallazgos identificados, que serán de utilidad para los profesionales de la salud, pues darán a conocer la situación de endemidad de la patología en la zona de estudio y otorgarle la importancia necesaria como enfermedad emergente en las poblaciones locales y a su vez sugerir la

⁵ Ministerio de Salud (MINSAL), Gobierno de El Salvador. Memorias de labores 2011 – 2012 [internet]. República de El Salvador, C.A.: MINSAL; 31 de mayo de 2012. [consultado: 8 de enero de 2020]. Disponible en: <https://www.salud.gob.sv/memorias-de-labores/>.

implementación de medidas que podrían contribuir a la prevención, control y manejo de la situación.

Por otra parte, este conocimiento servirá para que las personas que padecen de la enfermedad tomen conciencia y evalúen las condiciones sanitarias y hábitos higiénicos que practican con el fin de mejorar su condición de salud y disminuir no solo la incidencia de blastocistosis, sino también de otras parasitosis o enfermedades relacionadas a la deficiencia de estos factores.

1.2 OBJETIVOS.

Objetivo general:

Determinar la incidencia de blastocistosis en la población atendida en el Laboratorio Clínico Beyker del Barrio San Jacinto, San Salvador, a través del examen coproparasitológico durante el período de enero a marzo de 2020.

Objetivos específicos:

- Interpretar según la incidencia de blastocistosis el porcentaje de pacientes sanos y enfermos atendidos en el Laboratorio Clínico Beyker.
- Establecer la distribución de blastocistosis según la edad y sexo en la población afectada.
- Determinar la frecuencia de carga parasitaria atribuida a *Blastocystis* spp. correspondiente a la ubicación geográfica del estudio.

CAPITULO II.

2.0 Marco teórico.

La parasitología, al igual que otras disciplinas biológicas, surgió en el siglo XX como resultado del progreso de las ciencias básicas, la aplicación del método científico y el auge de la doctrina microbiana, que indujo al estudio etiológico de muchas enfermedades de causa desconocida.⁶

Parasitología. Es la parte de la biología cuyo objeto de estudio es el parasitismo producido por protozoarios, helmintos y artrópodos. Si éstos son capaces de inducir enfermedades en animales, su campo de investigación se extiende a la parasitología animal, o a la parasitología vegetal si se trata de enfermedades en plantas. Cuando los organismos provocan afecciones en las personas, la rama que los estudia es la parasitología médica. De manera particular, si se investigan aspectos más cercanos a la relación entre médico y un paciente afectado por una enfermedad parasitaria, la parasitología se torna clínica. Existen trastornos parasitarios en el humano que se inician a través del contacto con animales, que también sufren la parasitación y la enfermedad; en consecuencia, dichos animales son capaces de transmitir la anomalía a las personas. Estos padecimientos de animales transmitidos al hombre se conocen como zoonosis. Es importante aclarar que un protozoario, helminto o artrópodo es un parásito bajo ciertas condiciones; de otro modo, puede infectar a un individuo y permanecer como comensal, siempre que la infección se entienda como el establecimiento, reproducción y sobrevivencia de un organismo dentro o sobre los tejidos de un huésped. Para que el parasitismo tenga lugar, es decir, en la que el huésped sea afectado, deben cumplirse distintos requisitos en relación con el parásito y el huésped.⁷

⁶ Botero, D., Restrepo, M. Capítulo 1: Conceptos generales sobre parasitología. En: Sierra, D. Botero, D., Restrepo, M. (eds.). Parasitosis Humanas. Quinta edición. Medellín, Colombia: Corporación para Investigaciones Biológicas (CIB); 2012. p. 3.

⁷ Becerril, M. Capítulo 2: Aspectos generales de la parasitología. En: de León, J., Bernal, M., (eds.) Mc Graw Hill/Interamericana editores, S.A. de C.V. Parasitología Médica. Cuarta edición. México, D. F.: Mc Graw Hill Education; 2014. p. 12.

Hay varios tipos de interacciones biológicas en las cuales dos organismos se asocian para vivir, como la simbiosis, mutualismo, comensalismo, entre otros. En este caso abordaremos la del parasitismo, que es la de interés en nuestra investigación, para lo cual se citarán las diversas definiciones aportadas por diferentes autores:

- Es la asociación biológica entre dos seres vivos, en la cual uno de los asociados (el parásito), deriva todo el beneficio de la asociación para sí, es decir, casa y sustento del asociado llamado huésped con la particularidad de que el parásito causa daño al huésped, ejemplo: *Entamoeba histolytica* / *E. dispar* y el humano.⁸
- Este tipo de asociación sucede cuando un ser vivo (parásito) se aloja en otro de diferente especie (huésped u hospedero) del cual se alimenta. El parasitismo abarca desde los virus hasta los artrópodos, pero por costumbre se ha restringido el término parásito para aquellos organismos que pertenecen al reino animal. Desde el punto de vista biológico un parásito se considera más adaptado a su huésped, cuando le produce menor daño. Los menos adaptados son aquellos que producen lesión o muerte al huésped que los aloja. En los períodos iniciales de la formación de la vida en la tierra, los parásitos fueron, con gran probabilidad, seres de vida libre, que al evolucionar las especies se asociaron y encontraron un modo de vida que los transformó en parásitos.⁹
- Es la relación entre seres vivos, en la que uno de ellos (el de menor tamaño) crece y se multiplica a expensas del otro, produciéndole daño. Los parásitos pueden ser estrictos cuando producen la enfermedad cada vez que se encuentran parasitando, o facultativos cuando pueden ocasionar o no la enfermedad según sea la circunstancia.¹⁰
- Asociación en la cual uno de los socios, el parásito, se beneficia, y el otro, el hospedero, puede sufrir daño. Por consiguiente, los parásitos pueden ser patógenos. La línea demarcatoria entre comensalismo y parasitismo no es rígida. Muchas veces

⁸ Lara, T. Ecología del parasitismo. En: Méndez, FM (ed.) Parasitología Médica. Séptima edición. México D. F.: Méndez Editores; 2002. p. 30

⁹ Botero, D., Restrepo, M. Capítulo 1: Conceptos generales sobre parasitología. En: Sierra, D. Botero, D., Restrepo, M. (eds.). Parasitosis Humanas. Quinta edición. Medellín, Colombia: Corporación para Investigaciones Biológicas (CIB); 2012. p. 4 - 5.

¹⁰ Canese, A. Microorganismos y parásitos. En: Canese, A (ed.) Manual de microbiología y parasitología médica. Séptima edición. Asunción, Paraguay; 2012. p. 9

los parásitos viven como comensales en el hospedero y solo en determinadas ocasiones producen daño. De acuerdo con estas premisas, se puede concluir definiendo el parasitismo como un estado de asociación biológica entre dos especies vivas diferentes, y el parásito como el ser vivo que, de manera temporal o permanente, vive a expensas de otro organismo de especie diferente, obteniendo de éste su nutrición y morada y al cual, eventualmente, puede producir daño.¹¹

El término huésped u hospedero como se cita por diferentes autores como hemos visto, es indiferente pues tiene la misma definición, la cual se cita a continuación:

Huésped u hospedero. Se utilizan para denominar al humano o animal que recibe al parásito. Se denomina huésped definitivo al que tiene el parásito en su estado adulto, o en el cual se reproduce sexualmente. Se llama huésped intermediario al que tiene formas larvianas en desarrollo, o en el cual se reproduce de manera asexual. Huésped paraténico o transportador es el que tiene formas larvianas que no se desarrollan (por ejemplo, el hombre es huésped definitivo de *Ascaris lumbricoides*, los caracoles son huéspedes intermediarios de *Fasciola hepática*).¹²

Historia social de la enfermedad.

El término «historia social de la enfermedad» hace alusión a los cambios que se observan en el tiempo en una enfermedad (o grupo de enfermedades o eventos de interés en salud) en lo relativo a la tríada epidemiológica (tiempo, lugar y persona) y a las características mismas de esas entidades (gravedad, características de los vectores, características microscópicas y serológicas de los agentes etiológicos, etc.); así cómo, a las características de los factores (de riesgo y de protección) vinculados a aquéllas. Por otra parte, esta descripción hace referencia

¹¹Atias, A. Parasitología básica. En: Atias, M (ed.) Parasitología médica. Tercera edición. Santiago, Buenos Aires, Montevideo: Mediterráneo; 2011. p. 22

¹² Botero, D., Restrepo, M. Capítulo 1: Conceptos generales sobre parasitología. En: Sierra, D. Botero, D., Restrepo, M. (eds.). Parasitosis Humanas. Quinta edición. Medellín, Colombia: Corporación para Investigaciones Biológicas (CIB); 2012. p. 10.

a lo que acontece en la población; se trata de un enfoque epidemiológico, en donde las estadísticas son esenciales para ponderar la evolución. Básicamente, se utilizan medidas de (incidencia y prevalencia), como cifras absolutas o como tasas; siendo, estas últimas, más útiles para hacer análisis de las tendencias pues controlan los cambios en el volumen poblacional y permiten hacer comparaciones.¹³

A continuación, se abordan aspectos de la historia social para blastocistosis:

Clasificación.

La blastocistosis humana es una infección que se estima es causada por el protozoario *Blastocystis* spp. que durante muchas décadas fue considerado como una levadura. Hay mucha controversia en cuanto a su clasificación; sin embargo, estudios filogenéticos que utilizaron RNA ribosomal lo colocan dentro del reino Cromista también denominado *Stramenopila* y dentro de éste el supergrupo *Chromalveolata*, cuyos organismos no poseen flagelos, son anaeróbicos, con mitocondrias o estructuras similares a mitocondrias, pero sin las enzimas que llevan a cabo respiración aerobia, con dos o más núcleos.

En un consenso publicado en 2007 se uniformiza la información de los subtipos descritos previamente concluyéndose la existencia de 9 subtipos y proponiéndose la eliminación del término *Blastocystis hominis* dando paso a utilizarse el término *Blastocystis* spp. seguido de un subtipo del 1 al 9 en toda muestra aislada de aves y mamíferos.

Dicho cambio en la nomenclatura obedece a la baja especificidad del germen por su hospedero lo que hace inadecuada la nomenclatura relacionada a un solo hospedero (en este caso el hombre: *hominis*) y en vista de la creciente evidencia a favor de la probable existencia de dos o más especies de *Blastocystis*. Es por ello que se ha propuesto la desaparición del

¹³ Palladino, A. Historia social de la enfermedad. Universidad Nacional del Nordeste de España, Facultad de Medicina: Cátedra de Atención Primaria de la Salud, Epidemiología e Informática II. 2016 [consultado: 10 de febrero de 2020]. Disponible en: <https://med.unne.edu.ar/sitio/multimedia/imagenes/ckfinder/files/files/aps/Historia%20Social%20de%20la%20Enfermedad.pdf>

nombre *Blastocystis hominis* debido a que ha sido aislado de animales, por lo que se propone señalarlo como *Blastocystis* spp.

El más reciente estudio realizado fue en el año 2017, hecho por la «Revista Argentina de Microbiología», la cual afirma que *Blastocystis* spp. es un parásito con una amplia diversidad genética, que presenta numerosos subtipos moleculares (ST) diferentes con características morfológicas similares. Este Parásito presenta al menos 17 Subtipos designados como ST1 a ST17, 9 De los cuales (ST1 a ST9) colonizan al humano, otros mamíferos y aves, mientras que 8 (ST10 a ST17) han sido hallados solo en hospedadores no humanos.

Una extensa revisión publicada en 2013 reveló que los subtipos ST1 a ST4 de *Blastocystis* spp. produjeron más del 90% de los casos en humanos, el subtipo ST3 se detectó como el más prevalente. Diversos estudios recientes han demostrado que la distribución geográfica de los ST no es homogénea.¹⁴

Presentación clínica.

Las manifestaciones clínicas más frecuentes que se presentan en un individuo infectado son: diarrea, náuseas, dolor abdominal, flatulencia y fiebre. La diarrea líquida abundante se presenta en casos agudos. Otras manifestaciones observadas incluyen hemorragia rectal, leucocitos en heces, eosinofilia, hepatomegalia, esplenomegalia, rash cutáneo, angioedema y prurito.

Se ha evaluado la relación entre el ST de *Blastocystis* spp. y la presentación clínica de la infección en numerosos estudios. Varios trabajos indicaron que los subtipos ST1 y ST3 se han detectado con mayor frecuencia en infecciones crónicas y en individuos sintomáticos monoparasitados, mientras que el ST2 se ha observado en heces de pacientes asintomáticos.

¹⁴ Del Coco, V, Molina, N, Basualdo, J, Córdoba, M. *Blastocystis* spp: avances, controversias y desafíos futuros. Rev Argent Microbiol. 2017; 49 (1): 113-114.

Inmunopatogenia.

La investigación sobre *Blastocystis* spp. se ha incrementado en la última década. El parásito ha sido recuperado de individuos sintomáticos y asintomáticos. No se han identificado factores de virulencia, tales como flagelos o lectinas, y la mayoría de estudios de patogenicidad se han realizado *in vitro*. La explicación más conveniente sobre su patogenicidad es la que correlaciona el ST de *Blastocystis* spp. con la virulencia. El ST3 es el subtipo que se halla con mayor frecuencia en pacientes sintomáticos, seguido por los subtipos ST1 y ST2. Sin embargo, se ha visto que no todas las cepas de un subtipo en particular son patógenas. Estas observaciones sugieren que el subtipo en sí mismo no es el único factor involucrado en la patogenicidad. La forma amebode es el fenotipo más virulento del parásito, este fenómeno podría estar involucrado en la patogenia parasitaria.¹⁵

Epidemiología.

Es una parasitosis de distribución cosmopolita, pero es más frecuente en zonas tropicales y de mayor pobreza. Afecta más a personas inmunodeficientes; puede infectar ratas, aves y cerdos, de ahí su posible transmisión a humanos por favorecer su convivencia. Aunque los animales son reservorios y la transmiten a humanos, esto no ocurre a la inversa. También es factible que ocurra infección directa entre varones homosexuales que sostienen relaciones sexuales sin protección.¹⁶

La blastocistosis se encuentra distribuida en todo el mundo. La prevalencia general en personas sanas se calcula entre 10% y 15% en países desarrollados, y entre 30% y 50% en países en vía de desarrollo.¹⁷

¹⁵ Becerril, M. Capítulo 18: blastocistosis. En: de León, J., Bernal, M., (eds.) Mc Graw Hill/Interamericana editores, S.A. de C.V. Parasitología Médica. Cuarta edición. México, D. F.: Mc Graw Hill Education; 2014. p. 165 - 168

¹⁶ Becerril, M. Capítulo 18: blastocistosis. En: de León, J., Bernal, M., (eds.) Mc Graw Hill/Interamericana editores, S.A. de C.V. Parasitología Médica. Cuarta edición. México, D. F.: Mc Graw Hill Education; 2014. p. 165 - 168.

¹⁷ Botero, D., Restrepo, M. Capítulo 3: otras protozoosis intestinales. En: Sierra, D. Botero, D., Restrepo, M. (eds.). Parasitosis Humanas. Quinta edición. Medellín, Colombia: Corporación para Investigaciones Biológicas (CIB); 2012. p. 95.

Las infecciones generalmente son diagnosticadas reconociendo la forma vacuolar de *Blastocystis* en materia fecal y la presencia de otras formas del organismo puede llegar a ser ignorada; sin embargo, al considerar una serie de estudios, se puede obtener una prevalencia estimada de aproximadamente 10 a 15% en muestras de heces de individuos sanos asintomáticos en países desarrollados y de 30 a 50% en muestras de países en desarrollo, aunque excepciones ocurren.

Dentro de una misma comunidad, los grupos de menores condiciones socioeconómicas y/o menores estándares de higiene parecen presentar mayores índices comparados con el resto de la población. Inmigrantes, refugiados y niños adoptados de países en desarrollo parecen tener mayor incidencia que la presentada por adultos y niños criados desde el nacimiento en su nueva comunidad.

La ocurrencia de infección por *Blastocystis* spp. se ha relacionado a condiciones climáticas sugiriéndose que las infecciones son más frecuentes durante la temporada caliente; sin embargo, otros estudios no han encontrado variación en el número de infecciones a través del año.

Una mayor prevalencia en adultos comparada a niños ha sido notada en una serie de estudios y adultos jóvenes parecen tener el mayor índice de infección. No parece haber diferencia en la prevalencia entre géneros.

Blastocystis spp. no parece estar restringida del todo por condiciones climáticas, grupos socioeconómicos ni por el área geográfica, teniendo como resultado una distribución mundial. 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.¹⁸

¹⁸ Salinas, J, Vildozola, H. Infección por *Blastocystis*. Rev. gastroenterol. Perú. 2007; v.27 (3): 264-274.

Inicialmente considerado como un comensal, los actuales estudios epidemiológicos sugieren que *Blastocystis* spp. es patógeno u oportunista y se asocia con una amplia gama de trastornos gastrointestinales y extraintestinales. *Blastocystis* spp. se considera un parásito de distribución en todo el mundo y es el patógeno más frecuentemente aislado en las heces humanas.

Morfología de *Blastocystis* spp.

Varios estudios de microscopia han permitido establecer que hay variaciones morfológicas en *Blastocystis* spp., entre las que se cuentan formas vacuolares, granulares, multivacuolares, avacuolares, ameboides y quistes. El tamaño de *Blastocystis* spp. varía de 5 a 200 μm de diámetro y la forma más fácilmente identificada en materia fecal es la vacuolar, llamada también de cuerpo o de vacuola central, cuya vacuola desplaza los organelos a la periferia del trofozoito. Sin embargo, otras formas presentes en muestras fecales, como las multivacuolares y las quísticas inducen a errores en el diagnóstico. También se ha podido establecer que *Blastocystis* spp. presenta diversas formas de replicación, observadas principalmente en medios de cultivo, como son fisión binaria, plasmotomía, esquizogonia o fisión múltiple, endodiogenia y endopoligenia, siendo la fisión binaria la más frecuente de todas y observable en materia fecal.¹⁹

Forma vacuolar y granular.

El estadio vacuolar, cuya característica es una gran vacuola central que comprime el citoplasma y el núcleo hacia la periferia celular es el descrito con más frecuencia en muestras de heces, además de ser la forma predominante del organismo en cultivos siendo considerada la forma celular típica de *Blastocystis* spp. y por lo tanto la forma usualmente utilizada para el diagnóstico. La forma granular tiene una ultraestructura similar a la de la forma vacuolar,

¹⁹ Zapata, J, Rojas, C., Una actualización sobre *Blastocystis* sp. Revista Gastrohnp. Colombia. 2012; V.14 (3): 94-100.

excepto que los gránulos están presentes dentro del citoplasma o más comúnmente dentro de la vacuola central²⁰ (anexo 1).

Formas multivacuolar y avacuolar.

La morfología de *Blastocystis* spp. presente en materia fecal humano fresco puede diferir significativamente de las presentes en cultivos en contraposición a la gran vacuola única presente en células de cultivo, múltiples vacuolas de diferentes tamaños son frecuentemente halladas en células de material fecal. (anexo 2)

Forma ameboide.

Mide de 2.6 a 7.8 μm , pero puede alcanzar hasta 200 μm . Adquiere varias formas y al desplazarse proyecta parte de su citoplasma en lo que se conoce como pseudópodos. Es posible identificarla a partir de heces diarreicas. Sus pseudópodos sirven no sólo para desplazarse sino, además, para fagocitar a células más pequeñas que actúan como presas del parásito. Es importante mencionar que un examen directo en fresco fácilmente se puede confundir con leucocitos, por lo que es necesario hacer frotis fecales teñidos para precisar las características de la membrana citoplasmática y del núcleo, que puede tener uno o dos, ya que el núcleo de *Blastocystis* sp. es esférico y mide 1 μm de diámetro, a diferencia de los leucocitos, que son segmentados.²¹ (anexo 3)

Forma quística.

La forma quística de *Blastocystis* spp. probablemente confiera resistencia al medio externo como es el caso de varios protozoarios, aunque no ha sido confirmado experimentalmente.

²⁰ Montoya, M, Gómez, V, Agudelo, S. *Blastocystis* En: González, L (ed.) Atlas de parasitología. Primera edición. Colombia: Corporación de Investigaciones Biológicas (CIB); 2011. p. 36-39.

²¹ Becerril, M. Capítulo 18: blastocistosis. En: de León, J., Bernal, M., (eds.) Mc Graw Hill/Interamericana editores, S.A. de C.V. Parasitología Médica. Cuarta edición. México, D. F.: Mc Graw Hill Education; 2014. p. 165 - 166.

Es la fase más pequeña, pero la más resistente, incluso resiste el pH gástrico. Tiene una pared quística multicapas. Se le han observado uno a dos núcleos, pero no un número definido, no tiene vacuola central, pero sí otras vacuolas de menor tamaño, algunas son de sustancias que almacenan energía (anexo 4). Se piensa que éste es el que se transmite pues resiste a temperatura ambiental por 19 días, y se observa en heces siempre (anexo 5).

Otros datos epidemiológicos.

La importancia de *Blastocystis* spp. como causa de patología gastrointestinal es aún motivo de controversia, aunque su aislamiento es frecuente en materia fecal de pacientes sintomáticos e individuos saludables. *Blastocystis* spp. se considera un parásito con distribución mundial. Con frecuencia, es el parásito más frecuentemente aislado en estudios de parasitismo intestinal. Su prevalencia varía entre países y entre regiones de un mismo país y con la población estudiada. Los países en vía de desarrollo presentan, por sus condiciones climáticas e higiénico-sanitarias, prevalencias mayores que los países desarrollados. Entre los factores asociados a la infección se cuentan pobre higiene, contacto con animales y consumo de alimentos y aguas contaminadas. La identificación basada únicamente en formas vacuolares y el desconocimiento de las otras formas, conlleva a un subdiagnóstico.

Existen pocos estudios que relacionen la presencia de *Blastocystis* spp. con factores como edad y sexo; sin embargo, se han reportado prevalencias elevadas en niños y jóvenes, y prevalencias más bajas en adultos mayores. Estudios adelantados en varios países para determinar la prevalencia de *Blastocystis* spp. en niños muestran prevalencias que van de 1.1% a 48.7% sin diferencias entre géneros. En Colombia, se reportó en escolares una prevalencia de 22.4% en un estudio adelantado en Bogotá, y de 36,4 % en otro realizado en Calarcá (Quindío). Tabla de prevalencia de *Blastocystis* spp. de diferentes países (anexo 6).

Los quistes se ingieren y luego en el intestino grueso se produce el desenquistamiento, con el desarrollo de la forma vacuolar. A medida que avanza el bolo fecal se da el proceso de enquistamiento formándose quistes que tienen una cubierta fibrilar la cual se pierde en el

proceso de maduración del quiste. Hay un estadio granular transitorio entre la forma quística y la vacuolar y es ésta última la que sufre la división celular. La forma vacuolar también puede transformarse a forma ameboide y se propone que estas no pueden dividirse, por lo cual deben revertir a la forma vacuolar.

Diagnóstico de blastocistosis.

Gran parte de los trabajos realizados para establecer el papel patogénico de *Blastocystis* spp. fue realizada antes de que se estableciera la presencia de los diversos genotipos y por tanto dependía de la capacidad de detectar el organismo en muestras fecales. La demostración del organismo ha recaído en los métodos parasitológicos convencionales (microscopía de luz en coprológicos seriados) que tienen como gran ventaja la posibilidad de detectar infecciones por múltiples enteroparásitos, pero no es factible con ellos establecer el genotipo de *Blastocystis* spp. De hecho, una de las grandes dificultades en el diagnóstico de la blastocistosis está dada por la gran variedad de morfologías que presenta este microorganismo, lo cual dificulta su identificación por microscopía de luz convencional cuando el personal encargado del diagnóstico no está familiarizado con todas ellas; es así como usualmente las formas más reportadas son la de cuerpo o vacuola central y la granular. Ocasionalmente se pueden apreciar formas en fisión binaria en muestras de materia fecal.

Otras técnicas usadas para su identificación son la concentración con formol-éter, la tinción permanente (hematoxilina férrica o tricrómica), tinta china modificada y el cultivo xénico in vitro, presentándose una sensibilidad mayor para el cultivo con respecto a la microscopía y menor para la concentración en formol-éter. La coloración tricrómica muestra mejores resultados que el examen directo de materia fecal, pero algunos autores consideran el cultivo como el estándar de oro para el diagnóstico de la blastocistosis. Sin embargo, para otros investigadores, el estándar de oro son las técnicas moleculares. Esta disparidad de métodos y resultados ha llevado a que se considere que los estudios sobre la patogenicidad y la eficacia del tratamiento contra *Blastocystis* spp. se deban tomar con precaución pues no se emplearon

en muchos casos las técnicas más sensibles para determinar la presencia (portador) o ausencia (no portador) del parásito.

Examen general de heces.

El estudio en el laboratorio de muestras fecales de origen humano permite determinar principalmente infecciones por parásitos intestinales.

El denominado análisis coprológico parasitario tiene como objetivo la detección de parasitismo intestinal en un paciente, siempre que los parásitos empleen la vía fecal del hospedador para eliminar los elementos que le sirven para su diseminación por la naturaleza. Entre las causas determinantes de falsos resultados negativos, existen algunos atribuibles a los propios métodos o técnicas operativas y otras que se deben a la propia biología de los parásitos cuya presencia se trata de demostrar.

Las principales causas de error suelen ser:

- **Muestra recogida inadecuadamente.** Muchas formas parásitas son extremadamente lábiles fuera del organismo hospedador esto podría deformarlas o incluso destruirlas haciendo prácticamente imposible su observación microscópica, por ejemplo: recolectar las heces en frascos sucios o contaminación de las heces con orina.
- **Escasez de parásitos en la muestra.** La sensibilidad, de los métodos coprológicos es relativamente baja, de tal forma que, cuando el número de elementos parasitarios presentes en las heces es muy bajo, su presencia puede no ser detectada durante el estudio coprológico.
- **Biología del parásito.** Existen especies parásitas intestinales humanas que no eliminan normalmente sus elementos de dispersión mezclados con las heces del hospedador; en estas circunstancias el examen de una muestra fecal daría casi siempre un resultado

falsamente negativo. Este tipo de problemas suele presentarse en parasitismo humano por *Enterobius vermicularis* o *Taenia* sp.

- **Período de invasión parasitaria.** En aquellas especies parásitas que antes de alcanzar su localización final en el intestino humano, para madurar sexualmente, se da un período de migración por diversos órganos y tejidos del hospedador, por ejemplo, *Ascaris lumbricoides*, un análisis coprológico realizado durante la etapa migratoria larvaria, no revelará el parasitismo realmente existente. Estos solamente se conseguirán cuando los vermes adultos en el intestino y las hembras comiencen a eliminar huevos vehiculizados en las heces del hospedador. En la etapa parasitaria previa habrá que recurrir a otros métodos de diagnóstico de laboratorio (serológicos).²²

Recolección de la muestra.

Recomendaciones:

Para que la muestra recolectada sea adecuada se debe evitar el consumo de medicamentos a base de carbón, sales de bario, magnesio, bismuto y purgantes oleosos.

- Las heces deben recogerse en frascos de cierre hermético, limpios y secos.
- Muestra emitida espontáneamente.
- Se debe reducir la dieta de verduras unas 72 horas antes de la toma de muestra.
- No mezclar con orina, detergentes, hipoclorito u otra sustancia.
- No dejar las heces expuestas al aire.²³

²² Slide Share. Análisis clínico (coprología funcional) [internet]. Cusco, Perú: Demetrio 47, 3 de enero de 2017 [consultado: 5 de enero de 2020]. Disponible en: <https://es.slideshare.net/demetrio47/analisis-clinico-coprologia-funcional>

²³ Argueta, J., Sánchez, E., Andrea, S. Estudio comparativo de parasitismo intestinal, realizado en los alumnos de primero a tercer grado de los centros escolares Cantón Ojo de Agua y Colonia El Cocal del municipio y departamento de Usulután en el período de junio a agosto de 2014 [internet]. Docplayer: Aranda, J., 2018 [consultado: 8 de enero de 2020]. Disponible en: <https://docplayer.es/61362705-Universidad-de-el-salvador-facultad-multidisciplinaria-oriental-departamento-de-medicina-licenciatura-en-laboratorio-clinico.html>

Diagnóstico de laboratorio

Una vez la muestra en el laboratorio se ha de proceder al análisis parasitológico.

Este examen debe realizarse en dos etapas sucesivas que comprenden:

- Examen Macroscópico.
- Examen Microscópico.

Examen físico o macroscópico de las heces.

Propósito. Por medio de la observación macroscópica de la muestra de heces determinar el color, la consistencia, presencia de mucus, sangre, restos alimenticios o parásitos en estado adulto.

Muestra requerida. Instruir al paciente para que recolecte en el frasco una muestra considerable de heces recién emitidas que evidencie algún daño intestinal (mucus, sangre, parásitos). No son recomendables las muestras obtenidas con laxantes o enemas.

Examen microscópico de heces.

Propósito. Analizar microscópicamente una muestra de heces en busca de parásitos protozoarios y helmintos en sus diferentes estadios, la presencia de leucocitos, eritrocitos, levaduras, restos alimenticios, restos de grasa, entre otros.

Procedimiento:

- Identificar la lámina portaobjeto.
- Colocar en un extremo de la lámina portaobjeto una gota de solución salina al 0.85%, y al otro extremo una gota de solución de Lugol al 3%.

- Seleccionar la parte más representativa de la muestra (mucus o sangre, si hay presencia de estos).
- Agregar con un aplicador una pequeña cantidad de material fecal seleccionada y emulsionar.
- Cubrir la preparación con una laminilla cubreobjetos, colocándola en ángulo de 45° sobre el borde de la preparación y bajándolo con cuidado a fin de que no queden burbujas entre el cubre y el porta objeto.
- Observar en forma sistemática al microscopio, con el objetivo 10x y luego 40x.
- Reportar todo lo observado.
- Con solución salina 0.85%, las formas activas y quistes de los protozoarios se observan en forma natural y con lugol al 3% se visualizan las estructuras internas, núcleos y vacuolas.

Forma de reporte:

- PARÁSITOS: Anotar el nombre del género y especie, así como su estado evolutivo.
- LEUCOCITOS: Reportar el número de leucocitos por campo.
- ERITROCITOS: Reportar el número de eritrocitos por campo.
- RESTOS ALIMENTICIOS MICROSCÓPICOS: Escasos, moderados, abundantes.
- LEVADURAS: Escasas, moderadas, abundantes.
- RESTOS DE GRASA: Escasos, moderados, abundantes.²⁴

Causas de error o resultados poco satisfactorios:

- Esperar más de una hora antes de buscar trofozoítos de protozoos
- Preparación muy gruesa o muy fina
- Demasiada fibra, arenilla, burbujas

²⁴ Gonzales Ruiz A, Haque R, Aguirre A, Castañón G, Hall A, Guhl F, Ruiz Palacios G, Miles MA and Warhurst DC. Value of microscopy in the diagnosis of dysentery associated with invasive *Entamoeba histolytica*. *Journal of Clinical Pathology* 1994;47:236-239.

- Demasiada iluminación, poca iluminación
- Solución de lugol muy concentrada o muy diluida
- No examinar la preparación en forma sistemática
- Preparación reseca
- El no encontrar trofozoítos en una muestra líquida, diarreica o con moco y sangre que no es fresca, no tiene ningún significado.

Para asegurar un control de calidad verificar que la solución salina esté limpia, sin contaminación de bacterias, hongos o protozoos de vida libre. Verificar que la solución de lugol tenga la concentración adecuada.²⁵

Otros métodos para identificación de parásitos.

Método de flotación por sulfato de zinc.

Propósito. Concentrar huevos de ciertos helmintos y quistes de protozoos cuando las infecciones son muy leves y no se detectan en preparaciones directas.

Muestra requerida: heces frescas recolectadas en frasco (vidrio, plástico o cartón) de boca ancha, con tapadera, limpio, sin contaminantes (agua del inodoro, orina, tierra, etc.) debidamente identificado.

Preparación del reactivo:

Disolver 330 g. de cristales de sulfato de zinc en 670 mL de agua destilada. Para verificar la densidad, verter dentro de un cilindro de 1,000 mL de capacidad e introducir el hidrómetro, dejándolo flotar libremente, sin tocar las paredes del cilindro. Debe leerse 1.18. Agregar más

²⁵ Bartlett, M., Harper K, Smith N, Verbanac P and Smith S. Comparative evaluation of a modified zinc sulfate flotation technique. Journal of Clinical Microbiology 1978, 7: 524-528

agua si está más denso, o más cristales si está menos denso. Se recomienda verificar la densidad cada vez antes de usar o una vez por semana. Cuando la muestra de heces fue fijada, usar una solución con densidad 1/20.

MATERIALES:

- Solución de sulfato de zinc, densidad 1.18 (para heces frescas)
- Cuadrados de gasa de 16 X 16 cm, en 2 dobleces
- Embudos de 5 cm de diámetro
- Aplicadores
- Tubos de ensayo, vasos de papel o de plástico para hacer una suspensión de heces
- Porta objetos, 7.5 x 2.5 cm (3 X 1 pulgada) o 7.5 x 5 cm (3 X 2 pulgadas)
- Cubre-objetos 22 X 22 mm, No. 1 o No. 2
- Solución de lugol
- Asa bacteriológica de 5-7 mm de diámetro
- Gradilla para tubos
- Solución salina fisiológica.²⁶

Procedimiento:

- Identificar la muestra y el tubo de ensayo a trabajar.
- Con un aplicador, tomar 1-1.5 g de heces y hacer una suspensión en unos pocos mL de agua destilada en un vaso o tubo.
- Filtrar a través de gasa humedecida a un tubo de ensayo.
- Centrifugar a 1,500-2,000 rpm por 2 minutos. Descartar el sobrenadante.
- Agregar 2-3 mL de solución de sulfato de zinc y agitar con un aplicador hasta suspender totalmente el sedimento. Agregar más solución de sulfato de zinc hasta 1 cm abajo del borde del tubo de ensayo, sin dejar de agitar.

²⁶ Dunn LA, Boreham PFL. The in-vitro activity of drugs against *Blastocystis hominis* J Antimicrob Chemother 1991; 27:507-516.

- Centrifugar a 2,000 por 2 minutos.
- Los tubos deben tener posición vertical en la centrífuga, no inclinada.
- Sin sacar el tubo de la centrifuga, remover varias asadas de la película superficial y colocarlas sobre un porta-objetos.
- Esterilizar el asa por flameo.
- Cubrir con un cubre-objetos. Examinar sistemáticamente la preparación. Para colorear los quistes, remover con cuidado el cubre-objetos y añadir una gota de lugol.
- Para identificar los quistes se procede a examinarlos con el objetivo 100x, para lo cual debe colocarse antes una pequeña gota de aceite sobre el cubre-objetos.
- Puede ejecutarse este método cuando se reciben heces fijadas, para lo cual la solución de sulfato de zinc debe tener una densidad de 1.20. Para trabajar la muestra, mezclar bien las heces fijadas, filtrar si necesario y continuar con el procedimiento como se ha descrito.

Causas de error o resultados poco satisfactorios:

- En general, si no se sigue el método fielmente
- Solución de sulfato de zinc de otra gravedad específica
- Esperar mucho tiempo después de preparar la muestra, antes de observarla al microscopio (más de 20 minutos).
- Deformación de los quistes de protozoos, que dificulta su identificación
- A veces no flotan los huevos infértiles de *Ascaris*
- No es el método adecuado para huevos de céstodos ni de tremátodos
- Las larvas se encogen y no se puede reconocer su morfología específica.²⁷

²⁷ Wolfe MS. The treatment of intestinal protozoan infections. Med Clin North Am 1982; 66:707.

Tratamiento.

El hallazgo de *Blastocystis* spp. en pacientes asintomáticos no requiere tratamiento. En los pacientes sintomáticos debe realizarse un examen de heces mediante concentración en búsqueda de otros agentes potencialmente patógenos y deben descartarse causas no infecciosas de la sintomatología. De no hallarse otro patógeno o etiología para la sintomatología sería razonable administrar tratamiento en búsqueda de una respuesta clínica, la cual podría deberse a la erradicación de *Blastocystis* spp. o a la eliminación de algún otro patógeno no detectado; sin embargo; la infección por *Blastocystis* spp. es con frecuencia autolimitada, haciendo difícil la evaluación de la eficacia terapéutica. Casos leves se resolverían aproximadamente en tres días sin terapia específica alguna. La respuesta a una terapia específica es errática.

Estudios in vitro han mostrado buena sensibilidad del organismo a emetina, metronidazol, furazolidona, trimetoprim - sulfametoxazol (TMP-SMX), quinacrina y pentamidina. Iodoquinol es inhibitorio in vitro y furoato de diloxanida y paramomicina serían inactivos. Los antimicrobianos que han sido usados en la práctica clínica incluyen metronidazol, tinidazol, iodoquinol, TMP-SMX y furazolidona. El agente generalmente recomendado es metronidazol a una dosis de 250 mg hasta 750 mg tres veces al día de 5 a 10 días.²⁸

Metronidazol.

Estudios observacionales no controlados con metronidazol han producido resultados variables; en dos estudios, todos los pacientes fueron hallados asintomáticos y con examen general de heces negativo para *Blastocystis* spp. en el análisis de seguimiento.²⁹ Otros

²⁸ Ercado R, Arias B. *Blastocystis hominis*: frecuencia de infección en pacientes ambulatorios del sector norte de Santiago, Chile. Bol Chil Parasitol 1991; 46:30–32

²⁹ Ibre JM, Tor J, Manterola JM, Carbonell C, Foz M. *Blastocystis hominis* chronic diarrhoea in AIDS patients. Lancet 1989; i: 221.

estudios no hallaron respuesta luego de tratamiento con metronidazol. Y ha sido reportada resistencia³⁰

La eficacia de metronidazol fue evaluada en un estudio controlado de 76 pacientes con diarrea en quienes *Blastocystis* spp. fue el único agente potencialmente patógeno encontrado en muestras de heces.³¹

Los pacientes fueron asignados aleatoriamente a tratamiento con metronidazol (1,5 g/día) o placebo por 10 días. La desaparición de los síntomas fue mucho más común en el grupo tratado con metronidazol al mes (88% vs 14%) y a los 6 meses (75 vs 33 %). Además, la desaparición de *Blastocystis* spp. en heces fue significativamente más común en el grupo tratado con metronidazol en ambos momentos.³²

Trimetoprim-sulfametoxazol.

La eficacia de TMP-SMX (6 mg/kg TMP (máximo 320 mg) y 30 mg/kg SMX (máximo 1600 mg) por día por 7 días) en la sintomatología fue evaluada en una serie de 53 pacientes con dos exámenes de heces positivos para *Blastocystis* spp. y negativos para otros patógenos. La sintomatología desapareció en 39 (74 por ciento) y la mejoría ocurrió en otros 10 pacientes (19 por ciento). El tratamiento resultó en erradicación de *Blastocystis* spp. en 50 de 53 pacientes (94 por ciento). Los autores concluyeron que TMP-SMX afectaría directamente a *Blastocystis* spp. o a la flora bacteriana necesaria para su crecimiento.³³

³⁰ Zaman V, Zaki M. Resistance of *Blastocystis hominis* cysts to metronidazole. *Trop Med Int Health* 1996; 1:677.

³¹ Hareh K, Suresh K, Khairul A, Saminathan S. Isolate resistance of *Blastocystis hominis* to metronidazole. *Trop Med Int Health* 1999; 4:274

³² Igro L, Larocca L, Massarelli L, et al. A placebo-controlled treatment trial of *Blastocystis hominis* infection with metronidazole. *J Travel Med* 2003; 10:128.

³³ Ok UZ, Cirit M, Uner A, et al. Cryptosporidiosis and blastocystosis in renal transplant recipients. *Nephron* 1997; 75:171.

Nitazoxanida

En un estudio realizado en Egipto en pacientes con diarrea y enteritis en los que *Blastocystis* fue identificado, Los sujetos fueron distribuidos aleatoriamente para recibir Nitazoxanida o placebo.³⁴ La Nitazoxanida fue administrada dos veces al día por un intervalo de tres días en las siguientes dosis: 500 mg para pacientes de 12 años o mayores, 200 mg para pacientes entre los 4 y 11 años y 100 mg para pacientes entre 1 y 3 años. Cuatro días luego de completar la terapia, 36 (86 por ciento) de los 42 pacientes que recibieron Nitazoxanida mostraron resolución de los síntomas comparado con 16 (38 por ciento) de 42 pacientes que recibieron placebo ($P < .0001$). No es claro si tal respuesta fue efecto de la droga en el *Blastocystis* o en algún otro patógeno no identificado.^{35,36}

³⁴ Rossignol JF, Kabil SM, Said M, et al. Effect of nitazoxanide in persistent diarrhea and enteritis associated with *Blastocystis hominis*. *Clin Gastroenterol Hepatol* 2005; 3:987.

³⁵ Leelayoova S. et al. Evidence of Waterborne Transmission of *Blastocystis Hominis*. *Am. J Trop Med Hyg* 70(6), 2004; pp. 658–662

³⁶ Canese, A. Amebas y protozoarios de clasificación controvertida. En: Canese, A (ed.) *Manual de microbiología y parasitología médica*. Séptima edición. Asunción, Paraguay; 2012. p. 358

CAPITULO III.

3.0 MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.

OBJETIVO ESPECÍFICO No. 1: Interpretar según la incidencia de blastocistosis el porcentaje de pacientes sanos y enfermos atendidos en el Laboratorio Clínico Beyker.

VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADOR	VALOR/ESCALA	FUENTE	TÉCNICA	PREGUNTA
Incidencia de blastocistosis	Número de casos nuevos positivos a <i>Blastocystis</i> spp. por cada 1,000 muestras de heces analizadas y que se producen en un período determinado.	Número total de muestras positivas a <i>Blastocystis</i> spp. entre el total de muestras procesadas, multiplicadas por la constante de 1,000 unidades.	POSITIVO, valores cualitativos de: + = escasa cantidad, ++ = moderada cantidad y +++ = abundante cantidad. NEGATIVO.	Boleta de reporte de resultados del examen general de heces de cada paciente	Realización del examen coproparasitoscópico.	N/A* Únicamente realizar recolección de datos a partir de las boletas de resultados.
Porcentaje de pacientes sanos y enfermos.	Cantidad proporcional de pacientes que presentan o no alguna enfermedad con respecto a la población total analizada.	Número de personas que presentan o no blastocistosis entre el total de personas incluidas en el estudio por 100.	Valor que puede ir desde 0.0 % hasta 100.0 %	Boleta de reporte de resultados del examen general de heces de cada paciente	Revisión documental monográfica	N/A Únicamente realizar recolección de datos a partir de las boletas de resultados.

OBJETIVO ESPECÍFICO No. 2: Establecer la distribución de blastocistosis según la edad y sexo de la población atendida.

VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADOR	VALOR/ESCALA	FUENTE	TÉCNICA	PREGUNTA
Edad	Tiempo transcurrido a partir del nacimiento de un individuo.	Años cumplidos	0-5 años 6-10 años 11-15 años 16-20 años 21-25 años 25-30 años 31-35 años 36-40 años 41-45 años 46-50 años 51-55 años 56-60 años 61-65 años 66-70 años 71-75 años 76-80 años 81-85 años	Paciente	Revisión documental.	¿Cuál es su edad?

OBJETIVO ESPECÍFICO No. 2: Establecer la distribución de blastocistosis según la edad y sexo de la población atendida.

VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADOR	VALOR/ESCALA	FUENTE	TÉCNICA	PREGUNTA
Sexo	Es el conjunto de las peculiaridades que caracterizan a los individuos de una especie y que hacen posible la reproducción.	Sexo biológico al nacer	1. Masculino 2. Femenino	Paciente	Revisión documental.	Únicamente basarse en la observación. En caso de nombres ambiguos donde no sea el paciente quien brinda los datos, preguntar.

➤ **OBJETIVO ESPECÍFICO No. 3: Determinar la frecuencia de carga parasitaria atribuida a *Blastocystis* spp. correspondiente a la ubicación geográfica del estudio.**

VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADOR	VALOR/ESCALA	FUENTE	TÉCNICA	PREGUNTA
Ubicación geográfica	De forma cualitativa es el lugar, sitio o localización en que está ubicado algo o alguien, puede asociarse a un cierto espacio geográfico.	Dirección exacta o en su defecto colonia, barrio o cantón del cual proviene cada paciente.	Zona urbana	Formulario de registro de datos del paciente y boleta de reporte de resultados del examen general de heces de cada paciente	Revisión documental.	¿Cuál es su dirección, o dónde vive?

CAPÍTULO IV.

4.0 Metodología.

4.1 Tipo de estudio.

Se realizó una «revisión documental» de la hoja de reporte de resultados y del formulario de registro de datos del paciente, ambos documentos generados en torno a la revisión coproparascópica de las muestras de heces, esto implicó la revisión detallada de toda la información disponible en dichos documentos, a partir de dicho proceso se recolectaron y seleccionaron los datos de interés para el estudio. Dicha revisión se realizó en total acuerdo con el asesor y de esta manera también se minimizó el contacto con la población en estudio debido a la situación de emergencia frente a la pandemia de CoVID-19, dicho esto, el estudio se caracterizó por las siguientes particularidades al ser:

- Descriptivo, debido a que los datos e información obtenida se utilizaron únicamente, como su nombre lo indica, para describir la incidencia de blastocistosis.
- Transversal, pues se realizó en un período relativamente corto y puntual.
- Retrospectivo, debido a que la recolección de información se realizó de datos ya existentes y generados en un período pasado, previo al desarrollo de la investigación.

4.2 Estrategia o diseño metodológico.

Área de estudio.

La investigación se llevó a cabo en el Laboratorio Clínico Beyker, ubicado contiguo a la UCSF del Barrio San Jacinto, aprox. a 1.5 kilómetros al Sur de la capital de San Salvador.

4.3 Universo y muestra.

- **Universo:** la población objeto de estudio fueron los pacientes atendidos en el Laboratorio Clínico Beyker, sobre los cuales se han generalizado los hallazgos.
- **Muestra:** la determinación de la muestra se realizó a través de la fórmula de tamaño de muestra y una vez definida la cantidad se aplicó el muestreo sistemático, el cual es un método estadístico.

Del total de pacientes atendidos se tuvo en consideración los siguientes criterios:

- **Criterios de inclusión:** Se incluyeron todos los pacientes con petición de examen general de heces independientemente del sexo y la edad, incluso si estos se realizaban otro tipo de exámenes además del examen general de heces, fueran estos con o sin indicación médica. Que los pacientes sean residentes del área de San Jacinto.
- **Criterios de exclusión:** fueron excluidos los pacientes con exámenes cuyas muestras no cumplieron los requerimientos de laboratorio para su análisis, tales como: muestra con más de 3 horas de haber sido recolectadas, muestras en cantidad insuficiente, muestras no debidamente identificadas, muestras recolectadas inadecuadamente durante su emisión y muestras en frascos inadecuados.

Con base a las definiciones anteriores para determinar la población total, se establecieron dos elementos muy importantes del estudio: la definición del tamaño de la muestra y el tipo de muestreo a emplear. A continuación, se detalla ambos procedimientos:

4.4 Tamaño de la muestra.

Para la determinación del tamaño de muestra, existen diversas metodologías, se optó por emplear la fórmula convencional, de la cual existen dos variantes: cuando la población o universo es infinito (desconocido) y cuando el universo es finito (conocido), empleando esta última para tal fin.

El total de la población en el estudio se sabe que fue de 350 muestras, las cuales corresponden al total de muestras de heces analizadas en el período comprendido de enero a marzo de 2020. Al ser una población conocida se realizó el cálculo del tamaño de muestra según la fórmula siguiente:

$$n = \frac{NZ^2pq}{(N - 1)e^2 + Z^2pq}$$

Donde:

n: tamaño de la muestra

N: tamaño de la población o universo

Z: intervalo o nivel de confianza

p: probabilidad esperada o proporción a favor

q: probabilidad de fracaso o proporción en contra

e: precisión (error máximo en términos de proporción).

Aplicando la fórmula se tuvo que:

N: 350 muestras

Z: 95% equivalente a 1.96 en la curva de distribución normal

p: 50% equivalente a 0.50

q: 1 – p, es decir, 0.50

e: 0.05

$$n = \frac{NZ^2pq}{(N - 1)e^2 + Z^2pq}$$
$$= \frac{350 \times 1.96^2 \times 0.50 \times 0.50}{350 - 1 \times 0.05^2 + 1.96^2 \times 0.50 \times 0.50}$$

$$= \frac{350 \times 3.8416 \times 0.50 \times 0.50}{349 \times 0.0025 + 3.8416 \times 0.50 \times 0.50}$$

$$= \frac{336.14}{0.8725 + 0.9604}$$

$$= \frac{336.14}{1.8329}$$

$$n = 183.39 \approx 183$$

Por lo tanto, se seleccionaron 183 resultados de las 350 muestras de heces analizadas. A continuación, se detalla el tipo de muestreo empleado para dicha selección de resultados.

4.5 Tipo de muestreo.

El tipo de muestreo puede ser probabilístico o no probabilístico, debido a que el estudio se enfocó en determinar una frecuencia (incidencia), es decir cantidad, se puede inferir que se habla de un estudio cuantitativo y por tanto de naturaleza probabilística.

Así, se tiene que existen diferentes subtipos de estudios tanto probabilísticos como no probabilísticos. El tipo de muestreo probabilístico empleado fue el muestreo sistemático, en donde cada unidad del universo tiene igual probabilidad de ser seleccionada y en donde la selección de la muestra se realiza con base a un intervalo previamente determinado.

Para realizar dicha selección se estableció el intervalo (K) a emplear, el cual se determinó según el tamaño de la población y el tamaño de la muestra. Así, se tiene la siguiente fórmula:

$$K = \frac{N}{n}$$

Donde:

K: intervalo de muestra (número de selección sistemática)

N: tamaño de la población o universo

n: tamaño de la muestra.

Aplicando la fórmula se tiene que:

N: 350

n: 183

$$K = \frac{N}{n}$$

$$= \frac{350}{183}$$

$$K = 1.91 \approx 2.0$$

La fórmula anterior permitió establecer que, de cada dos unidades que conformaban la población se realizó la selección de cada uno de los elementos que integraron la muestra hasta completar los 183 elementos requeridos.

Una vez se han realizado los cálculos respectivos que conciernen al tamaño de la muestra y el tipo de muestreo, debe tenerse claro el mecanismo que se llevará a cabo en cada momento:

- Determinar el número de unidades que conformará la muestra a través del cálculo respectivo.
- Asegurarse de la cantidad que integra la población y que todas las unidades estén numeradas.

- Calcular el denominado «número de selección sistemática», que es el intervalo numérico que servirá de base para la selección de cada unidad muestral.
- Determinar la unidad muestral por la que se iniciará la selección de la muestra, se puede hacer al azar o por sorteo.
- Proceder a conformar la muestra. Por ejemplo, si el intervalo sale de 5 y al realizar el sorteo le resulta el número 4 y dado que el "número de selección sistemática" es 5, la primera unidad será 4 y las siguientes 9, 14, 19, y así sucesivamente, hasta completar el número total de elementos que se requieran.

4.6 Métodos y técnicas para la recolección de la información.

Técnicas que se emplearon para la obtención de información:

- Revisión documental. Se consultó el formulario de registro de datos del paciente (ver anexo 6), generado en una fase previa a la revisión coproparascitológica de las muestras de heces, el cual contiene información personal y específica de cada paciente atendido en el laboratorio, esta información es recolectada por el personal de recepción del establecimiento durante el acopio de las muestras de heces. Simultáneamente se consultó la hoja de reporte de resultados del examen general de heces (ver anexo 7), la cual se genera en una fase posterior a la revisión coproparascitológica y que, por tanto, contiene la información concerniente a los resultados macro y microscópicos de las muestras de heces.
- Realización del examen general de heces (coproparascitológico) a todas las muestras de heces que cumplieron con los requerimientos establecidos.

Prueba de laboratorio.

El método para la detección de los parásitos fue el examen general de heces (examen coproparascitológico directo). El procedimiento consistió en colocar sobre una lámina

portaobjetos separadamente una gota de solución salina fisiológica al 0.85 % y otra de lugol al 3 %. Con un aplicador de madera se toma una pequeña porción de materia fecal y se realiza una suspensión homogénea primero en solución salina y luego en lugol, se cubren con laminilla cubreobjetos de 22 x 22 mm. Luego se procede a observar al microscopio con objetivo 10X y luego 40X en busca de las estructuras parasitarias, examinando al menos 10 campos microscópicos diferentes para emitir el reporte.

Equipo, material y reactivo empleado:

Equipo:

EXAMEN GENERAL DE HECES

- Microscopio.

Material:

EXAMEN GENERAL DE HECES

- Laminas portaobjetos
- Laminillas cubreobjetos 22 x 22 mm.
- Palillos de madera
- Frascos de plástico
- Guantes de látex, mascarillas, lentes protectores.
- Lápiz graso o rotulador

Reactivo:

EXAMEN GENERAL DE HECES

- Solución salina fisiológica al 0.85 %
- Solución de lugol al 3 %
- Hipoclorito de sodio al 5 % para desinfectar área de trabajo.

Procedimiento.

Se gestionó por medio de la propietaria del laboratorio, la Licda. Emma Zenaida Domínguez Barrios y de la regente, Licda. Katya Anabel Núñez Flores, la ejecución de dicho estudio, donde se les explicó de forma clara, que se revisarían los datos de registro y de los resultados del examen general de heces a los pacientes que cumplieran con los criterios previamente establecidos.

A los pacientes únicamente se les dio a conocer de forma general el objetivo principal del estudio, y que para el cual únicamente se haría empleo de aquellos datos obtenidos a partir del examen general de heces y los contenidos en el formulario de registro de datos del paciente. Se aclaró que datos personales como edad y sexo serían empleados como parte del protocolo de investigación pero que se respetaría y manejaría con absoluta confidencialidad la información. El total de muestras estudiadas fueron analizadas y procesadas por el personal encargado de la labor técnica del Laboratorio Clínico Beyker, la Licda. Núñez y el Licdo. Mejía.

4.7 Instrumentos y validación de los mismos (prueba piloto).

Se seleccionó una muestra aleatoria de 15 pacientes, de los cuales se realizó la revisión sistemática de base de datos. Se consultó la hoja de reporte de resultados del examen general de heces y se revisó el formulario de registro de datos del paciente que lleva el Laboratorio Clínico Beyker. Se verificó tanto la hoja de reporte del examen general de heces y formulario de trabajo para ver si cumplían con todas las especificaciones y datos que debían incluir y de esa forma demostrar que era factible proseguir con la investigación.

4.8 Plan de tabulación y análisis de datos.

La obtención de los datos provino principalmente a partir de dos fuentes: el formulario de registro de datos del paciente (anexo 6) y la hoja de reporte de resultados (anexo 7). Por tanto, la investigación no constó de un instrumento de recolección de datos habitual, la información contenida en el formulario de registro de datos del paciente se completó por el personal de recepción del establecimiento durante el acopio de las muestras de heces en las instalaciones del laboratorio, este formulario contiene datos personales de cada paciente tales como fecha, nombres, apellidos, edad, sexo, lugar de residencia, prueba de laboratorio solicitada, motivo por el cual se realizaba la prueba, entre otros datos.

Por otra parte, también la obtención de los datos se recabó a partir de la hoja de reporte de resultados del examen general de heces de cada paciente que formó parte del estudio. Toda la información obtenida se consolidó y presentó a través de una tabla a manera de un «tabulador diario de datos», que sintetiza y resume los datos más relevantes que se emplearon para la posterior presentación de datos a través gráficos estadísticos.

El tabulador diario de datos (anexo 8) de los pacientes constó de los siguientes apartados:

- Fecha
- Número correlativo asignado
- Edad: en días, meses o años
- Sexo: masculino o femenino
- Zona de procedencia: rural o urbana.
- Reporte semicuantitativo de carga parasitaria: positivo +, ++, +++ y negativo.
- Total de muestras por día, designando cuantas positivas o negativas respecto a *Blastocystis* spp.

Cabe aclarar que únicamente el personal de recepción del laboratorio fue quien realizó una especie de encuesta simple y breve para la obtención de los datos personales de cada paciente, debido a que la investigación estuvo basada como se mencionó en una modalidad de revisión

documental de datos a partir de los documentos o formularios internos empleados en el laboratorio, estos documentos del laboratorio Beyker se utilizan de forma rutinaria para dejar constancia del registro, procesamiento y resultado de los pacientes, lo cual a su vez permite mantener un archivo de respaldo al laboratorio, pues son archivadas diariamente.

Este proceso de recolección y tabulación de información se realizó paulatinamente, a intervalos de una vez por semana se sintetizaban y consolidaban los datos mediante la revisión de los documentos ya descritos, extrayendo únicamente los datos antes mencionados.

Con la implementación del tabulador de datos se facilitó el proceso para dar respuesta a los objetivos planteados. Es evidente que, a través de los apartados establecidos en el tabulador, se obtendría la incidencia de casos atribuidos a blastocistosis, su distribución respecto al sexo y edad de los pacientes, y también permitió determinar la frecuencia de carga parasitaria de esta parasitosis en el Barrio San Jacinto.

Para facilitar el análisis de los datos, estos se presentaron a través de gráficos estadísticos en torno a las variables de interés, empleando para su elaboración el programa de Microsoft Office Excel, el cual permitió no solo representar visualmente de forma más sencilla la información recabada, sino que, además facilitó la interpretación y análisis de los datos para generar de forma más acertada conclusiones acerca de la problemática abordada.

La estimación cuantitativa de los elementos importantes se realizó a través de diferentes fórmulas según cada caso:

Fórmula empleada para determinación de incidencia:

$$\text{Incidencia blastocistosis} = \frac{\text{No. de casos positivos a Blastocystis spp.}}{\text{No. total de muestras analizadas para EGH}} \times 1,000$$

Fórmula empleada para determinación de porcentajes:

$$P(\%) = \frac{F}{N} \times 100$$

Donde:

P= Porcentaje

F= Frecuencia de “X”

N= Número total de datos.

4.9 Consideraciones éticas.

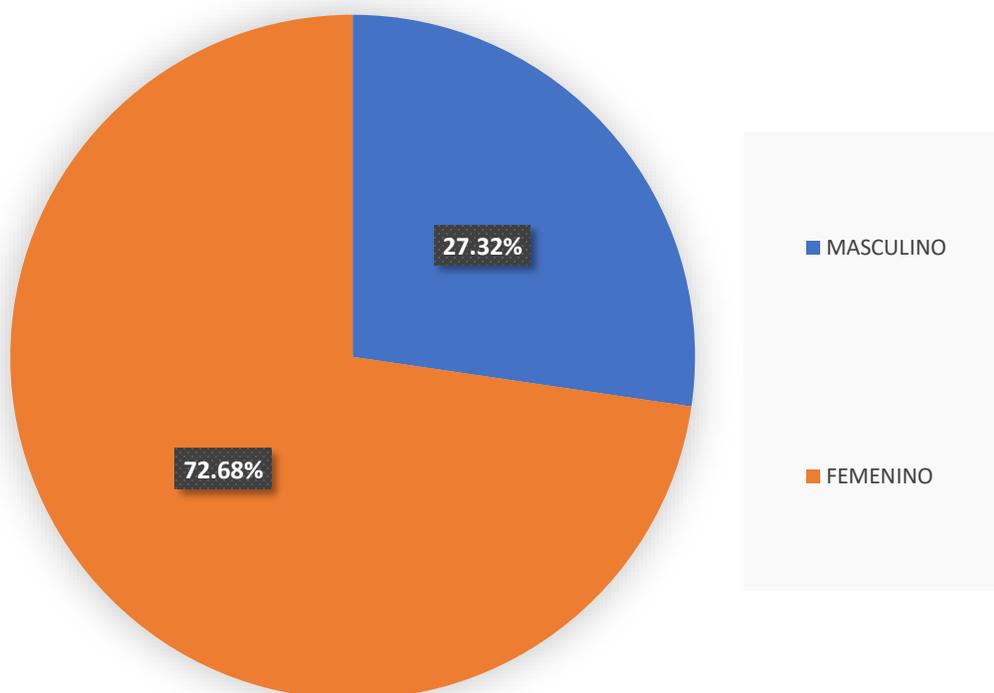
Debido a que el trabajo de investigación se realizó bajo la modalidad de revisión sistemática de base de datos a partir de los documentos o formularios internos empleados en el laboratorio, los cuales se utilizan de forma rutinaria para dejar constancia del registro, procesamiento y resultado de los pacientes, esto permite mantener un archivo de respaldo al laboratorio, pues son archivadas diariamente. Únicamente se solicitó el visto bueno a la propietaria Licda. Domínguez y la regente del laboratorio Licda. Núñez para hacer uso y tener acceso a los datos de los pacientes de forma confidencial y conservando el anonimato para dicho estudio. De los pacientes únicamente se extraía el resultado de la prueba, edad y sexo. Por lo consiguiente de acuerdo a que el estudio no implicaba obtener información sensible y de carácter estricto o bien requerimientos especiales de los pacientes no fue necesario que el estudio de investigación fuese sometido al comité de ética de la facultad.

CAPITULO V.

5.0 RESULTADOS

GRÁFICO No. 1

Muestra poblacional según el sexo biológico en la incidencia de blastocistosis de pacientes del Laboratorio Clínico Beyker del Barrio San Jacinto de enero – marzo 2020.

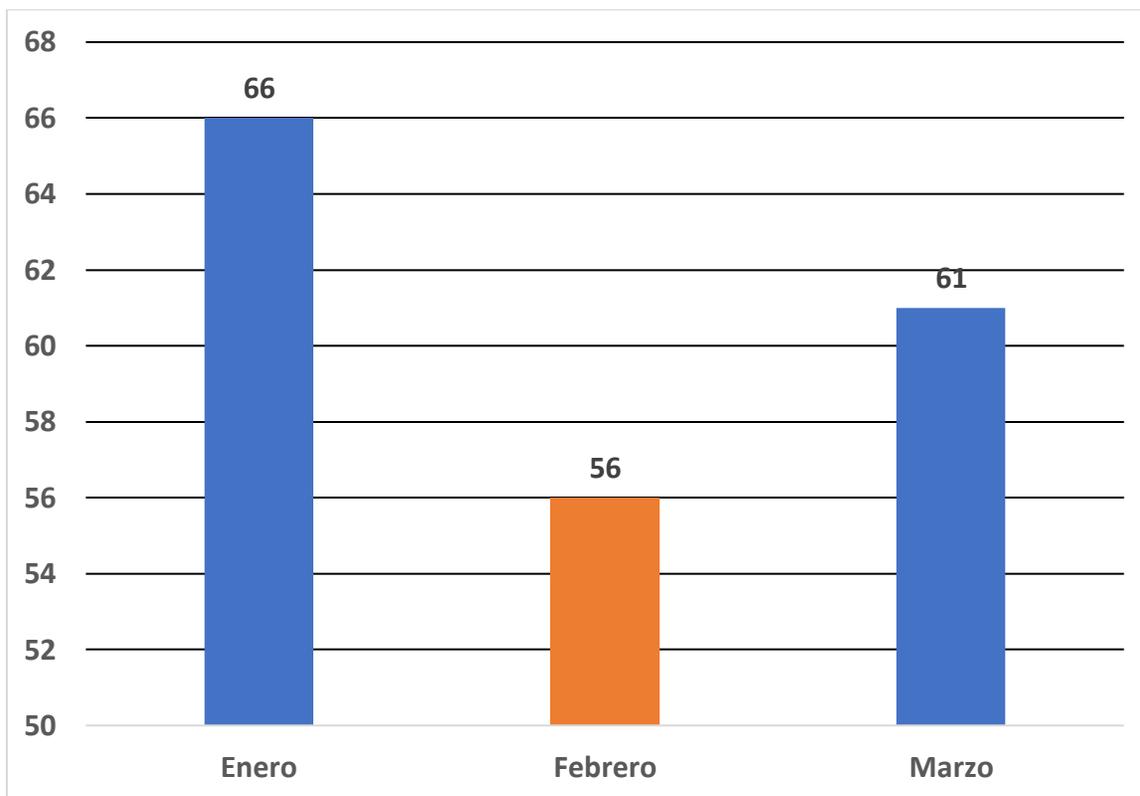


Fuente: Hoja de reporte de resultados/formulario de registro de datos del paciente, enero – marzo 2020, Laboratorio Clínico Beyker.

En el gráfico No. 1 se presenta la distribución de la población objeto de estudio según el sexo biológico, la cual corresponde a un 27.32% con 50 personas para el sexo masculino y 72.68% con 133 personas para el sexo femenino.

GRÁFICO No. 2

Evolución de solicitudes del examen general de heces durante el tiempo en pacientes atendidos en Laboratorio Clínico Beyker del Barrio San Jacinto de enero – marzo 2020.

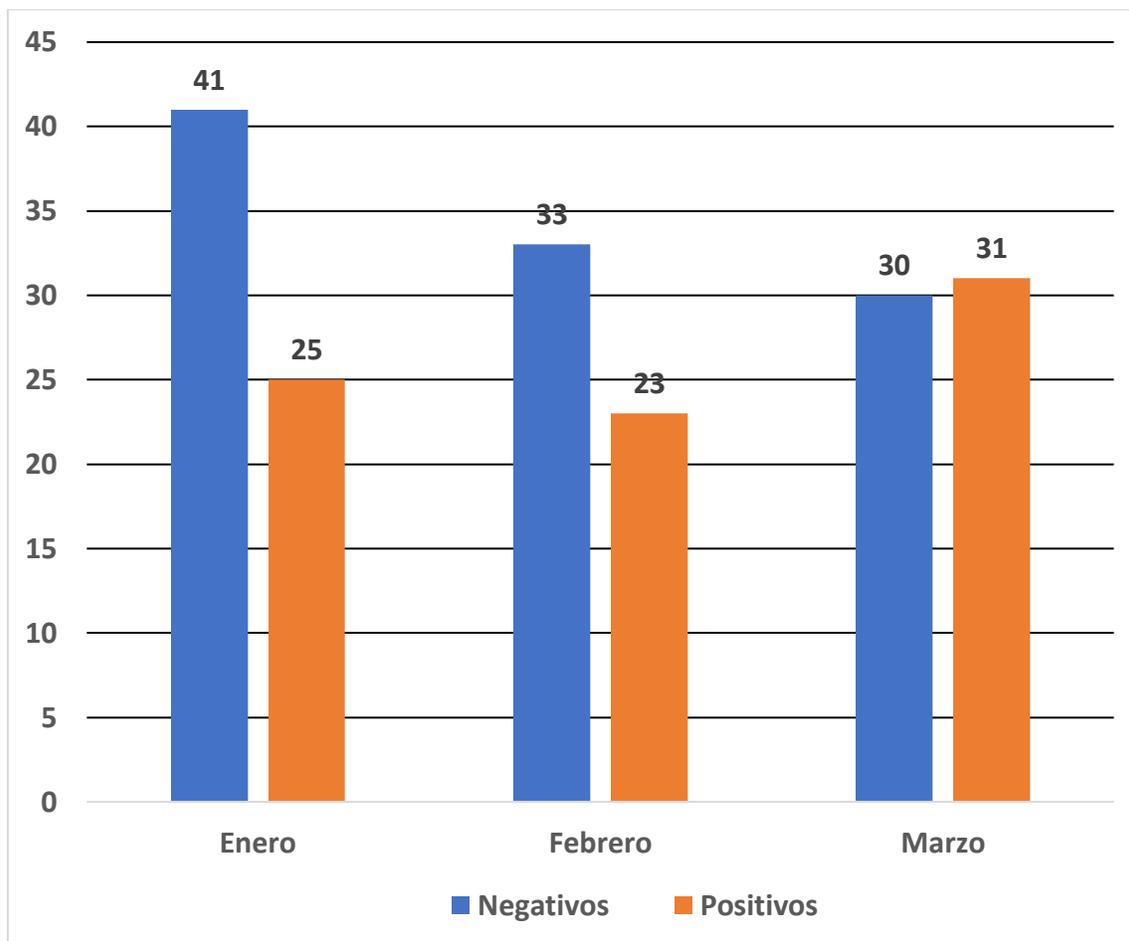


Fuente: Hoja de reporte de resultados, enero – marzo 2020, Laboratorio Clínico Beyker.

En cuanto a la distribución de solicitudes de examen general de heces en pacientes atendidos en el Laboratorio Clínico Beyker se tuvieron 66 solicitudes para el mes de enero, seguida de 56 pruebas para el mes de febrero, siendo esta la tasa más baja de solicitudes, para terminar con 61 solicitudes en el mes de marzo.

GRÁFICO No. 3

Distribución de resultados positivos y negativos de acuerdo a la evolución en el tiempo en pacientes atendidos en el Laboratorio Clínico Beyker del Barrio San Jacinto de enero – marzo 2020.

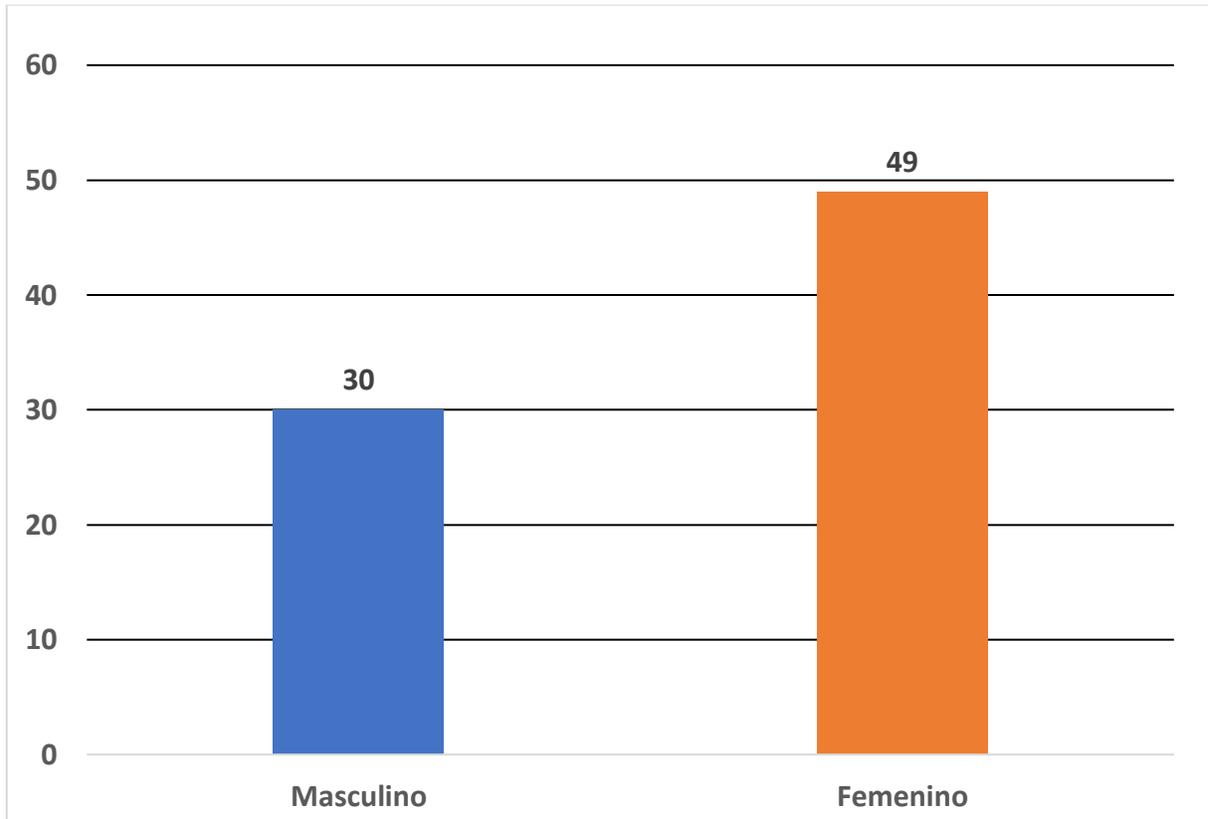


Fuente: Hoja de reporte de resultados, enero – marzo 2020, Laboratorio Clínico Beyker.

En el grafico No. 3 se verifica que de acuerdo a la distribución de resultados durante el período de estudio se obtiene para el mes de enero, 41 resultados negativos y 25 resultados positivos; para el mes de febrero, se presentan 33 resultados negativos con 23 resultados positivos; finalizando con el mes de marzo, donde se presentan 30 casos negativos y 31 positivos.

GRÁFICO No. 4

Distribución resultados positivos a *Blastocystis* spp. según sexo en pacientes atendidos en Laboratorio Clínico Beyker del Barrio San Jacinto de enero – marzo 2020.

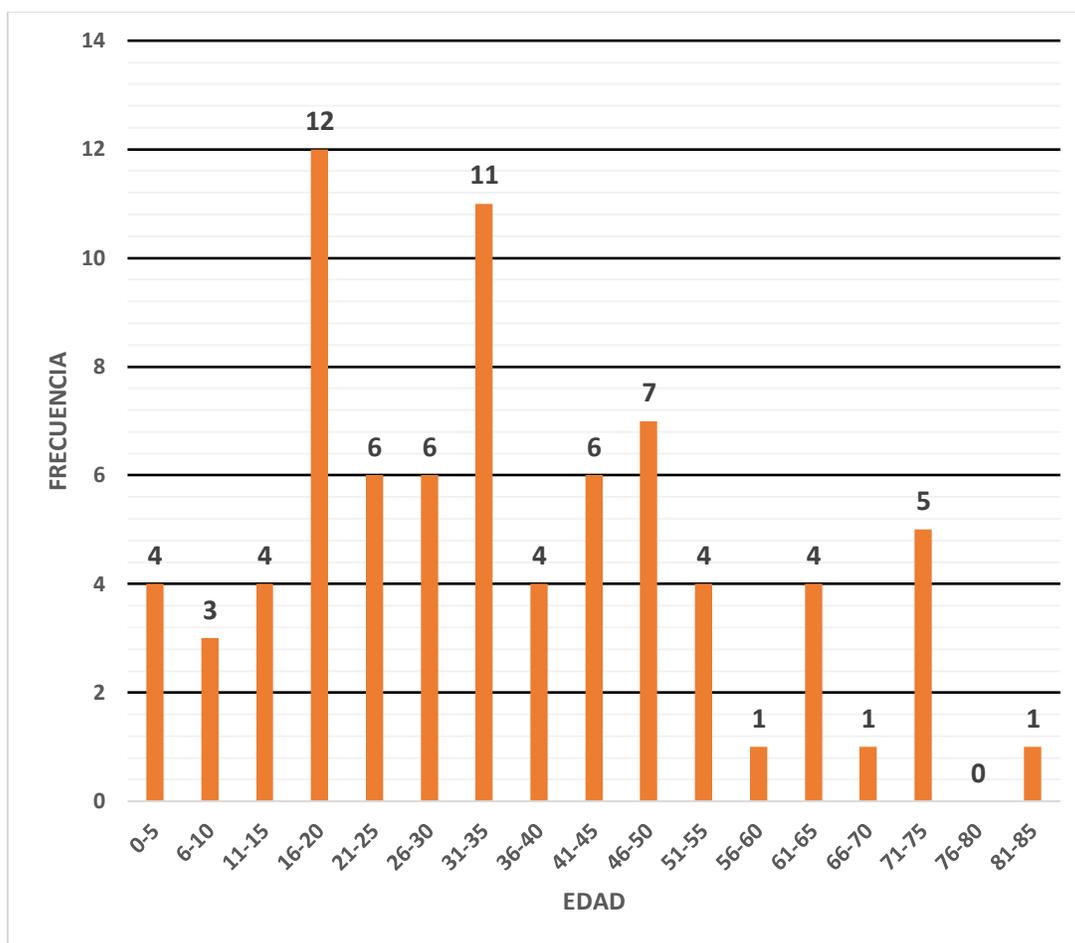


Fuente: hoja de reporte de resultados, enero – marzo 2020, Laboratorio Clínico Beyker.

En el grafico No. 4, representa los casos positivos obtenidos con relación al sexo, para ello tenemos que el sexo femenino presenta el mayor número de casos con una frecuencia de 49, mientras que para el sexo masculino se obtiene un total de 30 casos sumando un total de 79 casos positivos entre ambos sexos.

GRÁFICO No. 5

Distribución resultados positivos a *Blastocystis* spp. según edad en pacientes atendidos en Laboratorio Clínico Beyker del Barrio San Jacinto de enero – marzo 2020.

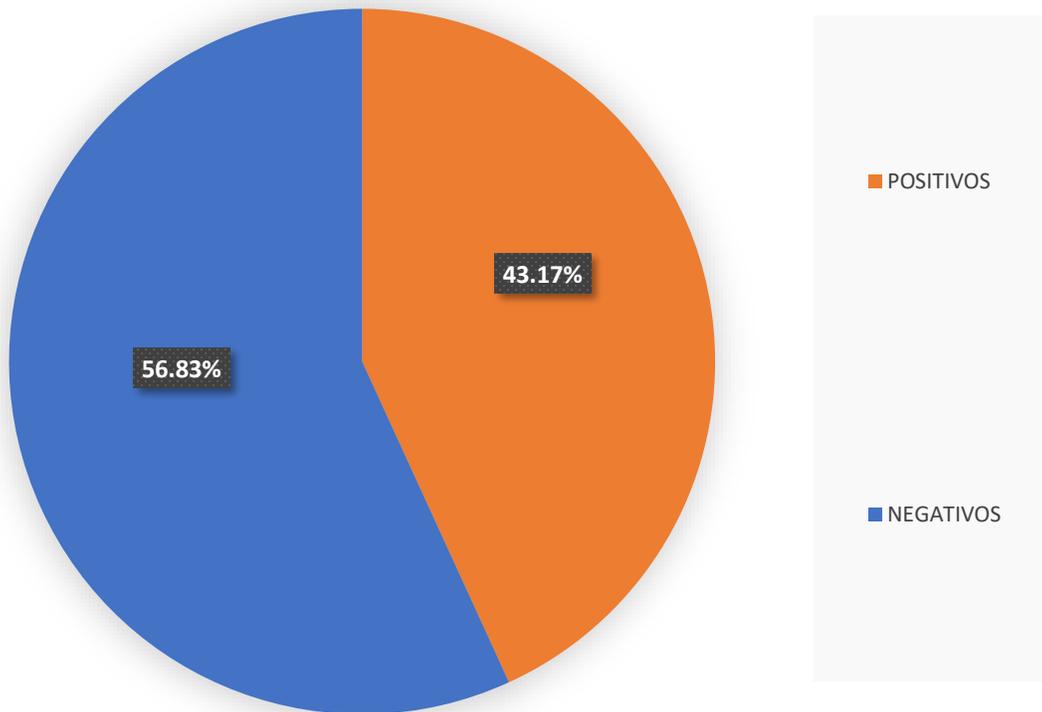


Fuente: hoja de reporte de resultados, enero – marzo 2020, Laboratorio Clínico Beyker.

El gráfico No. 5, presenta los resultados de pacientes positivos a *Blastocystis* spp. obteniendo una distribución de los resultados con relación a los rangos de edades que van desde los 0 años hasta los 85 años de edad, observándose un total de 12 casos en el grupo etario de 15 - 20 años, obteniéndose de esta forma la frecuencia más elevada de casos positivos. En segundo lugar, el mayor número de casos se encuentra comprendido en el grupo etario de 30 – 35 años con un total de 11 casos. La edad menos afectada es la comprendida en el rango de 75 – 80 años con 0 casos positivos.

GRÁFICO No. 6

Clasificación de resultados positivos y negativos obtenidos del examen general de heces para *Blastocystis* spp. de los pacientes del Laboratorio Clínico Beyker del Barrio San Jacinto de enero – marzo 2020.

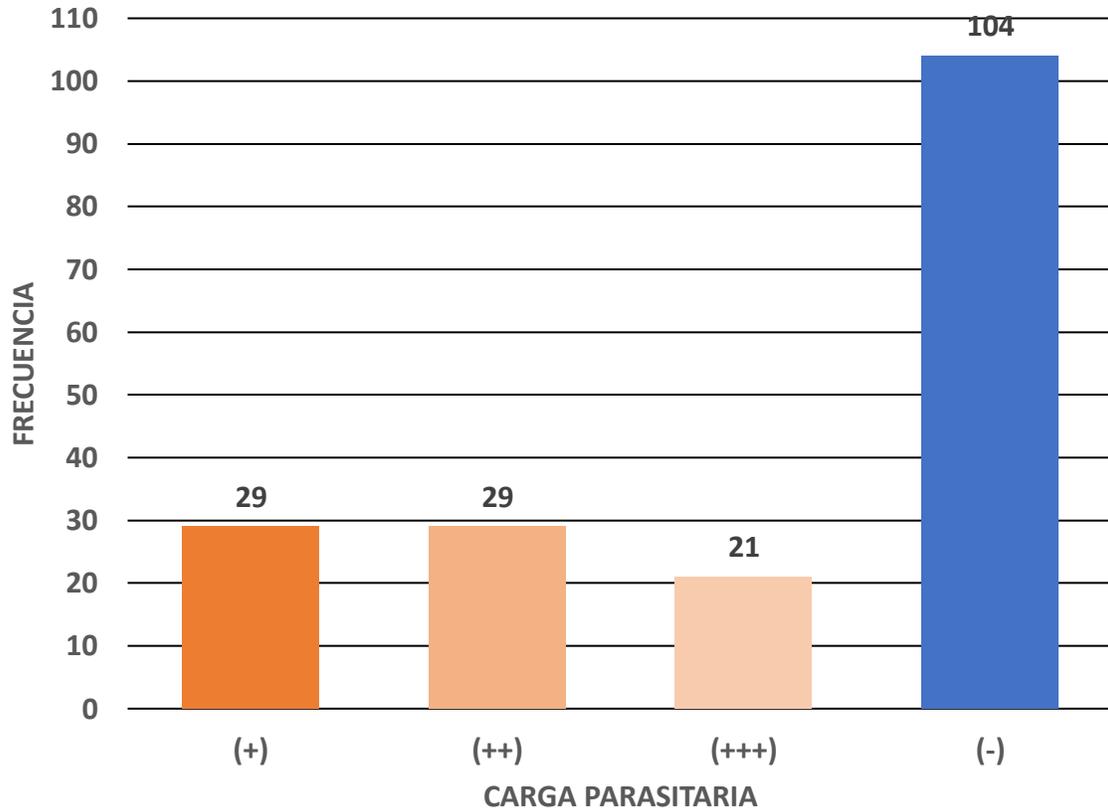


Fuente: hoja de reporte de resultados/formulario de registro de datos del paciente, enero – marzo 2020, Laboratorio Clínico Beyker.

El gráfico No. 6, presenta la distribución general de los resultados del examen general de heces, obteniéndose las siguientes proyecciones: 43.17 % positivos a *Blastocystis* spp. y 56.83 % resultaron negativos.

GRÁFICO No. 7

Frecuencia de carga parasitaria para *Blastocystis* spp. de los pacientes del Laboratorio Clínico Beyker del Barrio San Jacinto de enero – marzo 2020.



Fuente: Hoja de reporte de resultados/formulario de registro de datos del paciente, enero – marzo 2020, Laboratorio Clínico Beyker.

El gráfico presenta la distribución correspondiente a la carga parasitaria de *Blastocystis* spp., en donde para el patrón de (+) y (++) se repite la frecuencia de 29 casos y para el de (+++) 21 casos, los negativos suman un total de 104 casos.

5.1 Discusión de resultados.

Los parásitos intestinales son agentes infecciosos muy frecuentes en humanos. *Blastocystis* spp., como se mencionó es de distribución mundial, no obstante, su incidencia es más frecuente en países tropicales en vías de desarrollo, que reúnen características climatológicas, condiciones higiénico sanitarias y además socioeconómicas necesarias que favorecen su incidencia.³⁷

Para el estudio se partió de un universo conformado por 350 muestras de heces, de las cuales se obtuvo una muestra de 183, la cual estuvo conformada por 50 personas del sexo masculino (27.32%) y 133 del sexo femenino (72.68%), esta marcada diferencia se debe a que los hombres son los que menos frecuentan centros de salud y son quienes menos prestan atención a su estado de salud, debido al desinterés personal de cada hombre, así como a los patrones de conducta marcados por nuestra sociedad, que tiende a crear actitudes machistas, las cuales inducen a que el hombre tenga esa indisposición.

Con respecto a la evolución de los casos positivos y negativos en relación al tiempo, si hablamos de los casos positivos encontramos que el mes con mayor número de casos positivos corresponde a marzo con 31 casos, equivalentes a un 39.24 %, seguido del mes de enero con 25 casos positivos para un 31.65 % y finalmente el mes con menor número de casos positivos se presenta en febrero con 23 casos equivalentes a un 29.11 %, teniendo un total de 79 pacientes positivos a *Blastocystis* spp. Con relación a los casos negativos en enero tenemos 41 pacientes con resultado negativo para *Blastocystis* spp. equivalente al 39.42 %, seguido por febrero con 33 casos, lo cual representa un 31.73 % y para marzo tenemos un total de 30 casos negativos equivalentes a 28.84 % sumando un total de 104 pacientes con resultado negativo. Si analizamos los casos, es notable que los meses que concentran mayor número de solicitudes fueron enero y marzo con 66 y 61 casos respectivamente, es decir, con apenas un solo caso de diferencia, es por ello que también era de esperar que la probabilidad

³⁷ Salinas, J, Vildozola, H. Infección por *Blastocystis*. Rev. gastroenterol. Perú. 2007; v. 27 (3): 264-274.

de hallar mayor frecuencia de casos positivos y negativos se centraría en estos meses, es así como tenemos que en enero se encuentra la mayor frecuencia para casos negativos con 41 y para marzo la mayor frecuencia de casos positivos con 31 de ellos.

Como menciona la literatura consultada la prevalencia de *Blastocystis* spp. en países en vías de desarrollo se halla comprendida entre 30% – 50% de los casos³⁸. En el estudio titulado «Frecuencia de parasitismo intestinal en los niños/as de 4 - 6 años del turno matutino de la Escuela de Educación Parvularia Colonia las Brisas, del municipio de Soyapango, San Salvador, durante los meses de marzo - abril del 2015» se obtuvo una frecuencia atribuida a *Blastocystis* spp. del 58.0%. Mientras que la incidencia establecida en el estudio aquí presentado es de 43.17 % por cada 100 pruebas de exámen general de heces, lo que es lo mismo decir por cada 100 habitantes.

Dicha incidencia se establece a partir de las proporciones de pacientes con y sin blastocistosis, dejando en evidencia que el número de casos positivos a *Blastocystis* spp. en relación al total de la muestra es sumamente representativo, mientras que los casos negativos son tan solo un poco más de la mitad con un 56.83 %. De esta manera queda comprobado que la incidencia obtenida es la esperada, cumpliéndose así el postulado.

De acuerdo a la distribución de casos positivos a *Blastocystis* spp. con relación al sexo, el mayor porcentaje de exámenes positivos se presentan en el sexo femenino con un total de 49 casos, lo que corresponde al 62.03 %. Con respecto al sexo masculino se obtienen 30 pruebas con resultados positivos para *Blastocystis* spp. que corresponden a un 37.97 % esto se debe a que, en el número de solicitudes de exámenes, el 72.68 % de la población estudiada corresponde al sexo femenino, este hallazgo cuantitativo no es algo novedoso puesto que las mujeres representan siempre el mayor porcentaje de personas que solicitan servicios de salud, suelen ser más precavidas y tener una actitud más flexible y proactiva en materia de salud.

³⁸ Amaya AM, Trejos J, Morales E. Blastocystis spp.: revisión literaria de un parásito intestinal altamente prevalente. Revista SALUD UIS. 2015;47(2):199-208.

El grupo etario con mayor afectación y número de casos se sitúa entre las de edades de 15 a 20 años, con 12 casos en total, es decir, 15.19 % del total de pruebas positivas. Probablemente sean los más afectados por ser uno de los grupos etarios con mayor libertad, conformada por jóvenes que generalmente estudian, e incluso algunos ya laboran o se encuentran realizando ambas cosas, lo cual predispone a que tengan mayor contacto con alimentos y bebidas en los diferentes lugares que frecuentan por motivos laborales, académicos o sociales. La edad menos afectada por casos de *Blastocystis* spp. se situó en pacientes con edades entre 75 – 80 años de edad con la ausencia completa de casos. Esto puede deberse a que en esta edad las personas tienen muchas veces pocas posibilidades de movilizarse para acudir a un servicio de salud, de igual forma muchas veces están al cuidado de otras personas las cuales vigilan el tipo de alimentación y los hábitos higiénicos de las personas mayores.

Respecto a la distribución específicamente de los casos positivos se tuvo una frecuencia de 79 casos, equivalentes al 43.17 % del total y por tanto un 56.83 % para los casos negativos. La razón de los casos como ya se mencionó radica principalmente en las condiciones de salubridad, pero puntualmente hablando del agua, es decir, a la ausencia de prácticas que permitan disponer de agua apta para consumo humano, como lo es un correcto y adecuado sistema de cloración del agua que se emplea y que, por tanto, estas deficiencias maximizan la presencia de agua contaminada, la cual es empleada en casi todos los ámbitos cotidianos extra e intradomiciliarios y que dan origen a diversos padecimientos intestinales como lo es el parasitismo por *Blastocystis* spp., esta premisa expuesta abre las puertas y sienta las bases a futuros estudios respecto a la causa principal de blastocistosis y que se pueda determinar la certeza de este enunciado.

La literatura nos sugiere que existe un mayor número de casos en zonas de pobreza,³⁹ países en vías de desarrollo y con condiciones socioeconómicas e higiénicas deficientes, dicho esto sería lógico pensar por sentido común que, en un país como El Salvador, se cumplen en gran parte estas características geográficas, pero el Barrio San Jacinto se haya conformado en su totalidad por zona urbana, lo cual minimiza las condiciones mencionadas.

³⁹ Becerril, M. Capítulo 18: blastocistosis. En: de León, J., Bernal, M., (eds.) Mc Graw Hill/Interamericana editores, S.A. de C.V. Parasitología Médica. Cuarta edición. México, D. F.: Mc Graw Hill Education; 2014. p. 168

Dicho lo anterior se puede afirmar que existe una clara limitante, la zona de estudio al no poseer un área rural propiamente dicha, no contempla muestras de heces provenientes de pacientes de la zona rural, sin embargo, lo interesante radica en que a pesar de ello se obtuvieron muestras de la zona rural (aunque no fueron del Barrio San Jacinto propiamente dicho), debido a que la UCSF de San Jacinto recibe pacientes de otras zonas principalmente aledañas como Santo Tomás, Santiago Texacuangos y Planes de Renderos. Cabe recordar que dentro de los criterios de inclusión se hace mención que formarían parte del estudio únicamente pacientes residentes en la localidad del Barrio San Jacinto, por lo que no fueron incluidos dentro del estudio.

Respecto a la carga parasitaria de *Blastocystis* spp. se puede apreciar que el mayor número de casos se encuentran concentrados en la carga parasitaria de (+) y (++), puesto que existe una codominancia de ambos patrones. Dicho de otra forma, se puede decir que la mayoría de los casos son detectados en las primeras fases o etapas tempranas de la blastocistosis, bien por la sintomatología o malestar que genera la enfermedad en los pacientes desde un principio o incluso producto de un simple chequeo rutinario. Además, el patrón de (+++) fue el menos frecuente.

Como menciona la teoría, a pesar que *Blastocystis* spp. en un inicio fue considerado inocuo, gracias a la nueva reclasificación hoy se sabe que es patógeno u oportunista, produciendo diversidad de síntomas, pero es de recalcar que no en todos los casos hay presencia de los mismos siempre.

CAPITULO VI.

6.0 Conclusiones.

1. La incidencia de blastocistosis establecida en el estudio durante el período de enero a marzo de 2020, es de 431.7 por cada 1,000 pacientes que se realizan examen general de heces en el Laboratorio Clínico Beyker.
2. *Blastocystis* spp. representa un índice de parasitismo considerable en la población estudiada pues refleja un porcentaje equivalente al 43.17 % de pacientes con dicha patología, lo cual indica que 4 de cada 10 pacientes padecen blastocistosis.
3. La incidencia de casos de acuerdo al sexo establece que el sexo femenino es el más afectado con 62.03 % y el sexo masculino 37.97 %. En cuanto a grupo etario se concluye que, el grupo más afectado corresponde al de 15 – 20 años, representando el 15.19 % y el segmento menos afectado se situó en pacientes con edades entre 75 – 80 años de edad con la ausencia completa de casos.
4. Debido al patrón de codominancia diagnóstico de (+) y (++) se puede inferir que la mayoría de los casos son detectados en las primeras fases o etapas tempranas de la blastocistosis, lo que puede adjudicarse a la sintomatología o malestar que genera la enfermedad en los pacientes desde el inicio y lo cual los conlleva a realizarse el examen general de heces.

6.1 Recomendaciones.

Al Ministerio de Salud de El Salvador (MINSAL).

- Implementar nuevos estudios filogenéticos para identificación de los diversos subtipos moleculares circulantes de *Blastocystis* spp. en nuestra región, que permitan evidenciar su potencial patógeno para los humanos y de igual forma su adecuado manejo terapéutico.
- Implementar nuevas investigaciones para lograr incluir nuevos medicamentos en el cuadro básico de atención farmacológica en las UCSF y demás sistema sanitario en el caso de pacientes que presenten reincidencia de positividad a *Blastocystis* spp.

Al nivel Regional: Dirección Regional de Salud Metropolitana, MINSAL.

- Gestión de nuevos tratamientos para mantener abastecidos al primer y segundo nivel de atención en salud para un adecuado manejo farmacológico con base al diagnóstico de *Blastocystis* spp.
- Vigilancia del SIBASI Sur para que este realice periódicamente supervisión continua de los establecimientos de servicios alimenticios con el objetivo de velar con el cumplimiento de protocolos adecuados para la manipulación de alimentos.
- Fomentar la planificación, organización y control de campañas dirigidas a la prevención del parasitismo y otras enfermedades gastrointestinales, así como la asignación de recursos humanos y financieros para tal gestión.

A nivel SIBASI sur: UCSF San Jacinto, MINSAL.

- Gestión y seguimiento a través de las entidades correspondientes estudios del agua que se le sirve a la población tanto para consumo, como para la preparación de alimentos, el cual debe incluir un monitoreo del cloro residual en las aguas por saneamiento ambiental, así como la notificación a administradores para una solución oportuna del problema.

- Implementar campañas del lavado correcto de manos en la población del municipio, pues es una forma sencilla pero altamente eficaz de evitar la infección por *Blastocystis* spp. y otros patógenos intestinales.
- Ejecutar a través de la Dirección de Saneamiento Ambiental inspección del adecuado manejo y disposición de desechos y tratamiento de las aguas en lugares de abastecimiento de alimentos como comedores, restaurantes, cafetines, chalets y demás negocios afines. Además, debe actualizar y dar seguimientos a los establecimientos de alimentos, con el objetivo de verificar si cumplen con la normativa de preparación y manipulación de alimentos, el cual deberá ser de carácter estricto para su funcionamiento incluyendo los establecimientos formales e informales.

Al Laboratorio Clínico Beyker:

- Forjar una mejor conciencia y conducta higiénico – sanitaria en la población atendida en las instalaciones, a fin de minimizar la incidencia de blastocistosis a nivel local.
- Incluir en el formulario de recolección de datos del paciente un apartado denominado «motivo de realización del examen general de heces», esto con el fin de disponer de mayor información que permita correlacionar una posible asociación directa entre la causa o síntomas del paciente y el nivel de carga parasitaria, asimismo, incluir en este mismo formulario otro apartado con la pregunta ¿recibió medicamento? para tratar de inferir si existe acción efectiva de los antiparasitarios o en su defecto resistencia a los antiparasitarios de uso frecuente.

FUENTES DE INFORMACIÓN.

1. Zumaya, M., Ortíz, S., Muñoz, J. Estudio Comparativo De Parasitosis Intestinal En Dos Jardines De Niños: Rural Y Urbano [internet]. Medigraphic.com: 2011. [consultado: 5 de enero de 2020]. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=31301>
2. Ayala, J., Escobar, Y., Hernández, A. Frecuencia de parasitismo intestinal en los niños (as) entre las edades de 4 - 12 años del Centro Escolar Herminia Martínez Alvarenga del turno matutino del Municipio de Mejicanos del Departamento de San Salvador durante el período de mayo - junio de 2010 [internet]. Ri.ues.edu.sv.: 2020 [consultado: 8 de enero de 2020]. Disponible en: <http://ri.ues.edu.sv/id/eprint/129/>
3. Del Coco, V, Molina, N, Basualdo, J, Córdoba, M. Blastocystis spp: avances, controversias y desafíos futuros. Rev Argent Microbiol. 2017; 49 (1): 113.
4. Becerril, M. Capítulo 18: blastocistosis. En: de León, J., Bernal, M., (eds.) Mc Graw Hill/Interamericana editores, S.A. de C.V. Parasitología Médica. Cuarta edición. México, D. F.: Mc Graw Hill Education; 2014. Págs. 165 – 166.
5. Ministerio de Salud (MINSAL), Gobierno de El Salvador. Memorias de labores 2011 – 2012 [internet]. República de El Salvador, C.A.: MINSAL; 31 de mayo de 2012. [consultado: 8 de enero de 2020]. Disponible en: <https://www.salud.gob.sv/memorias-de-labores/>.
6. Botero, D., Restrepo, M. Capítulo 1: Conceptos generales sobre parasitología. En: Sierra, D. Botero, D., Restrepo, M. (eds.). Parasitosis Humanas. Quinta edición. Medellín, Colombia: Corporación para Investigaciones Biológicas (CIB); 2012. p. 3.
7. Becerril, M. Capítulo 2: Aspectos generales de la parasitología. En: de León, J., Bernal, M., (eds.) Mc Graw Hill/Interamericana editores, S.A. de C.V. Parasitología Médica. Cuarta edición. México, D. F.: Mc Graw Hill Education; 2014. p. 12.
8. Lara, T. Ecología del parasitismo. En: Méndez, FM (ed.) Parasitología Médica. Séptima edición. México D. F.: Méndez Editores; 2002. p. 30
9. Botero, D., Restrepo, M. Capítulo 1: Conceptos generales sobre parasitología. En: Sierra, D. Botero, D., Restrepo, M. (eds.). Parasitosis Humanas. Quinta edición. Medellín, Colombia: Corporación para Investigaciones Biológicas (CIB); 2012. p. 4 - 5.

10. Canese, A. Microorganismos y parásitos. En: Canese, A (ed.) Manual de microbiología y parasitología médica. Séptima edición. Asunción, Paraguay; 2012. p. 9
11. Atias, A. Parasitología básica. En: Atias, M (ed.) Parasitología médica. Tercera edición. Santiago, Buenos Aires, Montevideo: Mediterráneo; 2011. p. 22
12. Botero, D., Restrepo, M. Capítulo 1: Conceptos generales sobre parasitología. En: Sierra, D. Botero, D., Restrepo, M. (eds.). Parasitosis Humanas. Quinta edición. Medellín, Colombia: Corporación para Investigaciones Biológicas (CIB); 2012. p. 10.
13. Palladino, A. Historia social de la enfermedad. Universidad Nacional del Nordeste de España, Facultad de Medicina: Cátedra de Atención Primaria de la Salud, Epidemiología e Informática II. 2016 [consultado: 10 de febrero de 2020]. Disponible en: <https://med.unne.edu.ar/sitio/multimedia/imagenes/ckfinder/files/files/aps/Historia%20Social%20de%20la%20Enfermedad.pdf>
14. Del Coco, V, Molina, N, Basualdo, J, Córdoba, M. Blastocystis spp: avances, controversias y desafíos futuros. Rev Argent Microbiol. 2017; 49 (1): 111.
15. Del Coco, V, Molina, N, Basualdo, J, Córdoba, M. Blastocystis spp: avances, controversias y desafíos futuros. Rev Argent Microbiol. 2017; 49 (1): 113-114.
16. Becerril, M. Capítulo 18: blastocistosis. En: de León, J., Bernal, M., (eds.) Mc Graw Hill/Interamericana editores, S.A. de C.V. Parasitología Médica. Cuarta edición. México, D. F.: Mc Graw Hill Education; 2014. p. 165 - 168.
17. Botero, D., Restrepo, M. Capítulo 3: otras protozoosis intestinales. En: Sierra, D. Botero, D., Restrepo, M. (eds.). Parasitosis Humanas. Quinta edición. Medellín, Colombia: Corporación para Investigaciones Biológicas (CIB); 2012. p. 95.
18. Salinas, J, Vildozola, H. Infección por Blastocystis. Rev. gastroenterol. Perú. 2007; v.27 (3): 264-274.
19. Zapata, J, Rojas, C., Una actualización sobre Blastocystis sp. Revista Gastrohnp. Colombia. 2012; V.14 (3): 94-100.
20. Montoya, M, Gómez, V, Agudelo, S. Blastocystis En: González, L (ed.) Atlas de parasitología. Primera edición. Colombia: Corporación de Investigaciones Biológicas (CIB); 2011. p. 36-39.

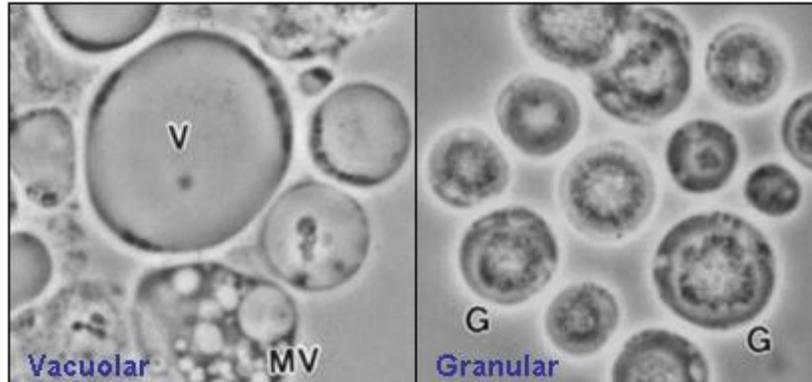
21. Becerril, M. Capítulo 18: blastocistosis. En: de León, J., Bernal, M., (eds.) Mc Graw Hill/Interamericana editores, S.A. de C.V. Parasitología Médica. Cuarta edición. México, D. F.: Mc Graw Hill Education; 2014. p. 165 - 166.
22. Slide Share. Análisis clínico (coprología funcional) [internet]. Cusco, Perú: Demetrio 47, 3 de enero de 2017 [consultado: 5 de enero de 2020]. Disponible en: <https://es.slideshare.net/demetrio47/analisis-clinico-coprologia-funcional>
23. Argueta, J., Sánchez, E., Andrea, S. Estudio comparativo de parasitismo intestinal, realizado en los alumnos de primero a tercer grado de los centros escolares Cantón Ojo de Agua y Colonia El Cocal del municipio y departamento de Usulután en el período de junio a agosto de 2014 [internet]. Docplayer: Aranda, J., 2018 [consultado: 8 de enero de 2020]. Disponible en: <https://docplayer.es/61362705-Universidad-de-el-salvador-facultad-multidisciplinaria-oriental-departamento-de-medicina-licenciatura-en-laboratorio-clinico.html>
24. Gonzales Ruiz A, Haque R, Aguirre A, Castañón G, Hall A, Guhl F, Ruiz Palacios G, Miles MA and Warhurst DC. Value of microscopy in the diagnosis of dysentery associated with invasive *Entamoeba histolytica*. *Journal of Clinical Pathology* 1994;47:236-239.
25. Bartlett, M., Harper K, Smith N, Verbanac P and Smith S. Comparative evaluation of a modified zinc sulfate flotation technique. *Journal of Clinical Microbiology* 1978, 7: 524-528
26. Dunn LA, Boreham PFL. The in-vitro activity of drugs against *Blastocystis hominis* J *Antimicrob Chemother* 1991; 27:507–516.
27. Wolfe MS. The treatment of intestinal protozoan infections. *Med Clin North Am* 1982; 66:707.
28. Ercado R, Arias B. *Blastocystis hominis*: frecuencia de infección en pacientes ambulatorios del sector norte de Santiago, Chile. *Bol Chil Parasitol* 1991; 46:30–32
29. Ibre JM, Tor J, Manterola JM, Carbonell C, Foz M. *Blastocystis hominis* chronic diarrhoea in AIDS patients. *Lancet* 1989; i: 221.
30. Zaman V, Zaki M. Resistance of *Blastocystis hominis* cysts to metronidazole. *Trop Med Int Health* 1996; 1:677.

31. Haresh K, Suresh K, Khairul A, Saminathan S. Isolate resistance of *Blastocystis hominis* to metronidazole. *Trop Med Int Health* 1999; 4:274
32. Igro L, Larocca L, Massarelli L, et al. A placebo-controlled treatment trial of *Blastocystis hominis* infection with metronidazole. *J Travel Med* 2003; 10:128.
33. Ok UZ, Cirit M, Uner A, et al. Cryptosporidiosis and blastocystosis in renal transplant recipients. *Nephron* 1997; 75:171.
34. Rossignol JF, Kabil SM, Said M, et al. Effect of nitazoxanide in persistent diarrhea and enteritis associated with *Blastocystis hominis*. *Clin Gastroenterol Hepatol* 2005; 3:987.
35. Leelayoova S. et al. Evidence of Waterborne Transmission of *Blastocystis Hominis*. *Am. J Trop Med Hyg* 70(6), 2004; pp. 658–662
36. Canese, A. Amebas y protozoarios de clasificación controvertida. En: Canese, A (ed.) *Manual de microbiología y parasitología médica*. Séptima edición. Asunción, Paraguay; 2012. p. 358
37. Salinas, J, Vildozola, H. Infección por *Blastocystis*. *Rev. gastroenterol. Perú*. 2007; v.27 (3): 264-274.
38. Amaya AM, Trejos J, Morales E. *Blastocystis* spp.: revisión literaria de un parásito intestinal altamente prevalente. *Revista SALUD UIS*. 2015;47(2):199-208.
39. Becerril, M. Capítulo 18: blastocistosis. En: de León, J., Bernal, M., (eds.) *Mc Graw Hill/Interamericana editores, S.A. de C.V. Parasitología Médica*. Cuarta edición. México, D. F.: Mc Graw Hill Education; 2014. p. 168.

ANEXOS

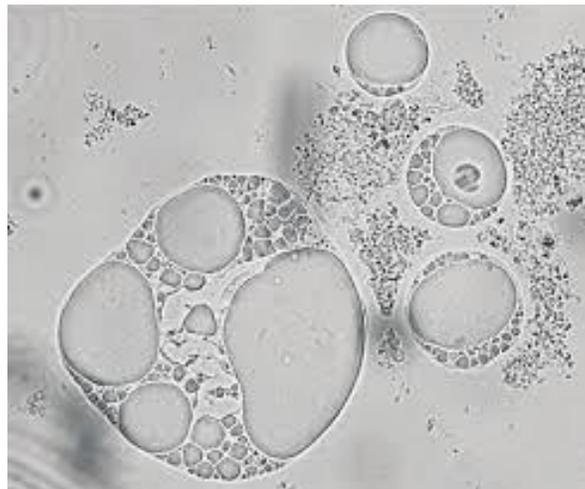
Anexo No. 1

Morfología vacuolar y granular de *Blastocystis* spp.



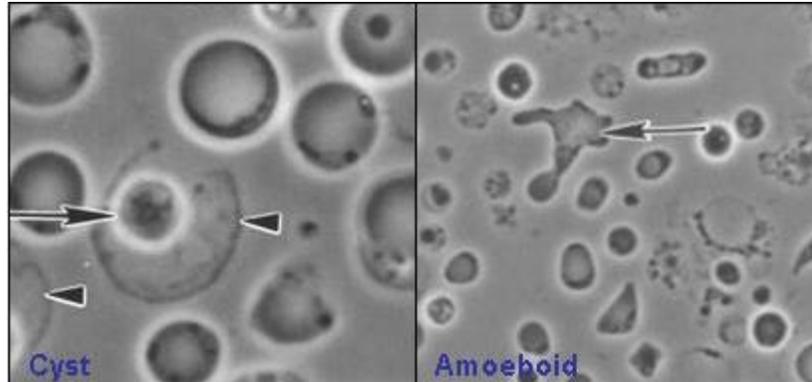
Anexo No. 2

Morfología multivacuolar de *Blastocystis* spp.



Anexo No. 3

Morfología ameboide y quística de *Blastocystis spp.*



Anexo No. 4

Ciclo biológico: *Blastocystis spp.*

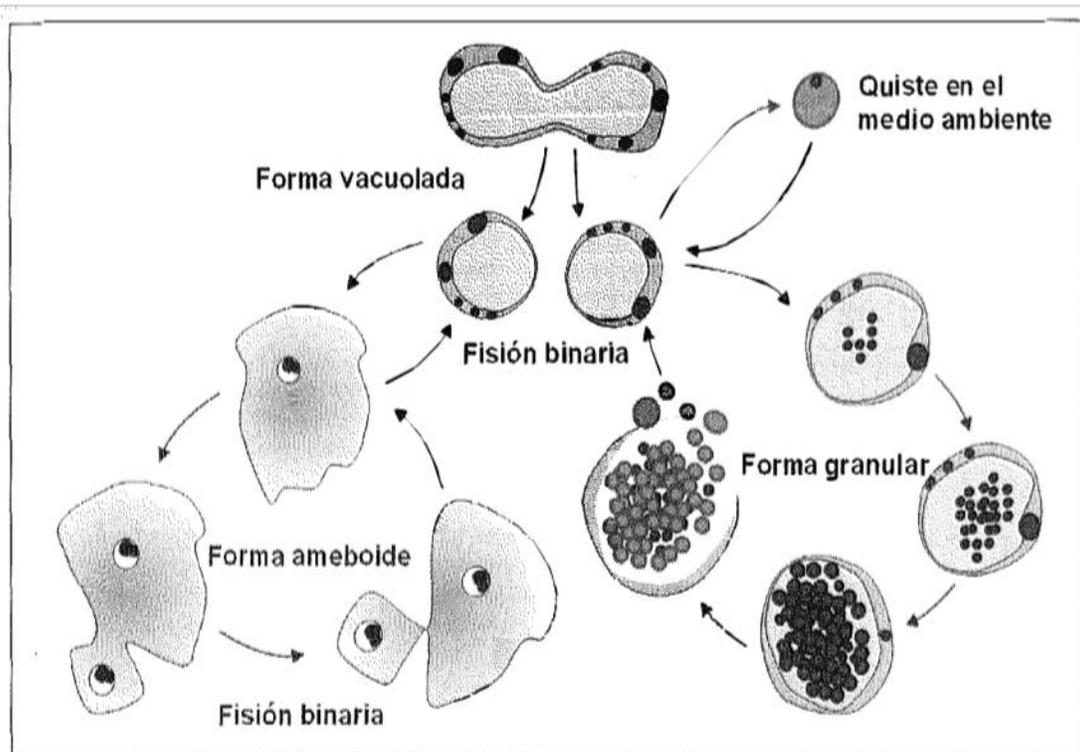
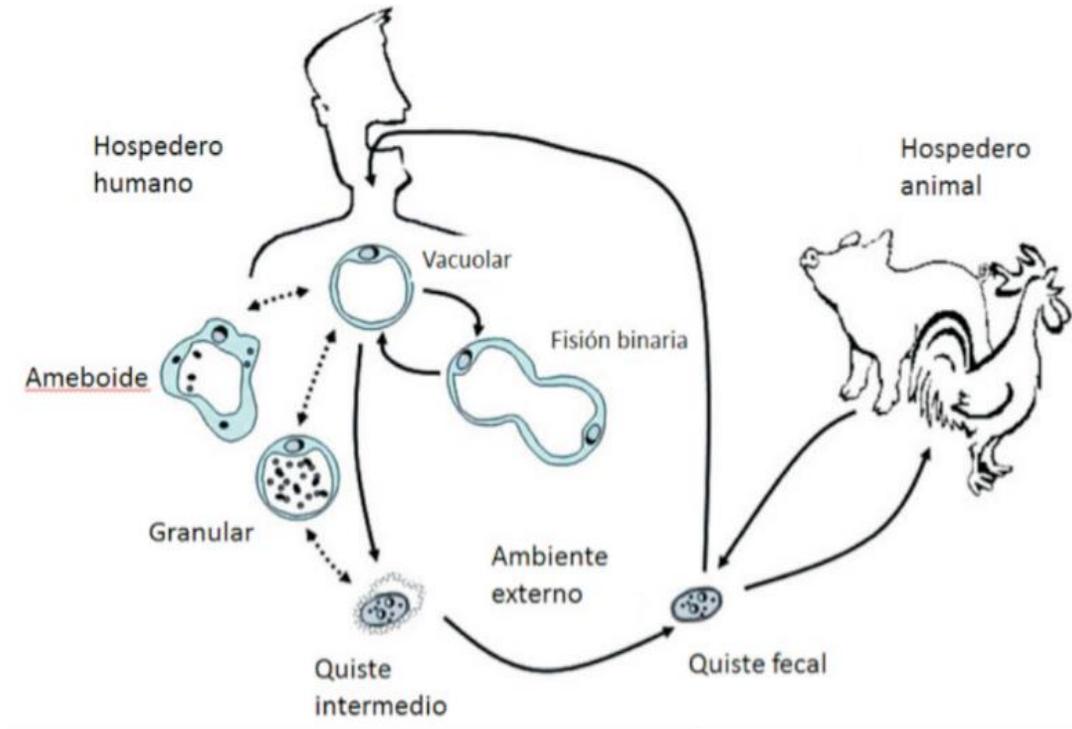


FIGURA 35.4: Ciclo biológico de *B. hominis*, el cual aún no ha sido totalmente dilucidado. La principal forma que se encuentra en las heces humanas y de los animales es la vacuolada y se divide por fisión binaria. Ha sido descrita la forma quística que se origina probablemente de la forma vacuolada, con una forma prequística. El quiste es la forma de resistencia en el medio ambiente, pudiendo ser de pared delgada y de pared gruesa, estableciendo de esta forma el mecanismo de contagio fecal oral. La forma ameboide es poco común en heces y se divide por fisión binaria, la forma granular se caracteriza por la presencia de numerosos corpúsculos en la vacuola central y algunos autores plantean que puede tener división por esquizogonia y endodogonia.



Anexo No. 5

Prevalencia de *Blastocystis* spp. en diferentes países.

PAÍS	PREVALENCIA
Japón	0.5 a 1%
Singapur	3.30%
Argentina	27.20%
Brasil	40.90%
Cuba	38.50%
Egipto	33.30%
Indonesia	60%

Anexo No. 6

Modelo del formulario de registro de datos del paciente.

Fecha:	<hr style="border: 0; border-top: 1px solid black; margin-bottom: 5px;"/> <div style="display: flex; justify-content: space-around; text-align: center;"> Día Mes Año </div>
Nombre:	<hr style="border: 0; border-top: 1px solid black; margin-bottom: 5px;"/> <div style="display: flex; justify-content: space-around; text-align: center;"> Nombres Apellidos </div>
Dirección:	<hr style="border: 0; border-top: 1px solid black; margin-bottom: 5px;"/> <div style="display: flex; justify-content: space-around; text-align: center;"> Municipio Departamento Colonia/barrio </div>
Sexo:	<input type="checkbox"/> Masculino <input type="checkbox"/> Femenino
Edad:	<hr style="border: 0; border-top: 1px solid black;"/>
Examen solicitado:	<hr style="border: 0; border-top: 1px solid black;"/>
Presenta orden médica:	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
Tiempo de haber recolectado la muestra:	<hr style="border: 0; border-top: 1px solid black;"/>
Última vez que se realizó el examen general de heces:	<hr style="border: 0; border-top: 1px solid black;"/>
¿Su último examen resultó positivo a algún parásito?	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
¿Recuerda el nombre del parásito?	<hr style="border: 0; border-top: 1px solid black;"/>

Anexo No. 7.

Modelo de la hoja de reporte de resultados del examen general de heces.

LABORATORIO CLINICO «BEYKER»
Avenida Los Diplomáticos No. 1413 San Jacinto,
San Salvador, contiguo a FOSALUD San Jacinto.



NOMBRE : _____ CÓDIGO : _____ FECHA : _____
EDAD : _____ SEXO : _____

EXAMEN GENERAL DE HECES

COLOR			RESTOS ALIMENTICIOS		
CONSISTENCIA			MICROSCÓPICOS		
LEUCOCITOS	X	CAMPO	MACROSCÓPICOS		
HEMATÍES	X	CAMPO	LEVADURAS		
MUCUS			CUERPOS DE GRASA		
PROTOZOARIOS	ACTIVOS	QUISTES	METAZOARIOS	HUEVOS	LARVAS
BACTERIAS (MICROBIOTA) : CANTIDAD			*NSOP = NO SE OBSERVAN PARÁSITOS.		
OBSERVACIONES :					

ENCARGADO : _____



Anexo No. 8.

Modelo del tabulador diario de datos.

	FECHA	EDAD	SEXO		ZONA		REPORTE CARGA PARASITARIA				TOTAL DE MUESTRAS		
			M	F	U	R	(-)	(+)	(++)	(+++)	(+)	(-)	TOTAL
1.													
2.													
3.													
4.													
5.													
6.													
7.													
8.													
9.													
10.													
11.													
12.													
13.													
14.													
15.													
16.													
17.													
18.													
19.													
20.													
n...													

Anexo No. 9

Tabla de presupuesto y financiamiento de la investigación.

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	PRECIO UNITARIO \$	PRECIO TOTAL \$
2	Resmas de papel bond tamaño carta	7.00	14.0
500	Impresiones blanco y negro	0.10	50.0
10	Transporte para llegar y realizar la revisión documental en laboratorio	6	60.0
10	Folders tamaño carta	0.15	1.50
10	Fasteners	0.05	0.50
10	Mascarillas N95 para visitas a laboratorio	2.0	20.0
10	Trajes nivel 2 para ingreso a laboratorio	5.0	50
10	Gorros quirúrgicos para entrada a laboratorio	0.20	2.0
2	2 pares de lentes protectores	12.50	25.0
10	Zapateras para ingreso a laboratorio	0.35	3.50
	Viáticos		50.0
	Gastos imprevistos		75
	TOTAL		351.50

Anexo No. 10

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DESARROLLADAS P=programado R= realizado

Actividades *	MESES 2020																									
	MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO				SEPT.	
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II
CAPITULO I	P																									
Reunión con autoridades de laboratorio Beyker.	R																									
Elaboración de protocolo.	R																									
Revisión de protocolo de investigación.	R																									
CAPITULO II	P																									
Elaboración de marco de referencia	R																									
Elaboración de materiales para la investigación	R																									
Presentación de protocolo para aprobación de investigación	R																									
P																										
CAPITULO III	P																									
Ejecución de la investigación	P																									
Tabulación de datos de investigación	P																									
Análisis e interpretación de los datos																										
CAPITULO IV	P																									
Elaboración de informe final	P																									
Presentación final de informe de investigación	P																									
Reunión con asesor de tesis	P																									
Defensa de trabajo de investigación	P																									
Entrega final de trabajo de investigación en universidad	P																									