



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO E HISTOPATOLÓGICO

**Informe final de investigación para la obtención del título de Laboratorista Clínico e
Histopatológico**

TRABAJO DE TITULACIÓN

Aspectos clínicos, epidemiológicos y de diagnóstico en giardiasis.

Autora: Odalis Cristina Alcoser Barahona

Tutora: PhD. Luisa Carolina González Ramírez

Riobamba - Ecuador

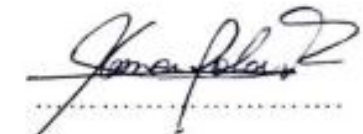
2021

REVISIÓN DEL TRIBUNAL

Los miembros del tribunal de graduación del proyecto de investigación de título: Aspectos clínicos, epidemiológicos y de diagnóstico en giardiasis, dirigido por: la Dra. Luisa Carolina González Ramírez, una vez escuchada la defensa oral y revisado el informe final escrito del proyecto de investigación con fines de graduación en el cual se ha constatado el cumplimiento de las observaciones realizadas, remite la presente para uso y custodia en la biblioteca de la Facultad de Ciencias de la Salud de la UNACH. Para constancia de lo expuesto firman:

Mgs. Ximena del Roció Robalino Flores

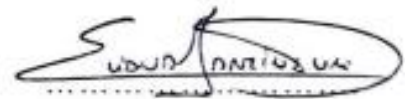
Presidente del Tribunal



Firma

Mgs. Eliana Elizabeth Martínez Duran

Miembro del Tribunal



Firma

Mgs. Carlos Iván Peñafiel Méndez

Miembro del Tribunal



Firma

CERTIFICADO DEL TUTOR

Yo, Luisa Carolina González Ramírez, docente de la Carrera de Laboratorio Clínico e Histopatológico en calidad de Tutora del Proyecto de Investigación titulado: **“Aspectos clínicos, epidemiológicos y de diagnóstico en giardiasis”**, propuesto por **Odalís Cristina Alcoser Barahona**, egresado de la Carrera de Laboratorio Clínico e Histopatológico de la Facultad Ciencias de la Salud, luego de haber realizado las debidas correcciones, certifico que se encuentra apto para la defensa pública del proyecto.

Riobamba, 06 de diciembre de 2021



Firmado digitalmente por:
**LUISA CAROLINA
GONZALEZ
RAMIREZ**

.....
Dra. Luisa Carolina González Ramírez
Docente tutor de la carrera de Laboratorio Clínico e Histopatológico

DERECHOS DE AUTORÍA

Yo, Odalis Cristina Alcoser Barahona con C.C: 0606181154 soy responsable del contenido expuesto en el presente trabajo de investigación titulado: “Aspectos clínicos, epidemiológicos y de diagnóstico en giardiasis” en el cual se manifiestan criterios, análisis, resultados y conclusiones. Los derechos de autoría es patrimonio intelectual y pertenece a la prestigiosa Universidad Nacional de Chimborazo.



.....
Odalis Cristina Alcoser Barahona

0606181154

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi agradecimiento a la Universidad Nacional de Chimborazo que durante esta etapa de mis estudios se ha convertido en mi segundo hogar, a la carrera Laboratorio Clínico e Histopatológico y sus docentes que se han convertido en nuestros mentores que nos han guiado para desempeñarnos en buenos profesionales con todos sus conocimientos. De manera especial agradecer a mi tutora Luisa Carolina González Ramírez por brindarme sus conocimientos y tiempo, por toda la paciencia, enseñanza, apoyo incondicional y valiosa participación para llegar a la meta.

Odalis Alcoser

DEDICATORIA

Este trabajo en primer lugar quiero dedicar a Dios por guiar mi vida y darme fuerza en los momentos difíciles y por ser mi inspiración.

A mi madre que ha luchado para darme el estudio por su amor incondicional, trabajo y sacrificio durante estos años, le dedico todo mi esfuerzo y trabajo, a mi padre por el apoyo brindado durante estos años.

A mi abuelita por su amor, ayuda, apoyo incondicional y la confianza que me ha brindado por ser un pilar fundamental en mi vida.

A mi hermano gracias por su apoyo, cariño y por estar en los momentos buenos y malos de mi vida, a mis tías y primos que han estado conmigo apoyándome durante todos estos años.

Odalis Alcoser

ÍNDICE

| | |
|---------------------------------|-----------|
| CAPÍTULO I. | 1 |
| INTRODUCCIÓN..... | 1 |
| Historia..... | 4 |
| Morfología | 5 |
| Ciclo de vida | 5 |
| Patogenia..... | 6 |
| Manifestaciones clínicas | 6 |
| Medidas de prevención | 7 |
| Técnicas de diagnóstico | 7 |
| Tratamiento | 12 |
| CAPÍTULO II..... | 13 |
| METODOLOGÍA..... | 13 |
| Tipo de investigación..... | 13 |
| Nivel..... | 13 |
| Diseño | 13 |
| Corte..... | 13 |
| Retrospectivo | 13 |
| Población | 13 |
| Muestra | 14 |
| Criterios de inclusión | 14 |
| Criterios de exclusión | 14 |
| Estrategias de búsqueda | 14 |
| Variables de estudio | 14 |
| Métodos de estudio | 14 |
| Técnicas y procedimientos..... | 15 |
| Procesamiento estadístico | 15 |

| | |
|---------------------------------------|-----------|
| Consideraciones éticas | 15 |
| CAPÍTULO III. | 17 |
| DESARROLLO | 18 |
| CONCLUSIONES | 37 |
| REFERENCIA BIBLIOGRÁFICAS..... | 38 |
| ANEXOS | 47 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|---|----|
| Tabla 1. Revisión de publicaciones sobre estudios parasitarios a nivel mundial | 19 |
| Tabla 2. Manifestaciones clínicas en pacientes positivos con <i>Giardia duodenalis</i> | 29 |
| Tabla 3. Sensibilidad y especificidad comparando los diferentes métodos de diagnóstico de giardiasis. | 34 |

ÍNDICE DE ANEXOS

| | |
|--|-------|
| Anexo 1. Quistes (A) y trofozoítos (B) de <i>G. duodenalis</i> | 47 |
| Anexo 2. Ciclo biológico de <i>Giardia duodenalis</i> | 48 |
| Anexo 3. Quistes de <i>Giardia duodenalis</i> en solución salina..... | 49 |
| Anexo 4. Quistes de <i>Giardia duodenalis</i> en solución salina..... | 49 |
| Anexo 5. Trofozoítos de <i>Giardia duodenalis</i> en solución de Lugol..... | 50 |
| Anexo 6. Trofozoítos de <i>Giardia duodenalis</i> teñidos con hematoxilina férrica..... | 50 |
| Anexo 7. Referencias bibliográficas utilizadas en la muestra..... | 51-57 |

RESUMEN

La giardiasis es una infección provocada por el parásito protozoo *Giardia duodenalis* que afecta a humanos y animales a través de la ingesta de quistes infectantes por medio de agua y alimentos contaminados. El objetivo planteado fue especificar los aspectos clínicos, epidemiológicos y de diagnóstico en giardiasis, por medio de recolección de información y datos estadísticos. El tipo de investigación fue descriptivo de diseño documental, transversal y retrospectivo. Partiendo de una población de 90 fuentes bibliográficas donde se aplicó los criterios de inclusión y exclusión, de las cuales 66 fueron escogidas para la muestra, los mismos que tuvieron información útil, valiosa y actualizada sobre los objetivos planteados, la recopilación de los documentos científicos se obtuvo por medio de sitios web, manuales, libros (digitales-físicos) y artículos de base de datos científicos. La giardiasis puede ser asintomática o presentar cuadros clínicos con signos y síntomas entre los que se destacan diarrea, esteatorrea y dolor abdominal, la población más afectada son los niños, personas en condiciones de pobreza, con falta de saneamiento en países en vía de desarrollo, para el diagnóstico de *Giardia duodenalis*, generalmente se emplea el examen directo en el que se logra la observación microscópica de quistes o trofozoítos en muestras fecales, las técnicas de concentración fecal ayudan a la detección del parásito, también se encuentran los métodos no parasitológicos como: ensayo molecular, detección de anticuerpos y antígenos. Siendo la microscopia tradicional y concentración de heces los más utilizados rutinariamente por ser sencillos, rápidos y económicos.

Palabras claves: giardiasis, diagnóstico de laboratorio, microscopia, síntomas, prevalencia.

ABSTRACT

Giardiasis is an infection caused by the protozoan parasite *Giardia duodenalis* that affects humans and animals through the ingestion of infecting cysts through contaminated food and water. The objective of the research was to specify the clinical, epidemiological and diagnostic aspects of giardiasis, by means of bibliographic searches and reviews. The type of research was descriptive of bibliographic, cross-sectional and retrospective documentary design. Starting from a population of 90 bibliographic sources where the inclusion and exclusion criteria were applied, the sample used was 66 bibliographic sources that had useful, valuable and updated information on the proposed objectives, the collection of scientific documents was obtained through websites, manuals, books (digital-physical) and scientific database articles. Giardiasis can be asymptomatic or present clinical pictures with signs and symptoms including diarrhea, steatorrhea and abdominal pain, the most affected population are children, people living in poverty, with lack of sanitation in developing countries, for the diagnosis of *Giardia duodenalis*, direct examination is generally used in which the microscopic observation of cysts or trophozoites in fecal samples is achieved, fecal concentration techniques help the detection of the parasite also, there are techniques of non-parasitological methods such as: molecular assay, antibody and antigen detection. Traditional microscopy and fecal concentration techniques are the most routinely used because they are simple, fast and economical.

Keywords: giardiasis, laboratory diagnosis, microscopy, symptoms, prevalence.



firmado digitalmente por
MARLENE DE LA
CARIDAD MENA
VIAMONTE

Reviewed by:

Lic. Marlene de la Caridad Mena Viamonte

ENGLISH PROFESSOR

C.C. 1758391393

CAPÍTULO I.

INTRODUCCIÓN

El protozoo *Giardia duodenalis* produce una infección denominada giardiasis, puede ser una zoonosis y las causas que favorecen la transmisión del parásito, son los malos hábitos higiénicos como no lavarse las manos antes de comer y después de defecar, el consumo de frutas y verduras que no hayan sido lavadas correctamente y la ingesta de agua o alimentos contaminada con heces de animales o de humanos que sean portadores del flagelado ^{1,2}.

Este parásito infecta a personas de cualquier edad, pero se presenta con mayor frecuencia en niños, a diferencia de otros parásitos intestinales, persiste más tiempo y con más intensidad, los signos y síntomas más frecuentes son diarrea acuosa o esteatorrea, náuseas, vómito, pérdida de peso, flatulencia y dolor en la parte superior del abdomen, también, esta relaciona con fatiga crónica y síndrome de mala absorción, posinfeccioso, sobre todo en los niños puede afectarse el crecimiento y la capacidad de aprendizaje ^{3,4,5}.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha indicado que la giardiasis ha llegado a ser una enfermedad endémica y cosmopolita, en países de Asia, África y Latinoamérica se presentan 200 millones de casos, con más de 500.000 casos nuevos cada año, la OMS la incluyó en la Iniciativa de Enfermedades Desatendidas por el impacto causado en el desarrollo socio económico ⁵.

Las publicaciones de la OMS registran que los países de América Central y Sudamérica más de la quinta parte de su población se encuentran infectada por parásitos intestinales con un promedio de 45%, las cifras alcanzan 1.000 millones de personas infectadas con *Ascaris lumbricoides*, 500 millones con *Trichuris trichiura*, 480 millones con *Entamoeba histolytica* y 200 millones con *Giardia duodenalis*, la importancia de estas especies radica en su patogenicidad, que afecta sobre todo a niños ⁶.

La prevalencia de giardiasis detectada en el Laboratorio Nacional de Patología de Estados Unidos es de 0,11%, calculada en 232.813 biopsias duodenales de pacientes cuya edad promedio fue de 52 años siendo más frecuente en hombres, de la región sur y asociado a *H. pylori* ⁷.

En la ciudad de Huelva, España, la Asociación de Médicos de Sanidad Exterior (AMSE) mediante un informe publicado data que a nivel mundial 2 millones de personas se encuentran infectadas por *Giardia duodenalis* y de estas 500 mil padecen la enfermedad ³.

Otro estudio realizado en España en población escolar asintomática, donde se realizó la determinación genotípica de *Giardia duodenalis*, *Cryptosporidium* spp. y *Blastocystis* sp. En un total de 1.512 muestras el patógeno con mayor frecuencia fue *Giardia* seguido por *Blastocystis* sp. y *Cryptosporidium* spp. ⁸.

En el Laboratorio de Parasitología y Gastroenterología del Hospital de Pediatría “Prof. Dr. Juan P. Garrahan” de la ciudad de Buenos Aires, Argentina, se reporta que, en las muestras analizadas durante el periodo comprendido entre mayo 2018 y abril 2019 se obtuvo, el 30% de positividad en 4.712 muestras fecales analizadas (1.193/4.025), distribuyendo la prevalencia de enteroparásitos en 14% (579/4.025) para *Blastocystis* sp., 11% (456/4025) *Giardia duodenalis* 7% (291/4025) *Dientamoeba fragilis*. La edad con mayor prevalencia fue la escolar ⁹.

En la Parroquia El Anegado del Cantón Jipijapa, Ecuador, se efectuó un estudio a 314 niños y jóvenes, donde el 56,69%, resultaron positivas para parásitos, con predominio en edades que oscilan de 6 y 10 años, seguido de jóvenes entre 11 y 15 años. La prevalencia según especies fue *Entamoeba histolytica* 40,13%, *E. coli* 25,16%, *Giardia duodenalis* 7,64% e *Himenolepis nana* 0,64% siendo considerable la prevalencia en niños y jóvenes de la Parroquia El Anegado ¹⁰.

En la ciudad de Quito, Ecuador la prevalencia de parasitosis intestinales en escuelas urbanas tanto públicas como privadas, de una población de 406 niños entre las edades de 5 y 12 años arrojó como resultado 29,3% de prevalencia, con 12,3 % de parásitos patógenos: 70,1% *Entamoeba histolytica*, 12,9% *Giardia duodenalis* y 5,6% *Hymenolepis nana* ¹¹.

En la provincia de Chimborazo al investigar las Unidades Educativas públicas del cantón Riobamba, se analizaron 2.020 muestras fecales en las cuales se identificó nueve especies de parásitos con prevalencia total de 35,1%, con predominio de protozoos en muestras poliparasitadas, se encontró: *Entamoeba coli* 26%, *Entamoeba histolytica* 9,3%, *Giardia*

duodenalis 4,3%, *Iodamoeba bütschlii* 0,8%, *Chilomastix mesnili* 0,9%, *Hymenolepis nana* 1,4%, *Ascaris lumbricoides* 0,3%, *Trichuris trichiura* 0,5%, *Endolimax nana* 1,6% ¹³.

La infección intestinal por *Giardia duodenalis*, producida por la ingesta accidental de quistes que se encuentran en agua o alimentos contaminados, perteneciente al grupo de protozoos flagelado causante de la patología denominada giardiasis que parasita el tracto digestivo en humano y otros mamíferos, posee dos formas de vida en un ciclo vital y necesita de un único hospedador (monoxeno) ^{1,14}.

La fuente de infección puede ser el agua, suelo, alimentos y fómites, el hospedador puede ser el humano y otros mamíferos como ovinos, bovinos, primates, caninos, felinos, porcinos, cérvidos, equinos, roedores y cetáceos. La dosis infectiva mínima (DIM) es de 10 a 25 quistes ingresados al organismo de forma accidental ¹⁴.

La forma de transmisión se da por vía fecal-oral de persona a persona por medio de manos u objetos que se encuentren contaminados, también, se puede transmitir entre el hombre y animales (zoonosis), los artrópodos al contaminar los alimentos donde se posan son vectores mecánicos de los quistes que son las formas infectantes, por vía aérea se sospecha que puede haber una transmisión bioaerosoles, por casos identificados en personal de laboratorio que ha manipulado muestras contaminadas ¹⁴.

En algunos casos la infección después de seis semanas puede hacerse crónica y desaparecer la clínica, sin embargo, si no es tratada con los fármacos específicos no existe la cura parasitaria y el hospedador se convierte en un reservorio que actúa como una importante fuente de infección, por lo que es indispensable realizar el diagnóstico y tratamiento ²⁻¹⁴.

En ciertas personas especialmente en aquellas inmunodeficientes o en individuos de edad avanzada la infección puede llegar a ser crónica y perdurar meses o años hasta llegar a la muerte, con diarreas frecuentes, esteatorrea, malabsorción de grasas, lactosa y otros disacáridos y vitamina A y B12, lo conduce a una deshidratación, reducción de peso, debilidad y alteraciones del tamaño y peso en los infantes ^{2,14}.

Los trofozoítos se fijan a la pared intestinal mediante la estructura para discal por medio de presión negativa del disco succionario, con la participación de proteínas contráctiles, también se conoce que hay otros mecanismos de daño como irritación de la pared, alteración del epitelio, mala absorción, deterioro de los enterocitos, atrofia de microvellosidades y disminución de producción de enzimas ^{2,15,17}.

Para el diagnóstico de giardiasis se utilizan técnicas parasitológicas de laboratorio como son la microscopía fecal, a través del examen directo, frotis, tinciones, concentración por flotación y sedimentación. Mientras que, las técnicas de diagnóstico inmunológico abarcan los ensayos de detección de antígenos y anticuerpos, técnicas de inmunoensayo como la inmunocromatografía, etc. Por consiguiente, aparece el interés de saber ¿Cuáles son los aspectos clínicos, epidemiológicos y de diagnóstico en giardiasis?

Historia

Giardia fue el primer parásito microscópico demostrado en la especie humana, identificado por primera vez en el año 1681 por Anton van Leeuwenhoek, al analizar sus propias heces, visualizó trofozoítos en movimiento que llamó “animáculos”, haciendo la notificación a la Sociedad Científica. Posteriormente, en 1859 Vilém Lambl observa el flagelado en las heces de un niño de Praga, publica el caso e ilustra el parásito denominándolo *Cercomonas intestinalis* ¹⁶.

En 1885 Blanchard encuentra el flagelado en las heces de renacuajos y lo denomina *Giardia agilis* (honor a Alfred Giard), cinco años después el mismo Blanchard redescubre al parásito asignándole el nombre de *Lamblia intestinalis* en honor a Lambl. En 1915 Stiles cambia la especie a *Giardia lamblia*, en honor a Lambl y al profesor Alfred Mathieu Giard ¹⁶.

En 1952, Filice propuso, basado en las características estructurales de los cuerpos medianos, que solo fueran reconocidas tres especies *G. duodenalis* parasitando humanos y otros mamíferos, *G. agilis*, infectando anfibios y *G. muris*, en roedores, conceptos actualmente aceptados al ser reconfirmados a través de pruebas de biología molecular ¹⁶.

A *Giardia duodenalis* inicialmente se le consideró un flagelado comensal, pero hace más de 40 años se comprobó su patogenicidad. En estudios efectuados del material genético se

realizó la clasificación en categorías nombrándolas en forma alfabética de la A a la H, y de las cuales las responsables en causar enfermedades en humanos son las A y B ^{16,18}.

Giardia duodenalis es un patógeno causante de enfermedad zoonótica, que al ingresar al organismo parasita el tracto digestivo de humanos o animales (mamíferos), no es invasivo, ni viaja por sangre, permanece en el intestino delgado, esta infección se puede considerarse global, sin embargo, es más frecuente en países de baja renta a causa de sus deterioradas condiciones sanitarias medioambientales ^{2,15}.

Morfología

Presenta dos estadios el trofozoíto que es la forma vegetativa móvil y el quiste que es la forma de resistencia, infectante, que sobrevive en el ambiente por un tiempo prolongado ¹⁵.

El trofozoíto es piriforme, tiene una longitud 9 a 21 micras (μm), con 5 a 15 μm de ancho y su espesor es de 2 a 4 μm , posee un movimiento lento, rotativo y vibracional, que le confiere los cuatro pares de flagelos, en su parte anterior se encuentra dos núcleos, en el fondo del disco suctorio, que es una pequeña ventosa ventral, que le da un aspecto convexo al trofozoíto y con su ayuda se adhiere a la mucosa intestinal. Se reproduce por fisión binaria y es anaerobio o aerotolerante (Anexo 1) ^{2,14}.

Los quistes tienen una forma oval, sus paredes son lisas, posee cuatro núcleos, su tamaño tiene una longitud de 11 a 14 μm , de ancho 7 a 10 μm y su espesor es de 0,3 a 0,5 μm , el cuerpo lo expulsa por medio de la defecación y son las formas de resistencia que soportan las condiciones adversas del medio ambiente (Anexo 1) ^{14,16}.

Ciclo de vida

El hospedador ingiere quistes de *G. duodenalis* por medio de alimentos o agua contaminada, donde logra sobrevivir varios meses. Una vez ingerido el quiste pasa por el tubo digestivo llega al estómago y por medio de los jugos gástricos y las enzimas pancreáticas se ablanda la pared del quiste, luego al pasar por el duodeno se rompe la pared y deja libre a los trofozoítos tetranucleados, estos se dividen y dan origen a dos trofozoítos binucleados (Anexo 2) ¹⁶.

Los trofozoítos van a permanecer en el lumen intestinal, se encuentran libres o adheridos a la mucosa duodenal y yeyunal, cuando es empujado por el tránsito intestinal se enquista hasta llegar al colon, si el tránsito es rápido y no lograr enquistarse sale del organismo como trofozoítos, pero no sobrevive, los quistes una vez que salen al medioambiente son capaces de generar nuevas infecciones ^{2,14,15}.

Patogenia

El parásito se adhiere a la pared intestinal por medio de la presión negativa del disco succionario (similar a una ventosa), donde hay una intervención de proteínas contráctiles giardinas, actina, miosina, tropomiosina, vinculina y lectina ^{1, 14}, causando una alteración por aplastamiento de las microvellosidades del duodeno y yeyuno, deteriorando las glándulas que producen lactasa y sacarasa ocasionando una deficiencia enzimática que impide una buena digestión de los alimentos, la reducción de la superficie de exposición lo que produce una malabsorción de nutrientes a causa de la inflamación que ocurre en las vellosidades impide una adecuada absorción de nutrientes, las complicaciones agudas y post infecciosas presenta una pérdida de la función de la barrera intestinal ^{2,15,17}.

Manifestaciones clínicas

La giardiasis se considera una infección intestinal, su periodo prepatente tiene una duración 7 a 14 días en algunos casos presentan una incubación de hasta 45 días, los signos y síntomas son esteatorrea, dolor abdominal, náuseas, vómitos, anorexia, hiporexia, heces fétidas, líquidas, esteatorreicas, sin sangre, meteorismo, distensión abdominal, flatulencias debilidad, fatiga general y algunas veces produce estreñimiento ^{2,16}.

La infección en personas inmunodeficientes, niños o adultos mayores la infección puede llegar a ser crónica y perdurar meses o años hasta llegar a la muerte, con presencia de diarrea persistente, esteatorrea, malabsorción de grasas, disacáridos y vitaminas liposolubles ^{2,15}.

Los individuos con un sistema inmunológico sano los síntomas son menos severos, presentan dolor abdominal, náusea y heces blandas flotantes, a diferencia de las personas con un sistema inmunológico débil que presentan diarrea aguda, náusea, vómito y dolor abdominal, y en algunos pacientes que se encuentran más debilitados ocurre pérdida de peso a causa de una malabsorción de nutrientes ¹⁹.

La giardiasis en niños es frecuente en zonas endémicas, se asocia con dificultades en el aprendizaje, retraso en su crecimiento y desarrollo ponderal y estatural. Las manifestaciones clínicas que presentan los niños pueden ser diversas, entre diferentes grupos de edades y puede pasar desapercibidas confundiendo con ciertas alteraciones intestinales infecciosas y no infecciosas ²⁰.

Los niños que presentan inmunodeficiencias como hipogammaglobulinemia, virus de inmunodeficiencia humana (HIV), disminución de inmunoglobulina A o de células T y fibrosis quística son más propensos a presentar un mayor índice de diarrea crónica e infecciones recurrentes ²⁰.

Medidas de prevención

Es necesario adoptar un manejo de higiene personal con correcto lavado de manos antes del consumo de alimentos o de llevarse las manos a la boca y después de defecar, es importante el lavado de frutas y verduras que se vayan a consumir crudas, así como, la potabilización del agua por ebullición es indispensable el adecuado manejo de desechos fecales, mejoramiento en las condiciones de limpieza en zonas rurales y campañas para la prevención de parásitos dirigidas a población de riesgo ¹⁵.

Técnicas de diagnóstico

La mayor parte de los Laboratorios Clínicos realizan el diagnóstico por medio del análisis de muestras fecales, generalmente se emplea el examen directo donde se observa con Solución Salina Fisiológica que conserva el movimiento de los trofozoítos y con Solución Yodada que colorea las membranas y demás estructuras internas como el axóstilo, flagelos y cuerpos parabasales de los quistes o trofozoítos que pierden el movimiento al estar en contacto con el Yodo. Considerado el estándar de oro, el análisis del sedimento obtenido en técnicas de concentración por sedimentación, siendo este tipo de análisis sencillo y económico, donde los resultados se pueden reportar de forma rápida, teniendo un diagnóstico inmediato este análisis es adecuado, siempre y cuando sea realizado por un profesional capacitado (Anexo 3-4) ²¹⁻²⁴.

El examen directo de la suspensión fecal en solución salina fisiológica (0,85 % NaCl) o la fijación en acetato de sodio-ácido acético-formalina (SAF), se realiza con el montaje de

preparaciones húmedas entre lámina y laminilla, para posteriormente examinarlo, como se mencionó, puede ser teñido con solución yodada al 2-5% o sin teñir, en las heces frescas suspendidas en NaCl se pueden observar trofozoítos móviles, mientras que, en las suspendidas en SAF y teñidas, los trofozoítos no son móviles, es necesario tomar en cuenta que si se deja la muestra fecal un prolongado tiempo sin fijación los estadios morfológicos pueden degenerarse, para la conservación se utiliza formalina tamponada al 10%, alcohol polivinílico (PVA) o solución de Acetato de Sodio, Formalina y Ácido Acético (SAF) y para la tinción permanente, se emplea Mertiolate Yodo Formalina (MIF) (Anexo 5)²²⁻²³.

Debido a la alternancia en la salida de quistes en las heces y a la ausencia de trofozoítos en heces de pacientes infectados debido a que se quedan adheridos a la mucosa del intestino delgado con la ayuda del disco sutorio, para un diagnóstico seguro se necesita el análisis de tres muestras fecales en días consecutivos o alternos, en la primera muestra su resultado será de 60 a 80%, en la segunda muestra el rastreo de parásitos será de 80 a 90% y en su tercera y última muestra se logra tener más del 90% de resultados confiables ²²⁻²³.

Las técnicas de concentración fecal son rutinarias y se utilizan para aislar los quistes del protozoo, pueden usarse procedimientos de flotación y sedimentación ²³. La técnica de flotación utiliza un líquido de alto peso específico (1,20) como cloruro de sodio (NaCl), nitrato de sodio (NaNO₃), sulfato de zinc (ZnSO₄), que ayudan a la separación de quistes al dejarlos visibles y flotantes en la superficie y los desechos se quedan en el fondo del tubo, se ha efectuado una técnica modificada luego que la muestra esté emulsionada se añade un paso de centrifugación lo que aporta una mejor recuperación del quiste, se recomienda la solución saturada ZnSO₄ como óptima para la detección de quistes de *Giardia* ^{22-23, 25}.

Las técnicas de sedimentación se consideran fáciles porque se comete menos errores técnicos, el empleo de la centrífuga permite la recuperación de quistes de *Giardia* y otros parásitos, la gravedad garantiza la sedimentación de todos los estadios parasitarios, la técnica de formalina-éter/formalina acetato de etilo es la más recomendada, se utiliza formalina al 10% la cual fija, conserva los parásitos, ayuda al usuario por ser microbicida y preserva los quistes, se puede sustituir el éter que es un reactivo costoso y difícil de conseguir por acetato de etilo que igualmente disuelve las grasas ^{21,23}.

La técnica Kato-Katz no es habitual que sea utilizada en el diagnóstico de *Giardia*, no obstante, algunos investigadores evaluaron esta técnica concluyendo que tiene limitación en la sensibilidad debido a la falta de nitidez en la visualización que produce el papel celofán en lugar de la laminilla cubreobjeto, por lo que no es aplicable para el diagnóstico de ningún protozoo ²⁶.

La centrifugación en gradiente de densidad de sacarosa no es usual en el laboratorio por su alto costo y demanda de tiempo, esta técnica es utilizada para aislar los quistes de *Giardia* de los desechos fecales eliminados por medio de centrifugación y resuspensión de la muestra en una suspensión de solución de sacarosa (0,85 molar). El alto grado de purificación que se logra, conservando la viabilidad de los quistes ayuda a que esta técnica sea utilizada en estudios sobre cultivos, excitación y efecto de fármacos ²⁷.

En el empleo de colorantes para teñir trofozoítos o quistes *Giardia*, el azul de metileno o solución de yodo se utilizan como tinción temporal luego de la preparación húmeda, mientras que, las coloraciones permanentes, como la tinción de Giemsa es usada habitualmente por ser rápida, económica y de fácil manejo con ella se tiñe de color rosa rojizo flagelos y núcleos y de color gris azulado el citoplasma. La Hematoxilina Férrica es una tinción eficaz para la detección de trofozoítos y quistes de *Giardia* (Anexo 6) ²².

Otra tinción no habitual es el Clorazol Negro que tiñe el fondo de frotis azul claro/ gris, el citoplasma gris y los núcleos se oscurecen azul/ negro, en esta se puede identificar trofozoítos y quistes ²⁰. La tinción tricrómica se utiliza en muestras de heces frescas, su tiempo de tinción es corto, el fondo se tiñe de verde o azul verdoso, los núcleos y la cromatina nuclear se tiñen de color rojo o rojo purpura ²³.

Las técnicas de cultivo no son habituales en el laboratorio, estas sirven para la detección y diagnóstico de *Giardia* spp. Se emplean en los laboratorios de investigación, para la producción de antígenos o anticuerpos que demandan gran cantidad de trofozoítos ²².

El sistema de cultivo empleado es monoxénico y axénico. En el sistema monoxénico el parásito se cultiva asociado a una especie bacteriana, generalmente algún microorganismo de la microbiota intestinal, por el contrario, en el medio axénico el parásito se cultiva solo, sin presencia de otros microorganismos. *Giardia* spp. se desarrolla y multiplica mejor en

cultivos axénicos. El medio Diamond “TYI-S-33” modificado por Keister DB es el cultivo axénico más usual para *Giardia* spp.^{22,28}.

La prueba del hilo conocida como Entero-Test o Cápsula de Beal, es una técnica utilizada para la obtención de fluidos del duodeno y yeyunal, siendo de utilidad para el diagnóstico de trofozoítos de *Giardia* spp. Para la prueba el paciente debe estar en ayunas, ingiere una pequeña cápsula gelatinosa que contiene una esfera de plomo y un hilo de nylon (90-140 cm) que se adhiere a la mejilla del paciente con un adhesivo, al ingresar al organismo la píldora se disuelve y el hilo se libera con ayuda de los movimientos peristálticos, se deja dentro del intestino durante cuatro horas y luego se retira el hilo para proceder a analizar los fluidos que lleva adheridos, especialmente bilis y quimo, estos se examinan en el microscopio o se inoculan en medios de cultivo²².

Los ensayos de detección de antígenos donde se emplea las técnicas de inmunoensayo, incluidos ensayos de inmunoabsorción ligados a enzimas (ELISA), pruebas de detección rápida de antígenos (PDR), como ensayos inmunocromatográficos no enzimáticos, ayudan al diagnóstico de antígenos fecales, sin embargo, no se utilizan en los laboratorios de rutina debido al alto costo^{23,29}.

Entre las técnicas del método inmunológico se encuentra la técnica de ELISA, que usa anticuerpos monoclonales o policlonales tiene la capacidad de reconocer antígenos de superficie de *G. duodenalis*, se comercializan varios kits para su uso, entre estos, se prefieren los de detección sincronizada de antígenos de especies de *Giardia* spp. únicamente o *Giardia* y *Cryptosporidium* simultáneamente^{23,29}.

Algunas investigaciones consideran que el inmunoensayo tiene una alta sensibilidad, siendo más sensible que el examen fecal microscópico. El antígeno con una masa molecular relativa de 65 Kda (GSA65) se considera uno de los mejores antígenos fecales de *Giardia*, está presente tanto en trofozoítos como en quistes, con una sensibilidad que varía entre 95 y 100% con especificidad de 100%^{22-23,25}.

Las técnicas inmunocromatográficas no enzimáticas para identificar el antígeno de *G. duodenalis*, captura el antígeno y este es reconocido por un anticuerpo conjugado que contiene un marcador visible, sus resultados se observan por una banda oscura que vuelve

visible a los 10 o 15 minutos, es la prueba de inmunodiagnóstico más utilizada en los Laboratorios de rutina debido a su alta sensibilidad y especificidad, así como, a la facilidad de aplicación, sin que requiera equipos adicionales para la lectura ^{23,25}.

La detección de anticuerpos, se puede realizar debido a que el parásito estimula la respuesta inmune con la consecuente producción de IgM, IgG e IgA en pacientes infectados, cuando la enfermedad es aguda, existe un aumento de IgM, posteriormente, aumentan las IgA en la fase crónica o después del tratamiento, ambas Igs descienden a niveles iguales a los de las personas sanas, mientras que, en la etapa crónica aumenta la IgG, la detección de estos tres anticuerpos puede realizarse en suero o en heces, esto ayuda a identificar infecciones actuales de pasadas. Existe la alternativa de detectar IgA en saliva, de humanos o animales infectados con *Giardia* spp. ^{23,25}.

La respuesta de la IgG dura hasta 18 meses, luego de la infección, Smith y col, en 1984 demostraron que la respuesta de anticuerpos específicos al trofozoíto es perceptible en un 81% de los hospedadores asintomáticos infectados y un 12% en individuos sanos ^{22,25}.

Los ensayos disponibles para serodiagnóstico de giardiasis son ELISA, IFI y Wester blot, aunque se puede presentar problemas debido a que la IgG se puede detectar luego de un tratamiento de enfermedades agudas, permaneciendo circulantes en sangre después de la curación clínica y parasitaria, lo que impide determinar si el paciente está o estuvo infectado ^{22,25,29}.

Los métodos moleculares generalmente no se manejan en los laboratorios clínicos de rutina, la reacción de cadena de polimerasa (PCR) se usa principalmente para determinar el ensamblaje o subconjuntos de *Giardia duodenalis* conociendo que tiene una clasificación de 8 grupos genéticos de la A a la H, siendo el A y B causantes de la enfermedad en humanos ²².

En los estudios moleculares de *Giardia* la secuencia de genes diana son genes que codifican ARN ribosómico de subunidad pequeña (SSU), Glutamato Deshidrogenasa (GDH), Tiosefosfato Isomerasa (TPI) y genes de β -giardina (una proteína en el disco suctorio de *Giardia*) ^{23,30-31}.

La PCR convencional reconoce la secuencia de ácido desoxirribonucleico (ADN) diana, mientras que, la PCR en tiempo real suministra una medición semicuantitativa de la secuencia de ADN diana, la detección de PCR multiplex realiza la detección en conjunto de varios parásitos, generalmente se asocian *Giardia* spp., *Cryptosporidium*, *Dientamoeba* y *Entamoeba histolytica*, presenta mayor sensibilidad y especificidad con la posibilidad de tipificación molecular como una estrategia complementaria de apoyo en el diagnóstico de protozoos ^{23,30-31}.

Tratamiento

La giardiasis puede ser autolimitada especialmente en los adultos, los nitroimidazoles son los fármacos más utilizados, el tratamiento primario se realiza empleando tinidazol en dosis única. En casos de resistencia al tinidazol, se utiliza como alternativa metronidazol y recientemente se ha comprobado la efectividad del uso del benzimidazol durante 5 a 7 días ³².

Esta investigación tuvo como objetivo especificar los aspectos clínicos, epidemiológicos y de diagnóstico en giardiasis por medio de búsquedas y revisiones bibliográficas en fuentes de información primaria y secundaria que sirve de apoyo para el diagnóstico del parásito.

El trabajo expuesto se clasifica en 3 capítulos: en el capítulo I se encuentra la introducción con información contundente del tema, en el capítulo II se expone la metodología: el tipo de estudio, técnica e instrumentos, estrategia de búsqueda, población, muestra, criterios de inclusión y exclusión y en el capítulo III se detalla el desarrollo y por último las conclusiones del trabajo.

CAPÍTULO II.

METODOLOGÍA

La presente investigación “Aspectos clínicos, epidemiológicos y de diagnóstico en giardiasis” se efectuó con las siguientes consideraciones:

Tipo de investigación

Nivel

De tipo descriptivo, se efectuó una revisión bibliográfica con información relacionada al tema, obtenidos de fuentes de información científica para responder con el problema de investigación que se planteó.

Diseño

Documental, se realizó una revisión de artículos científicos, repositorios, manuales, libros y estudios de investigación por medio de sitios web y bases de datos científicas como Pubmed, Scielo, Jurn, Proquest, Latindex, Elsevier, Scopus, Google Scholar, etc.

Corte

Transversal, la investigación se efectuó en un periodo establecido y un bloque de información recolectada y analizada de fuentes bibliográficas que se encontraron publicadas entre el año 2011 y 2021.

Retrospectivo

El trabajo se basó en la búsqueda de información en fuentes bibliográficas en sitios web confiables, con las cuales fue posible realizar el análisis y discusión de la información.

Población

La población de estudio fueron todos los documentos que contienen información sobre aspectos clínicos, epidemiológicos y de diagnóstico sobre giardiasis, encontrados en las bases científicas, libros, repositorios, manuales, quedó compuesta por 95 publicaciones: Pubmed (40), Scielo (20), Jurn (10), libros (5), Proquest (9), repositorios (6), Redalyc (3) y manuales (2).

Muestra

La muestra que fue seleccionada siguiendo los criterios de inclusión y exclusión, con información valiosa relacionada al tema, se encuentra conformada por: 66 artículos científicos: Pubmed (29), Scielo (14), Journ (5), Proquest (9), Redalyc (1), libros (3), repositorios (3), manuales (2).

Criterios de inclusión

Las fuentes primarias y secundarias incluidas en esta investigación fueron las publicaciones de base de datos confiables y documentos con menos de 10 años de haber sido publicados, escritas en idioma español o inglés y con información valiosa sobre los aspectos clínicos, epidemiológicos y de diagnóstico en giardiasis.

Criterios de exclusión

Referencias bibliográficas que no contienen información útil para esta investigación, las publicaciones de fuentes sin autoría, información de más de 10 años de haber sido publicadas y páginas no confiables.

Estrategias de búsqueda

Para las estrategias de búsqueda se optó por colocar palabras claves (*Giardia duodenalis*, giardiasis, clínica, epidemiología, diagnóstico, síntomas, prevalencia, clinical, epidemiology, diagnostic), se buscó en base de datos científicas como: Scielo, Scopus, Journ, Proquest, Pubmed, Latindex, Google Scholar, se filtró por años, área de salud y se emplearon los operadores booleanos “y, o, no”, “and, or, not”.

Variables de estudio

Las variables de estudio son cualitativas siendo giardiasis la variable dependiente y aspectos clínicos, epidemiológicos y diagnóstico la variable independiente.

Métodos de estudio

Se empleó el método teórico, debido a que se realizó la investigación de artículos científicos, libros, manuales, repositorios y se relacionó la información encontrada con el tema de estudio.

Técnicas y procedimientos

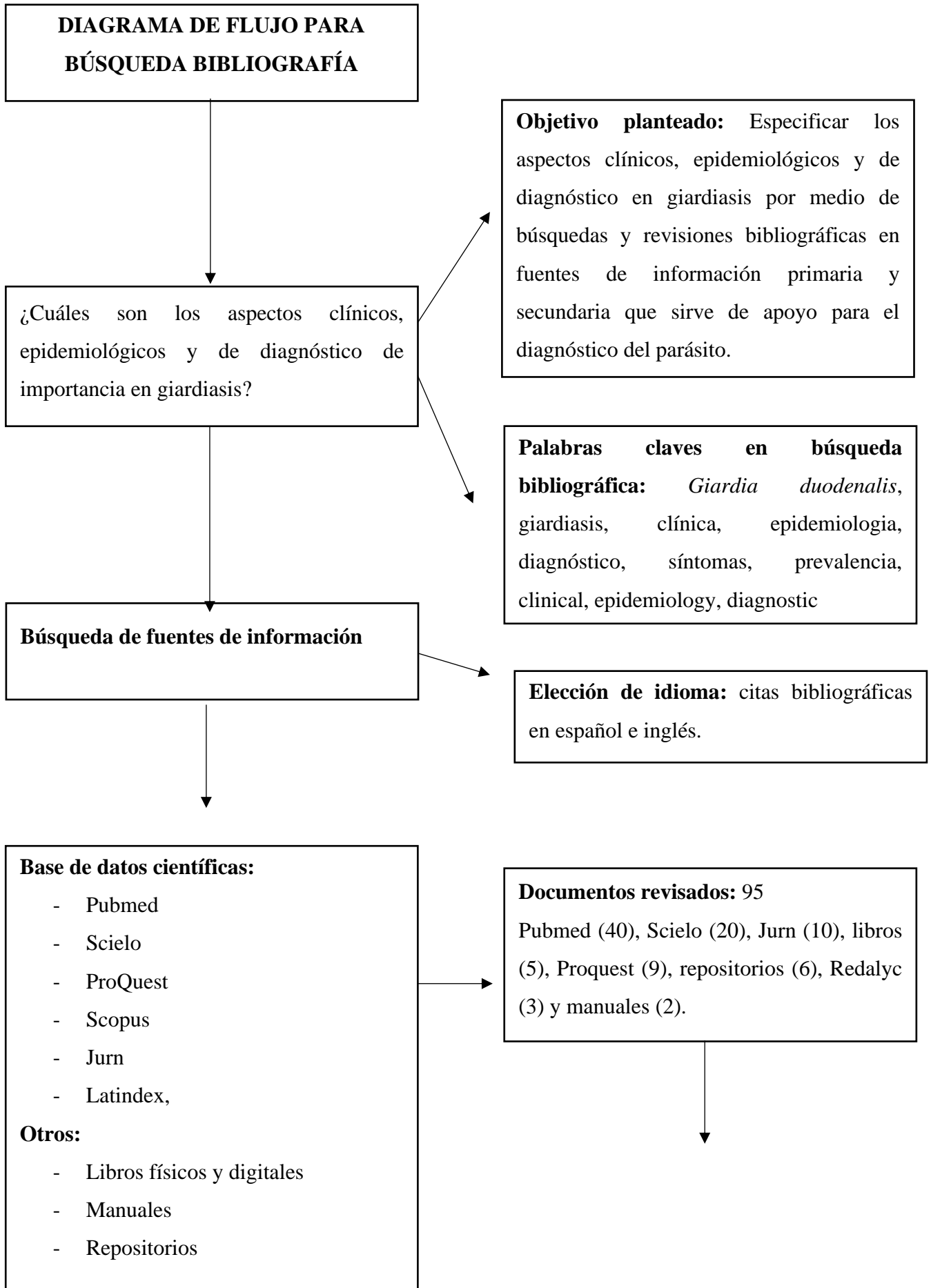
Al tratarse de un proyecto de revisión bibliográfica, se efectuó una búsqueda de datos en fuentes primarias contenidas en fuentes secundarias, recopilando información de artículos, libros, manuales y monografías.

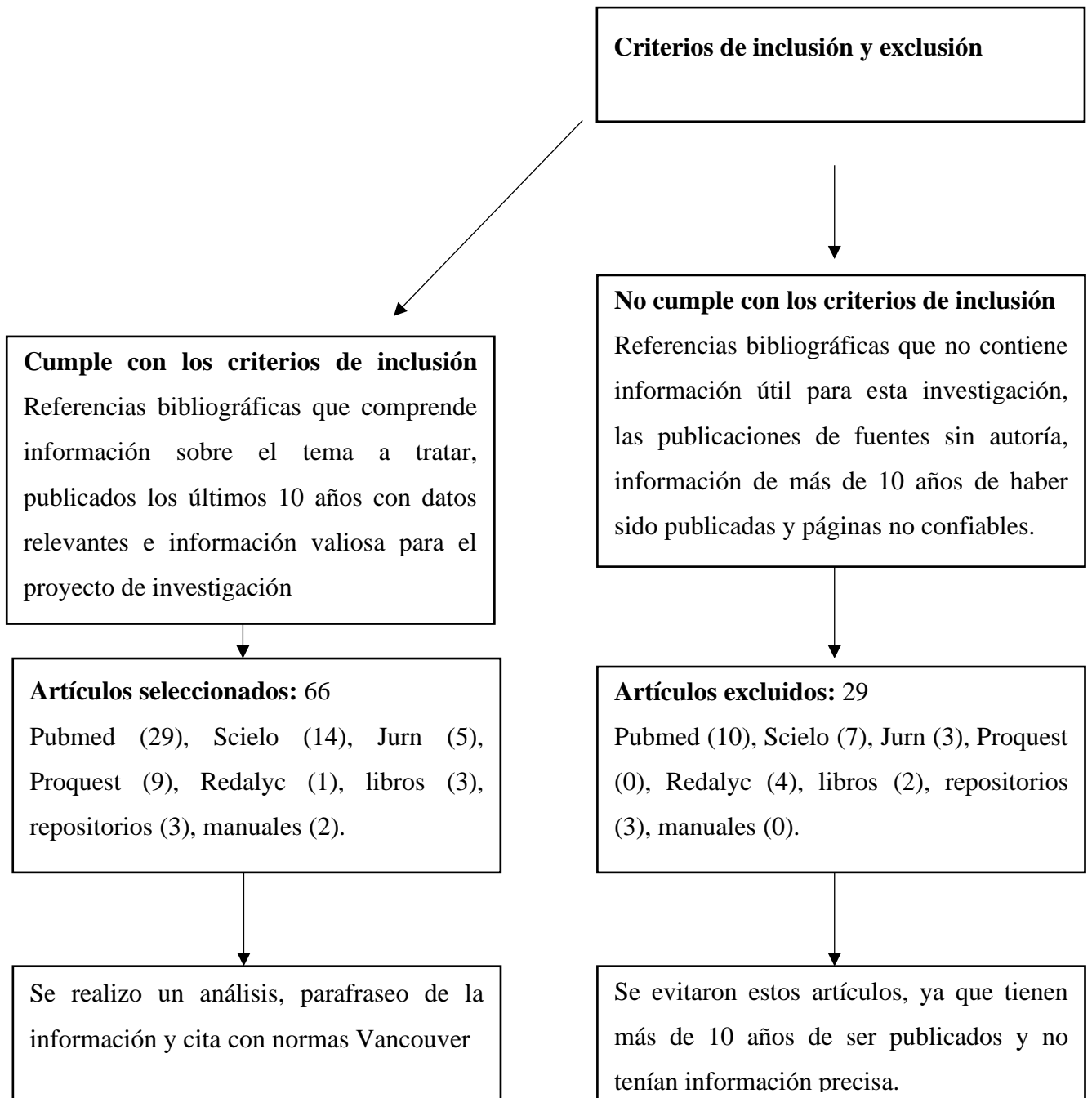
Procesamiento estadístico

Se recolectaron datos cualitativos publicados en bases de datos científicos para la recopilación de información sobre aspectos clínicos, epidemiológicos y de diagnóstico en giardiasis, no se manejan datos cuantitativos.

Consideraciones éticas

No se necesita de un permiso por parte del comité de bioética porque al ser de revisión bibliografía no se emplean muestras biológicas.





DESARROLLO

La giardiasis se ha incrementado especialmente en países en desarrollo y es causante de diarrea, se transmite por vía oral a través de alimentos y agua contaminada con materia fecal humana y animal, se desarrolla tanto en niños como en adultos, siendo necesaria la aplicación de diferentes métodos y técnicas de diagnóstico para identificar quistes y trofozoítos de *Giardia duodenalis* en muestras fecales, asimismo, es posible detectar anticuerpos o coproantígenos o su ADN optimizando el diagnóstico para colaborar con el médico en el tratamiento oportuno.

En esta investigación de carácter documental, se ha seleccionado información actualizada de la recopilación de datos clínicos, epidemiológicos, así como, los métodos y las técnicas de diagnóstico, encontrados en artículos científicos, libros, entre otros documentos ha permitido ampliar el conocimiento y plasmarlo en tablas para ayudar a estudiantes y profesionales del Laboratorio Clínico a optimizar el diagnóstico con bases epidemiológicas y relacionando la clínica del paciente con los hallazgos del Laboratorio.

En la Tabla 1 se encuentran los resultados de artículos sobre la prevalencia de parásitos, haciendo especial referencia a *Giardia duodenalis*. Las técnicas de diagnóstico utilizadas generalmente forman parte del diagnóstico parasitológico empleado de rutina como son el examen directo con solución salina y solución yodada, asimismo, se describe el empleo de técnicas de concentración fecal por sedimentación (Ritchie, Hoffman-Pons-Janer, Telemann y Sheather) y flotación (Willis) y pocos estudios comprueban el diagnóstico a través de técnicas moleculares como la PCR.

Se registró la información organizada según las publicaciones realizadas en países, describiendo la prevalencia de parásitos haciendo especial enfoque sobre *Giardia duodenalis*, los países que reportan giardiasis fueron: África con un 67 %, España 17,4%. Cuba 15,8%, Uruguay 46%, Panamá (Río Chagres) 18,3%, Panamá (Bocas del Toro) 47%, Argentina 63,6%, Bolivia 10,56%, Buenos Aires 24,0%, Paraguay 35,3%, Brasil 37,3%, Colombia (Mesolandia) 24,6%, Colombia (Cartagena de Indias) 24,6%, Ecuador (Manabí) 13,6%, Ecuador (Santo Domingo de los Tsáchilas) 3,9%, Ecuador (Quito) 12,9%, Ecuador (Riobamba) 4,4%, Ecuador (Riobamba) 33.87%. El diagnóstico se realizó en individuos con edades que oscilan entre 0 a 80 años.

Tabla 1. Revisión de publicaciones sobre estudios parasitarios a nivel mundial.

| Autor (es) | Año | Cuidad-País | Título | Técnicas y métodos | Nº de participantes | Rango de edades | Resultados |
|--|------|------------------------------|--|---|---------------------|-----------------|--|
| Belkessa, <i>et al</i> ³³ . | 2020 | Argelia África | Caracterización molecular de <i>Giardia duodenalis</i> en niños y adultos muestreados en Argelia | Examen directo, sedimentación (Ritchie) y PCR en tiempo real. | 119 | 2 a 74 años | <i>Giardia duodenalis</i> total 67% Niños: 82% (45/55) Adultos: 30% (11/37) Edad indeterminada: 89% (24/27) |
| Ruiz, <i>et al</i> ³⁴ . | 2020 | Madrid España Europa | Genotipado de <i>Giardia duodenalis</i> , <i>Cryptosporidium</i> spp. y <i>Blastocystis</i> sp. en población escolar asintomática | PCR. | 1.512 | 4 a 14 años | <i>Giardia duodenalis</i> 17,4% <i>Blastocystis</i> sp. 13% <i>Cryptosporidium</i> spp. 0,9% |
| Jerez, <i>et al</i> ³⁵ . | 2020 | La Habana Cuba América | Diagnóstico de infecciones intestinales por protozoos en pacientes en Cuba por microscopía y métodos moleculares: ventajas y desventajas | Examen directo y PCR. | 133 | 2 a 78 años | <i>Giardia duodenalis</i> 15,8% <i>Dientamoeba fragilis</i> 12% <i>Blastoscystis</i> spp. 9% <i>Cryptosporidium</i> spp. 3,8% <i>Entamoeba histolytica/ E. dispar</i> 3% <i>Cyclospora cayetanensis</i> 0,8%. |

| | | | | | | | |
|---|------|-------------------------------------|--|---|-----|-------------------|---|
| Assandri, <i>et al</i> ³⁶ . | 2018 | Montevideo Uruguay América | Anemia, estado nutricional y parasitosis intestinales en niños pertenecientes a hogares vulnerables de Montevideo | Sedimentación (Ritchie y Hoffman) y de flotación (Faust). | 136 | 6 a 48 meses | <i>Giardia duodenalis</i> 46% <i>E. histolytica</i> / <i>E. dispar</i> 3% <i>Ascaris lumbricoides</i> 24% <i>Trichuris trichiura</i> 15% <i>Hymenolepis nana</i> 13% |
| Arosemena, <i>et al</i> ³⁷ . | 2014 | Río Chagres Panamá América | Detección de enteroparasitosis humana y fuentes de contaminación ambiental en el río Chagres, Panamá | Examen directo, sedimentación (Ritchie modificada) y flotación (Willis) | 74 | 2 meses a 76 años | <i>Blastocystis hominis</i> 20,5%, <i>Giardia duodenalis</i> 18,3%, <i>Entamoeba coli</i> 16,4%, <i>E. histolytica</i> / <i>E. dispar</i> 14,4%. <i>Ascaris lumbricoides</i> 4,6% |
| Valdés, <i>et al</i> ³⁸ . | 2019 | Bocas del Toro Panamá América | Influencia de las Condiciones Ambientales y sanitarias en la Prevalencia de los Parásitos Intestinales en la Población Escolar de Nivel Primario de la provincia de Bocas del Toro | Examen directo, técnica de sedimentación con acetato de etilo y tinción de Kinyoun. | 207 | 5 a 12 años | <i>Entamoeba histolytica</i> 73% <i>Giardia duodenalis</i> 47% <i>Cryptosporidium</i> sp un 28%, <i>A. lumbricoides</i> 86% <i>E. vermiculari/s</i> 79% Uncinarias 49%. |
| Cimino, <i>et al</i> ³⁹ . | 2015 | Salta Argentina América | Identificación de parásitos intestinales humanos que afectan a una población argentina periurbana asintomática mediante la reacción en cadena | Examen directo, técnica de sedimentación (Telemann) y PCR. | 99 | 7 meses a 57 años | <i>Giardia duodenalis</i> 63,6% <i>Necator americanus</i> 36,4%, <i>Ancylostoma duodenale</i> 19,1% <i>Trichuris trichiura</i> 1%. |

| | | | | | | | |
|---------------------------------------|------|--------------------------------------|--|--|-------|-------------|--|
| | | | de la polimerasa cuantitativa multiparalela en tiempo real. | | | | |
| Zurita, <i>et al</i> ⁴⁰ . | 2018 | Chocabamba Bolivia América | Frecuencia de parásitos intestinales en exámenes coproparasitológicos directos procesados en el laboratorio de investigación médica, 2011-2015 | Examen directo y ELISA. | 3.657 | 6 a 87 años | <i>Blastocystis hominis</i> 44%, <i>Entamoeba coli</i> 26,22% <i>Giardia duodenalis</i> 10,56% <i>E. histolytica /E. dispar</i> 8,07% <i>Chilomastix mesnili</i> 4,98% <i>Trichomonas hominis</i> 0,81% <i>Iodamoeba butschlii</i> 0,54% <i>Isospora belli</i> 0,43%. |
| Falcone, <i>et al</i> ⁴¹ . | 2020 | Buenos Aires Argentina América | Factores de riesgo parasitarios en familias hortícolas migrantes de Bolivia asentadas en la zona rural de La Plata, Buenos Aires, Argentina | Sedimentación (Ritchie modificada) y flotación (Sheather). | 350 | 1 a 65 años | <i>Blastocystis</i> spp. 58,9 <i>Entamoeba coli</i> 26,3% <i>Giardia duodenalis</i> 24,0% <i>Endolimax nana</i> 15,7% <i>Cryptosporidium</i> spp. 2,6% <i>Iodamoeba butschlii</i> 2,3% <i>Chilomastix mesnili</i> 1,7% <i>Enteromonas hominis</i> 0,6%. |

| | | | | | | | |
|---|------|-------------------------------|---|---|-----|----------------|---|
| Cardozo, <i>et al</i> ⁴² . | 2017 | Minga Guazú. Paraguay América | Factores predisponentes y consecuencias de la parasitosis intestinal en escolares paraguayos | Examen directo, sedimentación (Hoffman) y flotación (Willis). | 184 | 6 a 14 años | <i>Giardia duodenalis</i> 35,3% <i>Blastocystis hominis</i> 33,7% <i>Entamoeba coli</i> 7,1% <i>Endolimax nana</i> 3,8% <i>Entamoeba histolytica</i> 0,5%, <i>Hymenolepis nana</i> 6%. |
| Vitor, <i>et al</i> ⁴³ . | 2020 | Bahía Brasil América | Infecciones parasitarias entéricas en niños y perros en comunidades de escasos recursos en el noreste de Brasil: identificación de áreas prioritarias de prevención y control | Examen directo, solo en perros se utilizó flotación de Sheather modificada por Huber et al. y sedimentación (Ritchie modificada). | 193 | 1 mes a 5 años | <i>Giardia duodenalis</i> 37,3% <i>Entamoeba coli</i> 24,3% <i>Endolimax nana</i> 20,8% <i>Cryptosporidium sp.</i> 7,7% <i>Entamoena complex</i> 6,2% <i>Iodamoeba butschlii</i> 4,1% <i>Sarcocystis sp.</i> 1% <i>Cystospora sp.</i> 0,5% |
| Sarmiento, <i>et al</i> ⁴⁴ . | 2018 | Mesolandia Colombia América | Parasitismo intestinal en poblaciones con alto grado de vulnerabilidad del Caribe colombiano | Examen directo y sedimentación (Ritchie). | 367 | 1 a 80 años | <i>Blastocystis spp.</i> 49,05% <i>Entamoeba coli</i> 37,33% <i>Endolimax nana</i> 20,71% <i>Giardia spp.</i> 16,62% <i>E. histolytica</i> / <i>E. dispar</i> 12,53% <i>Iodamoeba butschlii</i> 0,27%. |

| | | | | | | | |
|---|------|--|---|------------------------|-----|-------------|---|
| Pedraza, <i>et al</i> ⁴⁵ . | 2019 | Cartagena de Indias Colombia América | Prevalencia de parásitos intestinales en niños de 2-5 años en hogares comunitarios de Cartagena de Indias, Colombia | Examen directo | 207 | 2 a 5 años | <i>Blastocystis hominis</i> 60,2% <i>Giardia duodenalis</i> 24,6% <i>Entamoeba coli</i> 17,1% <i>Endolimax nana</i> 10,2% <i>E. histolytica/ E. dispar</i> 6,8% <i>Iodamoeba butschlii</i> 2,7% <i>Ascaris lumbricoides</i> 9,6% <i>Trichuris trichiura</i> 3,4% <i>Hymenolepis nana</i> 6,2% |
| Castro, <i>et al</i> ¹² . | 2020 | Manabí Ecuador América | Epidemiología de las enteroparasitosis en escolares de Manabí, Ecuador | Examen directo. | 793 | 1 a 16 años | <i>Entamoeba</i> 34,7% <i>Entamoeba coli</i> 24,7% <i>Giardia duodenalis</i> 13,6% <i>Endolimax nana</i> 12,7% <i>Pentatrichomonas hominis</i> 0,3% <i>Blastocystis spp</i> 12,2% <i>Enterobius vermicularis</i> 0,8% <i>Ascaris lumbricoides</i> 0,6% <i>Trichuris trichiura</i> 0,3%. |
| Calvopiña, <i>et al</i> ⁴⁶ . | 2019 | Santo Domingo de | Identificación de infecciones parasitarias intestinales y | Sedimentación (Ritchie | 586 | 6 a 87 años | <i>Entamoeba spp.</i> 36,2% <i>Entamoeba coli</i> 27,5% |

| | | | | | | | |
|---|------|-------------------------------------|---|---|------|-------------|---|
| | | los Tsáchilas Ecuador América | factores de riesgo asociados en comunidades indígenas Tsáchilas del Ecuador | modificada). | | | <i>Blastocystis hominis</i> 19,6% <i>E. histolytica</i> / <i>E. dispar</i> 12,5% <i>Entamoeba hartmanni</i> 10,8% <i>Endolimax nana</i> 4,9%, <i>Giardia duodenalis</i> 3,9% <i>Iodamoeba butschlii</i> 3,6% <i>Chilomastix mesnili</i> 1,4%. |
| Tarupi, <i>et al</i> ¹¹ . | 2018 | Quito Ecuador América | Parasitosis intestinal en niños quiteños: análisis desde los determinantes sociales de la salud. | Examen directo, sedimentación (Ritchie modificada). | 406 | 5 a 12 años | <i>Entamoeba histolytica</i> 70,1% <i>Giardia duodenalis</i> 12,9% <i>Hymenolepis nana</i> 5,6% |
| Pilco ⁴⁷ . | 2016 | Riobamba Ecuador América | Prevalencia y factores de riesgo asociados a la parasitosis intestinal en una población de 5 a 14 años que acuden a las Unidades Educativas, Escuelas y Colegios públicos de la Ciudad de Riobamba. | Examen directo. | 2020 | 5 a 14 años | <i>Entamoeba coli</i> 26,6% <i>Entamoeba histolytica</i> 9,5% <i>Giardia duodenalis</i> 4,4% <i>Endolimax nana</i> 1,7% Huevo de <i>Hymenolepis nana</i> 1,4% <i>Chilomastix mesnili</i> 0,9% <i>Iodamoeba bütschlii</i> 0,8% Huevos de <i>Ascaris lumbricoides</i> 0,3% |

| | | | | | | | |
|--|------|--------------------------------|---|---|-----|--------------|---|
| | | | | | | | <i>Trichuris trichiura</i> 0,1%. Trofozoito de <i>Entamoeba histolytica</i> 0.1% |
| González, García y Quishpy ⁴⁸ . | 2018 | Riobamba Ecuador América | Prevalencia de especies parasitarias intestinales en estudiantes de Unidades Educativas Rurales del cantón Riobamba | Examen directo, Kato Katz y sedimentación (Ritchie modificada). | 124 | 14 a 18 años | <i>Blastocystis spp</i> 95,16%, <i>Entamoeba coli</i> 66,39%. <i>Giardia intestinalis</i> 33,87% <i>Entamoeba histolytica</i> / <i>E. dispar</i> 31,45%. |

La revisión de los artículos evidencia que las infecciones parasitarias siguen siendo un problema de salud pública en el mundo. Donde las condiciones ambientales y sanitarias son adecuadas y se consideran factores de riesgo para la propagación de parásitos, los individuos con mayor riesgo son los infantes porque poseen un sistema inmune inmaduro, en personas de escasos recursos y países en vía de desarrollo.

En África se ha estudiado a individuos con sospecha de parasitosis intestinales, se reporta 67% de prevalencia de *Giardia duodenalis*, con mayor frecuencia en niños con un 81,8% a diferencia de los adultos con 29,7%, los ensamblajes mayormente detectados fueron A y B³³. Jerez, *et al*³⁵., en Cuba demuestran mayor prevalencia de protozoos *Giardia duodenalis* 15,8%, *Dientamoeba fragilis* 12% y *Blastocystis* spp. 9% el análisis de la concordancia entre la microscopía y la PCR para el diagnóstico de *Giardia duodenalis* resultó $\kappa = 0,88$ casi perfecta, teniendo en cuenta que el método parasitológico es económico y más factible en países en vía de desarrollo.

En Uruguay se estudiaron niños en situaciones vulnerables, siendo el protozoario más frecuente *Giardia duodenalis* con el 46% de prevalencia, esto se debe especialmente a las condiciones de pobreza, con falta de saneamiento y de aseo personal³⁶, esto ha sido reconfirmado en Río de Janeiro, Brasil, donde se pudo comprobar la asociación entre la parasitosis la precaria situación socioeconómica, utilizando el Índice de Deprivación Materia (MDI) en el que la presencia de parasitosis permite determinar las áreas vulnerables del país, siendo utilizado como un buen indicador de pobreza, bajo nivel socioeconómico e inadecuadas condiciones sanitarias⁴³. Cimino, *et al*³⁹., indica que en Argentina individuos asintomáticos presentan 63,6% de giardiasis siendo la mayor parte de los casos personas de escasos recursos, sin acceso agua potable, inadecuados métodos de recolección y eliminación de heces teniendo similitud con las investigaciones anteriores.

Ruiz, *et al*³⁴., concluye que la población pediátrica asintomática española ha sido la más frecuente en la diversidad genética de protozoos *Giardia duodenalis*, *Cryptosporidium* spp., *Blastocystis* sp., *Enterocytozoon bienewisi*, citando que estos hallazgos concuerdan con otros reportes españoles derivados de la población clínica sintomática reportada en el estudio de Saura Z, *et al*⁴⁹., quienes consideran la giardiasis una infección vigente especialmente en niños menores de 4 años y se recomienda su diagnóstico diferencial.

Cardozo, *et al*^{42.}, muestra una mayor prevalencia parasitaria en la población infantil de Paraguay, donde los protozoarios más frecuentes son *Giardia duodenalis* 35,3% y *Blastocystis hominis* 33,7% asociándose al bajo desempeño escolar. En otro estudio efectuado en el mismo país, Cardozo, *et al*^{50.}, investiga la frecuencia de enteroparásitos en niños en educación escolar básica siendo el protozoario con mayor frecuencia *Giardia duodenalis* con un 67%, comprobando mayor porcentaje de protozoarios que de helmintos como también describe el estudio de Vitor, *et al*^{43.}, en Brasil donde se encuentra predominio de protozoarios siendo los de mayor prevalencia *Giardia duodenalis* 37,3%, *Entamoeba coli* 24,3% y *Endolimax nana* 20,8% especialmente en población infantil.

La parasitosis intestinal es la consecuencia de las precarias condiciones sanitarias, inadecuados hábitos alimenticios, la ingestión de frutas y verduras sin la adecuada higienización, ingerir agua no potabilizada, también se asocia a las bajas condiciones económicas principalmente en países en vías de desarrollo como lo cita Valdés, *et al*^{38.}, en Panamá las especies más predominante son *Entamoeba histolytica* 73% y *Giardia duodenalis* 47% de igual forma en Quito, Ecuador, Tarupi, *et al*^{11.}, reportan como especies predominantes *Entamoeba histolytica* 70,1% y *Giardia duodenalis* 12,9%, mientras que, en Colombia predomina *Blastocystis hominis* 60,2% y *Giardia duodenalis* 24,6% al igual que en Panamá donde Arosemena, *et al*^{37.}, comprueban prevalencias de *Blastocystis hominis* 20,5% y *Giardia duodenalis* 18,3%, siendo los niños la población vulnerable.

Zurita, *et al*^{40.}, en el estudio realizado en Bolivia determinan que las especies detectadas son *Blastocystis hominis* 44%, *Entamoeba coli* 26,22%, y *Giardia duodenalis* 10,56%, de igual manera Falcone, *et al*^{41.}, cita *Blastocystis* spp. 58,9, *Entamoeba coli* 26,3% y *Giardia duodenalis* 24,0% como los parásitos más frecuentes y logran comprobar con el estudio que la prevalencia en mujeres de edades entre 0 y 20 años presentan mayores índices de mono parasitismo.

En Ecuador concretamente en la ciudad de Manabí¹² los parásitos encontrados en niños y adolescentes entre 1 a 16 años, tiene una prevalencia de 44,4%, los protozoarios más frecuentes son *Entamoeba* spp. 36,2%, *Entamoeba coli* 24,7% y *Giardia duodenalis* 13,6%, igualmente en, Riobamba⁴⁷ en Unidades Educativas de la Ciudad los predominantes son *Entamoeba coli* 26,6%, *Entamoeba histolytica* 9,5% y *Giardia duodenalis* 4,4, en Unidades Educativas rurales las especies detectadas son *Blastocystis*

spp. 95,16%, *Entamoeba coli* 66,39%, *Giardia intestinalis* 33,87% y *Entamoeba histolytica* /*E. dispar* 31,45% ⁴⁸ y en Santo Domingo de los Tsachilas se encontró como especies predominantes *Entamoeba* spp. 36,2%, *Entamoeba coli* 27,5%, *Blastocystis hominis* 19,6%, *E. histolytica* /*E. dispar* 12,5% y *Entamoeba hartmanni* 10,8%, *Endolimax nana* 4,9%, *Giardia duodenalis* 3,9% ⁴⁶ estos estudios se asocian a niveles socioeconómicos, ingesta de agua y alimentos contaminados.

En la Tabla 2 se encuentra las manifestaciones clínicas relacionadas a los síntomas y signos que presentan los pacientes con giardiasis.

Los signos y síntomas que se encontraron en los artículos y casos clínicos citados fueron: diarrea, dolor abdominal, vómitos, náuseas, hiporexia, debilidad, pérdida de peso, flatulencia, distensión abdominal, fiebre, calambre abdominal, deficiencia de hierro, zinc y de vitamina A, D y K, esteatorrea, tos, secreción nasal, erupción cutánea, hipotonía, bruxismo, estreñimiento, urticaria, decaimiento y malabsorción, estas manifestaciones se presentaron en pacientes procedentes de África, Rumania, Eslovenia, Pakistán, Francia, Italia, Portugal, Estados Unidos, Cuba y Ecuador en diferentes poblaciones entre 0 y 80 años de edad que padecían de giardiasis.

Tabla 2. Manifestaciones clínicas en pacientes positivos con *Giardia duodenalis*.

| Autor (es) | Año | Ciudad – País | Título | Nº de participantes | Rango de edades | Manifestaciones clínicas |
|--|------|----------------------------------|--|---------------------|-----------------|---|
| Belkessa, <i>et al</i> ³³ . | 2020 | Argelia África | Caracterización molecular de <i>Giardia duodenalis</i> en niños y adultos muestreados en Argelia | 112 | 2 a 74 años | Diarrea, calambres abdominales y vómitos. |
| Ali, <i>et al</i> ⁵¹ . | 2021 | Islamabad Pakistán Asia | Giardiasis: una causa pasada por alto de dolor abdominal recurrente | 1 | 11 años | Náuseas, dolor abdominal severo, diarreas e hinchazón ocasional. |
| Codrean, <i>et al</i> ⁵² . | 2019 | Rumania Europa | Epidemiología de la giardiasis humana en Rumania: una encuesta de 14 años | 2441 | 15 a 44 años | Hiporexia 71,24%, dolor abdominal 69,07%, sensibilidad en palpación 54,69%, hepatomegalia 46,17%, náuseas 42,52%, vómitos 25,60%, diarrea 18,48%, estreñimiento 8,89%, distensión intestinal 7,50% y erupción cutánea eritematosa un 11,35%. |
| Montojo, <i>et al</i> ⁵³ . | 2019 | Liubliana Eslovenia Europa | Giardiasis intestinal en niños: cinco años de experiencia en una unidad de referencia | 120 | < 2 años | Diarrea con un 35%, dolor abdominal 14,1%, distensión abdominal 9,1%, fiebre y vómito 6,7% y síntomas extraintestinales 15,8% como deficiencia de hierro 6,7%, tos o secreción nasal 3,3, erupción cutánea 3,3, debilidad e hipotonía 1,7 y bruxismo 0,8. |

| | | | | | | |
|---------------------------------------|------|-------------------------------|--|-----|----------------|--|
| Loi Dao, <i>et al</i> ⁵⁴ . | 2020 | Marsella Francia Europa | Giardiasis refractaria en estudiantes de medicina que regresan de labores humanitarias en el extranjero | 3 | 19 a 20 años | Diarrea, náuseas, vómitos, dolor abdominal y estreñimiento. |
| Saifi, <i>et al</i> ⁵⁵ . | 2018 | Brescia Italia Europa | Giardiasis y diagnóstico posterior de la infección por VIH en un paciente con diarrea persistente: reporte de un caso | 1 | 29 años | Diarrea persistente, heces fétidas, debilidad y pérdida de peso. |
| Sousa, <i>et al</i> ⁵⁶ . | 2020 | Lisboa Portugal Europa | Malabsorción debida a giardiasis crónica como síntoma de presentación de inmunodeficiencia variable común | 1 | 33 años | Diarrea, pérdida de peso, y síndrome de malabsorción. |
| Amann, <i>et al</i> ⁵⁷ . | 2020 | Georgia EE. UU América | Enteropatía por inmunodeficiencia variable común con giardiasis crónica | 1 | 61 años | Asociado a inmunodeficiencia debilidad, pérdida de peso, diarrea persistente, deficiencia de vitaminas A, D y K, hierro y zinc. |
| Rumsey, <i>et al</i> ⁵⁸ . | 2021 | New York EE. UU América | Enteritis por <i>Giardia lamblia</i> | | | Enteritis del intestino delgado diarreas fétidas, esteatorrea, flatulencia e inflamación. |
| Almirall, <i>et al</i> ⁵ . | 2013 | Habana Cuba América | Variaciones en las manifestaciones clínicas de la giardiasis en pacientes pediátricos hospitalizados, según grupos de edades | 170 | <5 y ≥ 5 años. | Los niños < de 5 años: diarrea 74,5%, vómitos 57,4%, dolor abdominal 26,2%, fiebre 25,4, decaimiento 14,7, disminución del apetito 12,3%, deshidratación 10,6%, pérdida de peso 4,1% y urticaria de 0,8% |

| | | | | | | |
|---------------------------------------|------|---------------------------------|--|-----|--------------|---|
| | | | | | | Los niños \geq de 5 años: dolor abdominal 77,1%, vómitos 45,8%, diarrea 31,2%, fiebre 16,7%, decaimiento y deshidratación 14,6%, urticaria 8,3%, disminución del apetito 6,2% y pérdida de peso 2,1%. |
| Herrero, <i>et al</i> ⁵⁹ . | 2014 | Cuba América | Pacientes con <i>Giardia lamblia</i> diagnosticada por frotis duodenal | 105 | 18 a 72 años | Epigastralgia 74,2%, dolor abdominal 61,5%, náuseas y vómitos 60,6, pérdida de peso 52,1, diarreas 34,2. |
| Cruz ⁶⁰ . | 2017 | Guayaquil Ecuador América | Infección por Giardiasis, Revisión Actualizada, Pacientes del Hospital de la Policía Guayaquil –Ecuador 2016 | 65 | 0-99 años | Diarrea. |

Belkessa, *et al*³³., informa que los pacientes presentaron manifestaciones intestinales: diarrea, vómitos y calambres abdominales, el rango de edad más frecuentemente afectado es en menores de 15 años. Codrean, *et al*⁵²., la epidemiología de la giardiasis en Rumania, describe que, los signos y síntomas más frecuentes fueron pérdida de apetito 71,24%, en pacientes de 15 a 24 años, dolor abdominal 69,07% se registró en lactantes y en niños de 1 a 4 años, también se presenta diarrea, vómitos, náuseas, hepatomegalia y estreñimientos, coincidiendo con el reporte de Hooshyar, *et al*²²., quienes indican que el cuadro clínico de giardiasis en la población estudiada está constituido principalmente por: diarrea, flatulencia, calambres abdominales, náuseas, vómitos y pérdida de peso.

Montojo, *et al*⁵³. mencionan que la sintomatología presente en niños con giardiasis fue diarrea 35%, dolor abdominal 14,1%, fiebre 6,7%, emesis 6,7% y los síntomas extraintestinales se presentaron en el 15,8% de los pacientes, siendo más comunes en menores de 2 años, lo cual concuerda con el estudio de Almirall, *et al*⁵. donde se comparan las manifestaciones clínicas de giardiasis en pacientes hospitalizados, los niños mayores de 5 años presentaron mayor frecuencia de dolor abdominal y vómitos en comparación de los niños menores de 5 años que presentaron diarrea y vómitos, otras manifestaciones fue fiebre, decaimiento, disminución del apetito y pérdida de peso, no se encontró diferencias significativas entre los signos y síntomas de los diferentes grupos de edad, y la estadía hospitalaria fue más prolongada en pacientes menores de 5 años.

Entre los viajeros es común la giardiasis, a propósito de ello, se describen, tres casos de estudiantes de medicina que viajaron a Salem en el sur de India, por trabajo comunitario, las manifestaciones clínicas iniciales de dos pacientes fueron diarrea, náuseas y vómitos y en el tercer paciente presentó dolor abdominal, vómitos y estreñimiento seguido de diarrea⁵³. Por otro lado, Herrero, *et al*⁵⁹., menciona en la sintomatología epigastralgia 74,2%, dolor abdominal 61,5%, náuseas y vómitos 60,6%, pérdida de peso 52,1% y diarreas 34,2%, considerando que *Giardia duodenalis* es un protozoo cosmopolita causante de problemas de salud.

La enteritis causada por *Giardia duodenalis* como menciona Rumsey, *et al*⁵⁸., pueden ser asintomáticas o presentar sintomatología como diarrea con mal olor, esteatorrea, flatulencia, enteritis que es una inflamación del intestino, los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC) de Estados Unidos recomiendan la detección en

pacientes con diarrea de tres o más días, para evitar complicaciones posteriores como pueden ser: hipopotasemia, retraso de crecimiento, desnutrición, síndrome de intestino irritable y fatiga.

En el reporte de un caso clínico hecho por Amann, *et al*⁵⁷., un hombre de 61 años con antecedente de inmunodeficiencia común variable presentó debilidad, pérdida de peso, diarrea persistente y deficiencia de hierro, zinc y vitaminas A, D y K, le diagnostican giardiasis crónica, asimismo, Sousa, *et al*⁵⁶. describe el caso de un hombre de 33 años con anemia, diarrea con moco y pus, pérdida de peso en los últimos seis meses, el diagnóstico identifica anemia ferropénica por síndrome de malabsorción a causa de giardiasis crónica, se conoce que la malabsorción a causa de giardiasis es poco común, la anemia ferropénica es inusual en la inmunodeficiencia común variable (IDCV) pero se cree que como consecuencia del síndrome de malabsorción causado por la giardiasis crónica se logró el diagnóstico de IDCV a tiempo, previendo una mortalidad.

En el estudio realizado por Cruz⁶⁰ en Guayaquil, Ecuador, los pacientes presentaron diarrea como principal signo de giardiasis, al igual que se pudo comprobar en la investigación de Saifi, *et al*⁵⁵., donde se identificó un paciente de 29 años con diarrea persistente, heces con mal olor, debilidad y pérdida de peso, al que se le diagnostica giardiasis y posteriormente se obtiene el resultado positivo para VIH.

El dolor abdominal recurrente es una causa pasada por alto para el diagnóstico de giardiasis como lo menciona Ali, *et al*⁵¹., en un caso de una niña de 11 años con dolor abdominal y dos episodios de diarrea con heces sanguinolentas, también presentó náuseas y antecedente de estreñimiento, lo que resultó ser una giardiasis, este estudio complementa los realizados en Pakistán donde se ha comprobado que el 31% de niños que oscilan de 4 y 12 años, presentan dolor abdominal recurrente están infectados por *Giardia duodenalis* .

Ali, *et al*⁵¹. y Saifi, *et al*⁵⁵., describen diarrea sanguinolenta en un paciente, sin embargo, ese no es un signo asociado a la giardiasis por cuanto el trofozoíto del parásito no tienen mecanismos para romper la mucosa intestinal, seguramente *Giardia intestinales* se encontraba asociada a otro parásito causante de disentería como *Entamoeba histolytica*, *Balantidium coli*, *Trichuris trichiura* o Anquilostomideos o a alguna bacteria causante del cuadro disentérico que no fue diagnosticada por lo que se realizó el reporte atribuyendo el

sangrado a *Giardia duodenalis*, sin embargo, es necesario realizar la aclaratoria por cuanto esta publicación puede crear confusión a profesionales que realizan diagnóstico.

En la Tabla 3, se presenta el estudio realizado por Hooshyar Hossein, *et al.*, donde se compara la sensibilidad y especificidad de diferentes métodos (parasitológicos, inmunológicos y moleculares) que se utilizan para el diagnóstico de *Giardia duodenalis*, las pruebas empleadas fueron examen microscópico, concentración de heces, gradiente de densidad de sacarosa, Entero- Test, detección de antígenos y ensayo molecular.

Tabla 3. Sensibilidad y especificidad comparando los diferentes métodos de diagnóstico de giardiasis.

| Métodos | Sensibilidad (%) | Especificidad (%) |
|-----------------------------------|------------------|-------------------|
| Examen microscópico | 34,7-55 | 96-100 |
| Concentración de heces | 65,2-83 | 85-97 |
| Gradiente de densidad de sacarosa | 42-94 | 97-100 |
| Entero-Test (Cápsula de Beal) | 44-73 | 97-100 |
| Detección de antígenos | 44-100 | 68-100 |
| Ensayo molecular | 58-92 | 56-100 |

Fuente: Hooshyar Hossein, *et al.* 2019

El examen microscópico considerado la técnica estándar de oro, habitual en el laboratorio, por ser de fácil ejecución y de bajo costo, permite la visualización de quistes y trofozoítos de *Giardia duodenalis*, también puede ayudar a la detección de otros parásitos, aunque muestre una cuestionada sensibilidad que alcanza hasta el 34,7-55% y mejor especificidad con valores entre 96-100% ²², la sensibilidad puede aumentar si se emplean técnicas de concentración, se incrementa el número de muestras a examinar y el análisis es ejecutado por un profesional capacitado. *Giardia* puede presentar patrones variables de evacuación, pudiendo causar resultados falsos negativos ⁶¹, estos resultados contrastan con los publicados por Sánchez, *et al* ⁶³, 2018 donde describen que el examen directo presenta una sensibilidad de 100% y una especificidad de 97%, aunque estos porcentajes de sensibilidad y especificidad han sido publicados, son cuestionables, porque ha sido suficientemente comprobada la escasa sensibilidad del examen directo.

En la investigación de Calchi, *et al*²¹, 2014 donde se evalúa la sensibilidad y especificidad del examen directo, comparando técnicas de laboratorio para el diagnóstico de giardiasis, empleando examen directo y concentración de Ritchie con una sensibilidad de 83% y una especificidad de 100% y método inmunológico alcanza una sensibilidad de 66,6% y especificidad de 100%. Dando como resultado que el examen directo y la concentración de Ritchie obtuvo mayor sensibilidad y especificidad en comparación con la técnica inmunológica *Giardia*-Strip, a diferencia de Hosshyar, *et al*²², 2019 al aplicar técnicas de concentración de heces obtiene una sensibilidad de 65,2-83% y una especificidad de 85-97%.

Por otro lado, Elmi, *et al*⁶⁴, 2017 compararon la sensibilidad del gradiente de sacarosa, en montaje húmedo y formalina-éter para la detección de *Giardia duodenalis*, en muestras de heces de ratones BALB/c, pudieron comprobar que las muestras fecales de ratones sanos procesadas en preparación húmeda, formalina-éter y sacarosa demostraron que se podían obtener resultados falsos negativos, dando como resultado 100% especificidad, se analizaron 200 preparaciones de muestras fecales de ratones BALD/c infectados, la técnica de gradientes de sacarosa reporta una mayor sensibilidad (94%) en comparación con montaje húmedo y formalina-eter. Hosshyar, *et al*²², 2019 menciona que el gradiente de densidad de sacarosa presenta una sensibilidad de 42-94% y su especificidad es 97-100%⁶³.

Con la prueba de Entero-Test (Cápsula de Beal) Hosshyar, *et al*²²., 2019, demostraron una sensibilidad entre 44-73% y una especificidad entre 97-100%. Por otro lado, Goka, *et al*., 1990 mostró que la aspiración duodenal utilizando el Entero-Test encontró un 44% de positividad en pacientes con giardiasis, a diferencia del análisis de la muestra fecal que detectó un 73%, resultados que describen Entero-Test como una prueba confiable y mejor que el examen de heces para la identificación de quistes y trofozoítos de *Giardia duodenalis*²².

Hosshyar, *et al*²²., 2019 señala que el inmunodiagnóstico basado en la detección de antígenos presenta una sensibilidad entre 44-100% y especificidad entre 68-100%. Por otro lado, Sánchez, *et al*⁶³., 2018 comprueban una sensibilidad de 93% y una especificidad del 100%.

El antígeno fecal de *Giardia* con una masa molecular relativa de 65 Kda (GSA65) es uno de los mejores que se presenta tanto en trofozoítos como en quistes. La sensibilidad de Elisa-GSA65 en una muestra varía entre el 95 y el 100% con una especificidad del 100%. Elisa-GSA65 puede detectar giardiasis en al menos un 30% más de casos que el examen microscópico ⁶¹. Hooshyar, *et al* ²², expresa en la detección de antígenos una sensibilidad 44-100% y una sensibilidad de 68-100%.

En la investigación de Van den Bossche, *et al* ⁶², 2018 se comparó las pruebas de diagnóstico rápido (PDR) o inmunocromatografía, examen directo, ELISA y PCR en tiempo real, se analizó muestras de pacientes de la clínica ambulatoria de Bélgica del Instituto de Medicina Tropical (ITM) o muestras subenviadas del Laboratorio Central de Biología Clínica (CLKB), la sensibilidad presente en muestras congeladas en: PDR tarjeta inmuno STAT es de 79,3%, Duo Strip 65,5%, RIDA QUICK 83,3% y Quik Chek 100% y la especificidad en todas las pruebas fue de 100%. En muestras frescas su sensibilidad y especificidad en tarjeta inmuno STAT fue de 79,3% y 100%, Duo Strip 65,5% y 100%, RIDA QUICK 83,3% y 100%, Quik Chek 100% y 93,8%, microscopia 90% y 100% y ELISA prospectivo 100% y 95%, las PDR o pruebas inmunocromatográficas son de utilidad cuando no se tiene experiencia microscópica y cuando se necesita de un diagnóstico rápido ⁶².

Hosshyar, *et al* ²², 2019 en los ensayos moleculares mencionan una sensibilidad de 58-92% y una especificidad de 56-100%, en el estudio realizado por Bezagio, *et al* ⁶⁵. 2020 cita que los ensayos moleculares para la detección de *Giardia duodenalis* por PCR resulta complicado en muestras fecales a consecuencia de inhibidores que contaminan las preparaciones de ADN, para la eliminación de inhibidores se sugirió el uso de agua Milli-Q la cual ayuda a la recuperación de quistes, para obtener una mayor sensibilidad en el momento de la detección de *Giardia duodenalis* por microscopía o PCR para los genes GDH y β g e incluso para bajas concentración de quistes.

CONCLUSIONES

La giardiasis se produce debido a la ingesta de agua o alimentos contaminados con materia fecal humana o animal que contenga quistes de *Giardia duodenalis*, el individuo puede presentar cuadros asintomáticos o sintomáticos, los signos y síntomas reportados son dolor abdominal, diarrea, náuseas, vómitos, hiporexia, heces fétidas, esteatorrea, pérdida de peso, flatulencia, calambres abdominales, urticaria, meteorismo, epigastralgia, astenia, estreñimiento, adinamia, hipotonía, fiebre, desnutrición, enteritis y malabsorción de vitaminas liposolubles y grasas, siendo las manifestaciones clínicas más frecuentes diarrea y dolor abdominal, no todas las personas presentan los mismos síntomas por lo cual es oportuno su diagnóstico a tiempo para evitar complicaciones de salud.

La giardiasis es una infección vigente considerada un problema de salud pública, su transmisión ocurre por vía fecal oral a consecuencia de malos hábitos de limpieza, condiciones de pobreza, falta de saneamiento, en la recopilación de datos sobre la prevalencia de *Giardia duodenalis* a nivel mundial, se ha reportado mayor prevalencia en niños debido a su inmadurez inmunológica, el desconocimiento de la higiene personal e higienización de alimentos, en países de baja renta por la falta de saneamiento ambiental, condiciones de pobreza, dificultad para acceder al agua potable, condiciones socioeconómicas precarias viviendas sin las mínimas condiciones sanitarias y sobre todo falta de conocimiento sobre la prevención debido a un bajo nivel educativo.

El diagnóstico de giardiasis es oportuno para el tratamiento de la enfermedad, por lo que en las últimas décadas se han ido incorporando técnicas de diagnóstico que han mejorado la sensibilidad y especificidad, el examen directo y las técnicas de concentración de heces, deben mantener su uso cotidiano en el laboratorio por su fácil uso y bajo costo, la sensibilidad puede ser variables dependiendo de la toma de muestra, cuántas muestras se analizan y el conocimiento del profesional del laboratorio. Los métodos de diagnóstico no morfológicos como los inmunológicos, especialmente la detección de coproantígenos se recomienda que se utilice como una prueba complementaria o cuando el análisis de la muestra fecal del paciente arroja resultados negativos, pero sigue teniendo los síntomas, también suele utilizarse en laboratorios con mayor capacidad económica en vista del alto costo de estos kits comerciales.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICAS

1. Koehler A, Jex A, Haydon S, Stevens M, Gasser R. *Giardia*/giardiasis - a perspective on diagnostic and analytical tools. *Biotechnol Adv.* [Internet]. 2013 [citado 01 agosto 2021]; 32(2):280-9. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24189092/>
2. Murillo W, Reyes J, Castro J, Murillo A. *Parasitología clínica*. 1era. ed. Jipijapa, Ecuador: Grupo COMPAS; 2017.
3. Murillo A, Castro J, Lucas E, Merchan K. Infección parasitaria por *Giardia lamblia* en infantes [Internet]. 2017 [consultado 01 agosto 2021]; 1(5):860-870. Disponible en: <https://doi.org/10.26820/recimundo/1.5.2017.860-870>
4. Zuta N, Rojas A, Mori M, Cajas V. Impacto de la educación sanitaria escolar, hacinamiento y parasitosis intestinal en niños preescolares [Internet]. 2019 [consultado 01 agosto 2021]; 10(1):47-56. Disponible en: <https://dx.doi.org/https://doi.org/10.33595/2226-1478.10.1.329>
5. Almirall P, Alfonso M, Ávila I, Salazar Y, Escobedo A, Núñez F et al. Variaciones en las manifestaciones clínicas de la giardiasis en pacientes pediátricos hospitalizados, según grupos de edades. *Rev. Chil. Infectol.* [Internet]. 2013 [citado 02 agosto 2021]; 30(5):502-506. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/S0716-10182013000500006>
6. Álvarez B, Serrano P. “Identificación de parasitismo intestinal en materia fecal por microscopía directa de los habitantes de 19 – 40 años de la comunidad de Quilloac. Cañar 2014”. UCuenca [Internet]. 2015 [consultado 01 agosto 2021]; 1. Disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/22523/1/Proyecto%20de%20Investigación.pdf>
7. Zylberberg H, Green P, Turner K, Genta R y Lebwohl B. Prevalencia y predictores de *Giardia* en los Estados Unidos. *Dig Dis Sci.* [Internet]. 2017 [citado 04 agosto 2021]; 62(1):432-440. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs10620-016-4447-0>
8. Ruiz E, Muadica A, Köster P, Dashti A, Reh L, Carmena D. Genotipado de *Giardia duodenalis*, *Cryptosporidium* spp. y *Blastocystis* sp. en población escolar asintomática. *Rev Pediatr Aten Primaria* [Internet]. 2020 [citado 03 agosto 2021]; 22(28):68-68. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1139-76322020000200068
9. Feriolo S, Marite J, Paulin P. Prevalencia de parásitos intestinales en muestras de pacientes atendidos en el Hospital de Pediatría “Prof. Dr. Juan P. Garrahan”, Argentina, 2018-2019. *Acta bioquím. clín. latinoam* [Internet]. 2020 [citado 03 agosto 2021]; 54(4).

Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0325-29572020000400455

10. Murillo A, Marcillo C, Parrales I, Barcia C. Prevalencia de parasitosis en habitantes de 0 a 20 años de la Parroquia El Anegado del Cantón Jipijapa. *Recimundo* [Internet]. 2019 [citado 04 agosto 2021]; 3(3):1294-1302. Disponible en: <https://recimundo.com/index.php/es/article/view/570/778>
11. Tarupi W, Silva J, Darquea L. Parasitosis intestinal en niños quiteños: análisis desde los determinantes sociales de la salud. *REMCB* [Internet]. 2018 [citado 05 agosto 2021]; 39(2):169-178. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6707882>
12. Castro J, Mera L, Schettini M. Epidemiología de las enteroparasitosis en escolares de Manabí, Ecuador. *Kasmera* [Internet]. 2020 [citado 06 agosto 2021]; 48(1): e48130933. Disponible en: <https://doi.org/10.5281/zenodo.3872171>
13. Remache E. “Prevalencia y factores de riesgo asociados a la parasitosis intestinal en una población de 5 a 14 años que acuden a las unidades educativas, escuelas y colegios públicos de la ciudad de Riobamba”. *ESPOCH* [Internet]. 2016 [consultado 03 agosto 2021]; 1. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/5723/1/56T00653.pdf>
14. Instituto nacional de seguridad e higiene en el trabajo. *Giardia lamblia*. *Databio* [Internet]. 2015 [citado 05 agosto 2021]; 1(1):1-5. Disponible en: <https://www.insst.es/documents/94886/354041/Giardia+lambli+2016.pdf/de88888a-40a0-4d96-b5b1-2998784f44b5>
15. Quezada R, Ortega M. Giardiasis. *Amc* [Internet]. 2017 [citado 06 agosto 2021]; 68(1):34-37. Disponible en: https://www.amc.edu.mx/revistaciencia/images/revista/68_1/PDF/Giardiosis.pdf
16. Romero R. *Microbiología y parasitología humana*, 4ta ed. México: editorial médica panamericana; 2018.
17. Allain T, Buret AG. Pathogenesis and post-infectious complications in giardiasis. *Adv Parasitol* [Internet]. 2020 [citado 11 agosto 2021]; 107:173-199. Disponible en: 10.1016 / bs.apar.2019.12.001
18. Leung A, Leung A, Wong A, Sergi C, Kam J. Giardiasis: An Overview. *Recent Pat Inflamm Allergy Drug Discov* [Internet]. 2019[consultado 12 agosto 2021]; 13(2):134-143. Disponible en: 10.2174/1872213X13666190618124901.

19. Briceño D. *Giardia*: El parásito que afecta cada vez más a los zulianos. Panorama [Internet]. 2019 [citado 14 agosto 2021]; Disponible en: <https://www.proquest.com/docview/2288542079?accountid=36757>
20. Sabella C, Cunningham R. The Cleveland Clinic. Pediatría. Revisión Integral para la Certificación, Wolters Kluwer [Internet]. 2018 [citado 16 agosto 2021]. Disponible en: [9788417033965](https://www.wolterskluwer.com/9788417033965)
21. Calchi L, Acurero E, Villalobos R, Colina M, Di Toro L, Villalobos C. Comparación de técnicas de laboratorio para el diagnóstico de *Giardia intestinalis*. Kasma [Internet]. 2014 [citado 17 agosto 2021]; 42(1):32-40. Disponible en: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0075-52222014000100004&lng=es.
22. Hooshyar H, Rostamkhani P, Arbabi M, Delavari M. Infección por *Giardia lamblia*: revisión de las estrategias de diagnóstico actuales. Banco de cama Gastroenterol Hepatol. [Internet]. 2019 [citado 17 Ag 2021];12(1):3-12. Obtenido en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6441489/>
23. Heyworth M. Diagnostic testing for *Giardia* infections. Trans R Soc Trop Med Hyg [Internet]. 2014 [citado 15 agosto 2021]; 108(3):123-5. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24463773/>
24. Soares R, Tasca T. Giardiasis: an update review on sensitivity and specificity of methods for laboratorial diagnosis. J. Microbiol. Methods [Internet]. 2016 [citado 18 agosto 2021]; 129:98-102. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S016770121630224X?via%3Dihub>
25. Smith P. *Giardia* and Giardiasis: Biology, Pathogenesis, and Epidemiology [Internet]. 2013 [citado 16 agosto 2021]; 408. Disponible en: https://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=kkz0BwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA3&ots=oGJ24MXZwv&sig=J2E4TR_5X6Hw5vuqIHGAn35DmYE&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false
26. Lanna G, Carvalho G, Moreira L, Peña J, Marinho C, Bahia M, Machado G. A comparative study of the TF-Test®, Kato-Katz, Hoffman-Pons-Janer, Willis and Baermann-Moraes coprologic methods for the detection of human parasitosis. Mem Inst Oswaldo Cruz [Internet]. 2012 [citado 16 agosto 2021]; 107(1):80-84. Disponible en: <https://www.scielo.br/j/mioc/a/Z6RwLYy79hfTvqv5KTgjPQz/?format=pdf&lang=en>
27. Babaei Z, Oormazdi H, Rezaie S, Rezaeian M, Razmjou E. *Giardia intestinalis*: DNA extraction approaches to improve PCR results. Exp Parasitol [Internet]. 2011 [citado

- 18 agosto 2021]; 128(2):159-62. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21315715/>
- 28.** Tarqui K, Ramirez G, Beltrán M. Evaluación de métodos de concentración y purificación de *Giardia* spp. a partir de muestras coprológicas. Rev Peru Med Exp Salud Publica [Internet]. 2019 [citado 19 agosto 2021]; 36(2). Obtenido en: <https://doi.org/10.17843/rpmesp.2019.362.4151>
- 29.** Pestechian N, Rasekh H, Rostami-Nejad M, Yousofi HA, Hosseini-Safa A. Identificación molecular de *Giardia lamblia*; ¿Existe alguna correlación entre la diarrea y la genotipificación en la población iraní? Banco de cama Gastroenterol Hepatol [Internet]. 2014 [citado 20 agosto 2021]; 7:168–72. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25120898/>
- 30.** Laude A, Valot S, Leterrier M, Le Pape P, Morio F. ¿El diagnóstico basado en PCR en tiempo real es similar en rendimiento al examen parasitológico de rutina para la identificación de *Giardia intestinalis*, *Cryptosporidium parvum* / *Cryptosporidium hominis* y *Entamoeba histolytica* a partir de muestras de heces? Evaluación de un nuevo ensayo de PCR multiplex comercial y revisión de la literatura. CMI [Internet]. 2015 [citado 22 agosto 2021]; 22(2):190. Disponible en: [https://www.clinicalmicrobiologyandinfection.com/article/S1198743X\(15\)00944-1/fulltext](https://www.clinicalmicrobiologyandinfection.com/article/S1198743X(15)00944-1/fulltext)
- 31.** Tarqui K, Silca J, Beltran M, Zevallos S, Mayta E. Comparación de métodos de extracción de ADN de *Giardia* spp. medidos por PCR convencional. Rev. Perú. med. exp. salud pública [Internet]. 2019 [citado 24 agosto 2021]; 36(3):423-432. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342019000300423&lng=es.
- 32.** Zapara A, Arboleda L, Díaz L. Giardiasis y desnutrición infantil. Invest Aprender [Internet]. 2016 [citado 23 agosto 2021]; 1:61-78. Disponible en: <http://fer.uniremington.edu.co/ojs/index.php/IA/article/view/205/210>
- 33.** Belkessa S, López D, Houali K, Ghalmi F, Stensvold C. Caracterización molecular de *Giardia duodenalis* en niños y adultos muestreados en Argelia. MDPI [Internet]. 2020 [citado 25 agosto 2021]; 9(1)54. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7823855/>
- 34.** Ruiz E, Salimo A, Koster P, Dashti A, Reh L, Carmena D. Genotipado de *Giardia duodenalis*, *Cryptosporidium* spp. y *Blastocystis* sp. en población escolar asintomática. Rev Pediatr Aten Primaria [Internet]. 2020 [citado 26 agosto 2021]; 22(28):68-68.

Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1139-76322020000200068

- 35.** Jerez L, Núñez F, Fraga J, Atencio I, Cruz I, Silva I, et al. Diagnosis of intestinal protozoan infections in patients in Cuba by microscopy and molecular methods: advantages and disadvantages. *Journal of Microbiological Methods* [Internet]. 2020 [citado 29 agosto 2021]; 197. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167701220308186?via%3Dihub>
- 36.** Assandri E, Skapino E, Da Rosa D, Alemán A, Acuña A. Anemia, estado nutricional y parasitosis intestinales en niños pertenecientes a hogares vulnerables de Montevideo. *Arch. Pediatr. Urug* [Internet]. 2018 [citado 01 septiembre 2021]; 89(2):86-98. Disponible en: http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-12492018000200086&lng=es.
- 37.** Arosemena V, Castillo C, Guerra G. Detección de enteroparasitosis humana y fuentes de contaminación ambiental en el río Chagres, Panamá. *Rev. Venez. Salud Publ* [Internet]. 2014 [citado 03 septiembre 2021]; 2(2):35-44. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6570473>
- 38.** Valdés V. Influencia de las condiciones ambientales y sanitarias en la prevalencia de los parásitos intestinales en la población escolar de nivel primario de la provincia de Bocas del Toro. *Rev. Cient. CENTROS* [Internet]. 2019 [citado 04 septiembre 2021]; 8(2):85-94. Disponible en: <https://revistas.up.ac.pa/index.php/centros/article/view/734/629>
- 39.** Cimino R, Jeun R, Juárez M, Cajal P, Vargas P, Echazu A, et al. Identification of human intestinal parasites affecting an asymptomatic peri-urban Argentinian population using multi-parallel quantitative real-time polymerase chain reaction. *Parasit Vectors* [Internet]. 2015 [citado 06 septiembre 2021]; 17(8):380. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26183074/>
- 40.** Zurita B, Moya R, Moya K, Téllez T, Torrico M. Frecuencia de parásitos intestinales en exámenes coproparasitológicos directos procesados en el Laboratorio de Investigación Médica, 2011-2015. *Rev Cient Cienc Méd.* [Internet]. 2018 [citado 07 septiembre 2021]; 21(2):6-12. Disponible en: http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1817-74332018000200002&lng=es.
- 41.** Falcone A, Zonta M, Unzaga M, Navone G. Parasitic risk factors in migrant horticultural families from Bolivia settled in the rural area of La Plata, Buenos Aires,

Argentina. *One Health* [Internet]. 2020 [citado 08 septiembre 2021]; 11. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.onehlt.2020.100179>

42. Cardozo G, Samudio M. Factores predisponentes y consecuencias de la parasitosis intestinal en escolares paraguayos. *Pediatría* [Internet]. 2017 [citado 10 septiembre 2021]; 44(2):117-125. Obtenido en: <https://www.revistaspp.org/index.php/pediatria/article/view/159/166>

43. Vitor T, Tang A, da Paixao A, Albano C, Santos S, Barcellos C, et al. Enteric parasitic infections in children and dogs in resource-poor communities in northeastern Brazil: Identifying priority prevention and control areas. *PLOS Neglected Tropical Diseases* [Internet]. 2020 [citado 11 septiembre 2021]; 14(6). Disponible en: <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0008378>

44. Sarmiento L, García Y, Fillot M, Gómez L, Becerra J. Parasitismo intestinal en poblaciones con alto grado de vulnerabilidad del Caribe colombiano. *Rev Cub Med Trop.* [Internet]. 2018 [citado 15 septiembre 2021]; 70(3):92-101. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0375-07602018000300010&lng=es.

45. Pedraza B, Suárez H, De la Hoz I, Fragoso P. Prevalencia de parásitos intestinales en niños de 2-5 años en hogares comunitarios de Cartagena de Indias, Colombia. *Rev. chil. nutr.* [Internet]. 2019 [citado 16 septiembre 2021]; 46(3); 239-244. Obtenido en: <https://www.scielo.cl/pdf/rchnut/v46n3/0717-7518-rchnut-46-03-0239.pdf>

46. Calvopina M, Atherton R, Romero D, Castaneda B, Valverde G, Cevallos W, Izurieta R. Identification of intestinal parasite infections and associated risk factors in indigenous Tsáchilas communities of Ecuador. *IJAM* [Internet]. 2019 [citado 17 septiembre 2021]; 5(3):171-179. Disponible en: <https://www.ijam-web.org/article.asp?issn=2455-5568;year=2019;volume=5;issue=3;spage=171;epage=179;aulast=Calvopina>

47. Pilco E. Prevalencia y factores de riesgo asociados a la parasitosis intestinal en una población de 5 a 14 años que acuden a las unidades educativas, escuelas y colegios públicos de la ciudad de Riobamba. *ESPOCH* [Internet]. 2013 [citado 18 septiembre 2021]. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/5723>

48. González L, Garcia S, Quishpi R. Prevalencia de especies parasitarias intestinales en estudiantes de unidades educativas rurales del Cantón Riobamba. *UNACH* [Internet]. 2013 [citado 18 septiembre 2021]. Obtenido en: <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/4613>

- 49.** Saura Z, Villanueva M, Pérez O, Aleixandre I, Real A, Sánchez P, et al. Giardiasis in a pediatric population of the province of Castellon. Clinical details and impact. *An Pediatr.* [Internet]. 2021 [citado 19 septiembre 2021]; 94(5):278-284. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32988766/>
- 50.** Cardozo G, Cañete Z, Lenartovicz V. Frecuencia de enteroparásitos en niños y niñas del primer ciclo de la educación escolar básica de Escuelas Públicas de Ciudad del Este, Paraguay. *Mem. Inst. Investig. Cienc. Salud.* [Internet]. 2015 [citado 20 septiembre 2021]; 13(1):24-30. Disponible en: <http://archivo.bc.una.py/index.php/RIIC/article/viewFile/293/219>
- 51.** Ali Q, Ahmed S, Aamer S, Iqbal N, Mamoon N. Giardiasis: An Overlooked Cause of Recurrent Abdominal Pain. *Cureus.* [Internet]. 2021 [citado 29 septiembre 2021]; 13(9):17701. Disponible: <https://www.cureus.com/articles/68018-giardiasis-an-overlooked-cause-of-recurrent-abdominal-pain>
- 52.** Codrean A, Dumitrascu D, Codrean V, Mirela D, Bungau S, Aleya S, et al. Epidemiology of human giardiasis in Romania: A 14 years survey. *Science of The Total Environment* [Internet]. 2020 [citado 21 septiembre 2021]; 705. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.135784>
- 53.** Montojo A, Bustamante J, Sainz T, Pérez S, Jiménez B, Ruiz G, et al. Intestinal giardiasis in children: Five years' experience in a reference unit. *Travel Medicine and Infectious Disease* [Internet]. 2021 [citado 22 septiembre 2021]; 42. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34020030/>
- 54.** Loi Dao T, Sevestre J, Thuan V, Duc T, Ranqui S, Parola, et al. Refractory giardiasis in medical students returning from humanitarian work abroad. *Travel Medicine and Infectious Disease* [Internet]. 2020 [citado 24 septiembre 2021]; 36. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S147789391930153X?via%3Dihub>
- 55.** Saifi S, Gavazzi A, Spandrio S. Giardiasis and subsequent diagnosis of HIV infection in a patient with persistent diarrhoea: a case report [Internet]. 2018 [citado 01 octubre 2021]; 26(1):89-92. Obtenido en: https://www.infezmed.it/index.php/article?Anno=2018&numero=1&ArticoloDaVisualizzare=Vol_26_1_2018_89
- 56.** Sousa D, Neto Gonçalves T, Marto N, Horta A. Malabsorption Due to Chronic Giardiasis as a Presenting Symptom of Common Variable Immunodeficiency. *Cureus* [Internet]. 2020 [citado 28 septiembre 2021]; 12(12). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33489610>

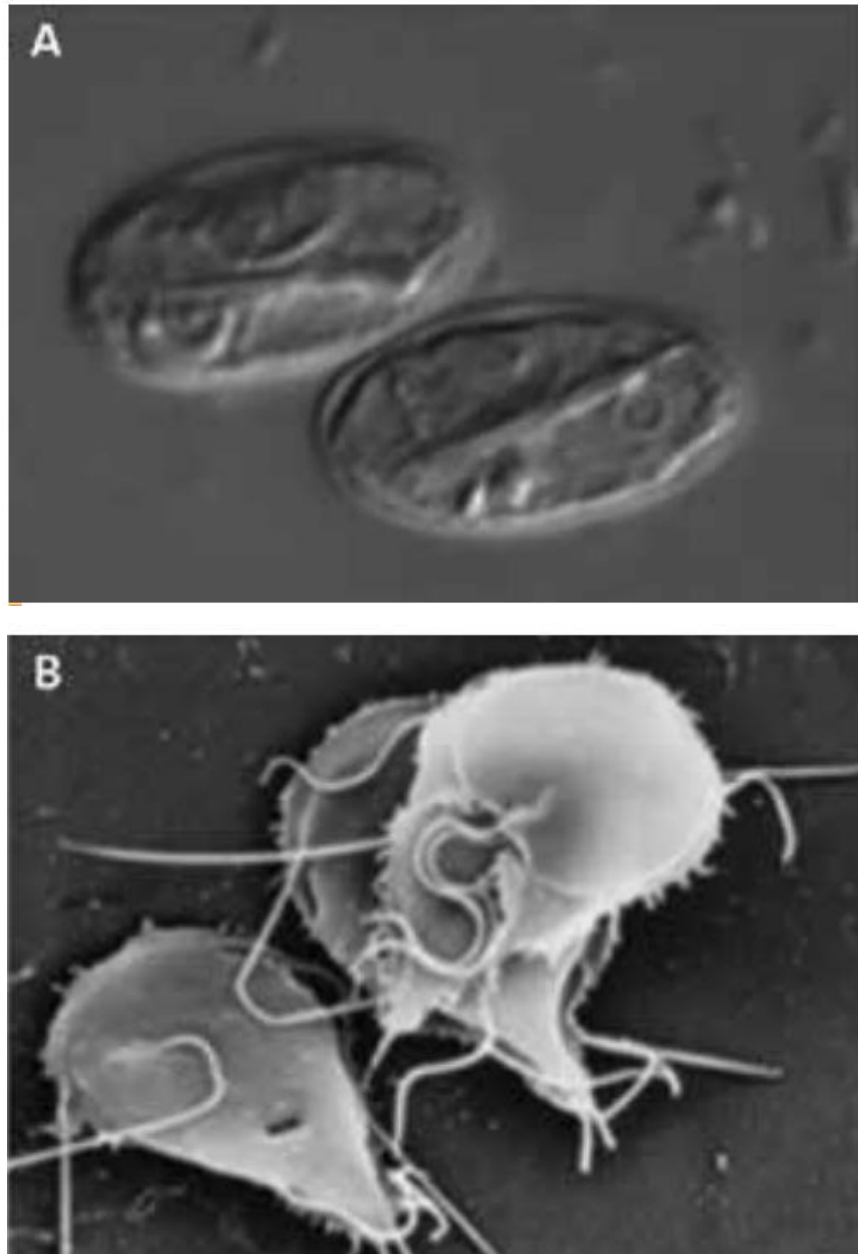
- 57.** Aman S, Lewis J, Desai M, Lewis M. Common Variable Immunodeficiency Enteropathy with Chronic Giardiasis. *Mayo. Clin. Proc.* [Internet]. 2020 [citado 25 septiembre 2021]; 95(6); 1293-1294. Disponible en: <https://www.mayoclinicproceedings.org/action/showPdf?pii=S0025-6196%2820%2930207-X>
- 58.** Rumsey P, Waseem M. *Giardia* Enteritis. In: StatPearls Treasure Island (FL): StatPearls Publishing [Internet]. 2021 [citado 26 septiembre 2021]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30285390/>
- 59.** Herrero H, Duharte J, Vega S, Candel J. Pacientes con *Giardia lamblia* diagnosticada por frotis duodenal. *MEDISAN* [Internet]. 2014 [citado 26 septiembre 2021]; 18(12):1636-1643. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192014001200002&lng=es.
- 60.** Cruz J. Infección por Giardiasis, Revisión Actualizada, Pacientes del Hospital de la Policía Guayaquil –Ecuador. *Rev. Salud. Ciencias.* [Internet]. 2016 [citado 27 septiembre 2021]; 1:5-11. Disponible en: <https://1library.co/document/yj8klrpq-infeccion-giardiasis-revision-actualizada-pacientes-hospital-policia-guayaquil.html>
- 61.** Vargas E, Duque S, Arevalo A, Quintero Fabio. Vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva de un desarrollo tecnológico para la detección de *Giardia*, una innovación en salud. *Rev Panam Salud Pública.* [Internet]. 2015 [citado 05 octubre 2021]; 2018; 42: e82. Obtenido en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6386066/>
- 62.** Van de Bossche D, Cnops L, Verschueren, Van M. Comparison of four rapid diagnostic tests, ELISA, microscopy and PCR for the detection of *Giardia lamblia*, *Cryptosporidium* spp. and *Entamoeba histolytica* in feces. *Journal of Microbiological Methods* [Internet]. 2015 [citado 05 octubre 2021]; 110:78-84. Obtenido en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0167701215000305>
- 63.** Sánchez R, Emmerson J. Incidencia de *Giardia lamblia* mediante Antígenos fecales y examen microscópico directo en niños menores de 5 años atendidos en los Centros de Salud de José Leonardo Ortiz y Saltur del departamento de Lambayeque. *UNPRG* [Internet]. 2018 [citado 08 octubre 2021]. Disponible en: <https://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/2874>

- 64.** Elmi T, Gholami S, Rahimi B, et al. Comparison of Sensitivity of Sucrose Gradient, Wet Mount and Formalin - Ether in Detecting Protozoan *Giardia lamblia* in Stool Specimens of BALB/c Mice. Pure Appl Microbiol [Internet]. 2017 [09 octubre 2021]; 11(1):105-109. Obtenido en: <https://pdfs.semanticscholar.org/5d4f/57484f485336106fd4cae6b4bf04cc39274e.pdf>
- 65.** Goka A, Rolston D, Mathan V, Fathinhg M. The relative merits of faecal and duodenal juice microscopy in the diagnosis of giardiasis. Trans Soc Trop Med Hyg [Internet]. 1990 [09 octubre 2021]; 84(1): 66-7. Obtenido en: <https://academic.oup.com/trstmh/article-abstract/84/1/66/1900090?redirectedFrom=fulltext>
- 66.** Bezagio R, Colli C, Romera L, de Almeida C, Ferreira É, Mattia S, Gomes M. Improvement in cyst recovery and molecular detection of *Giardia duodenalis* from stool samples. Mol Biol Rep [Internet]. 2020 [10 octubre 2021]; 47(2):1233-1239. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31813130/>

ANEXOS

Anexo 1.

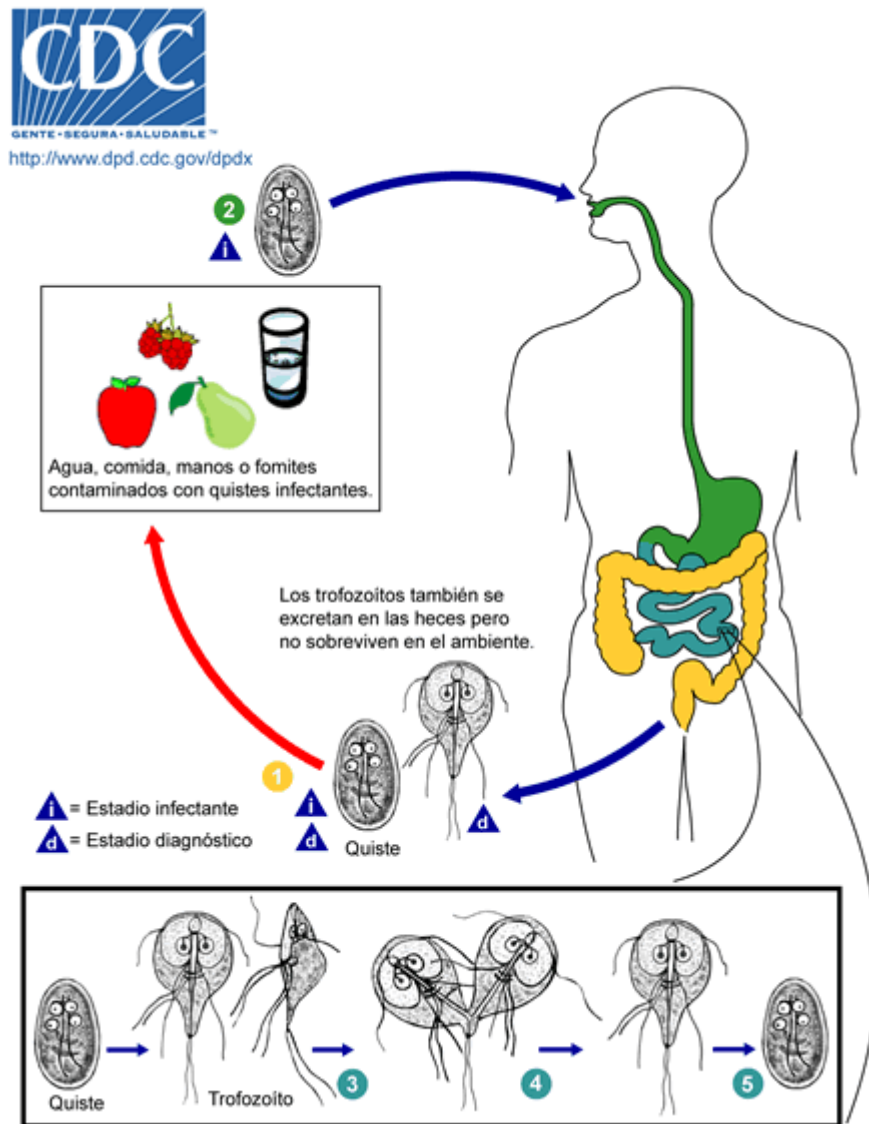
Quistes (A) y trofozoítos (B) de *G. duodenalis*



Fuente: Centers for Disease Control and Prevention.

Anexo 2.

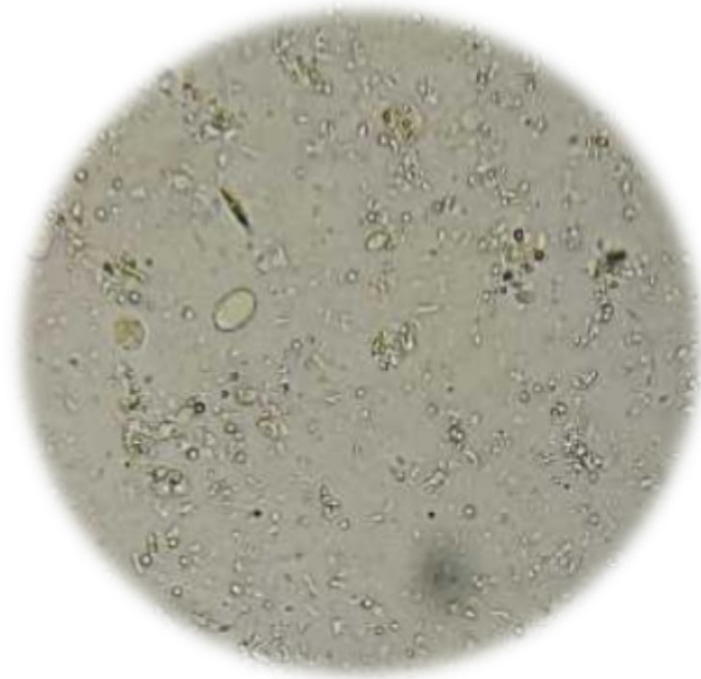
Ciclo biológico de *Giardia duodenalis*



Fuente: Centers for Disease Control and Prevention.

Anexo 3.

Quistes de *Giardia duodenalis* en solución salina



Fuente: Universidad Nacional “Pedro Ruiz Gallo”.

Anexo 4.

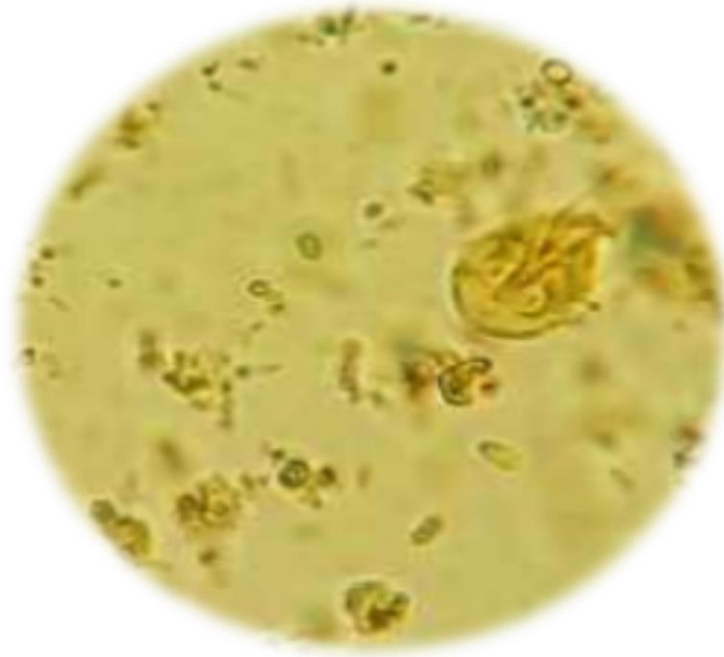
Quistes de *Giardia duodenalis* en solución de lugol



Fuente: Universidad Nacional “Pedro Ruiz Gallo”.

Anexo 5.

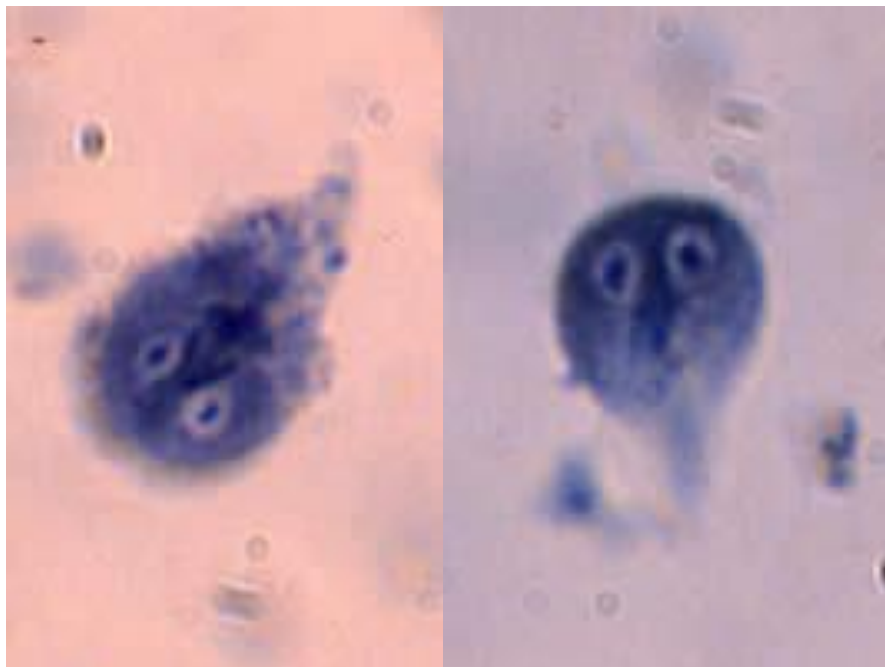
Trofozoítos de *Giardia duodenalis* en solución de lugol



Fuente: Microbiología y parasitología humana.

Anexo 6.

Trofozoítos de *Giardia duodenalis* teñidos con hematoxilina férrica



Fuente: Microbiología y parasitología humana.

Anexo 7. Referencias bibliográficas utilizadas en la muestra.

| Autor | Año | Población | Título | País | Revista | Ref. |
|-----------------------------|------------|------------------|---|----------------|---|-------------|
| Koehler A, <i>et al.</i> | 2013 | | Giardia/giardiasis - a perspective on diagnostic and analytical tools | Australia | Biotechnol Adv. | 1 |
| Murillo W, <i>et al.</i> | 2017 | | Parasitología clínica | Ecuador | Libro | 2 |
| Murillo A, <i>et al.</i> | 2017 | 4 a 15 años | Infección parasitaria por <i>Giardia lamblia</i> en infantes | Ecuador | Recimundo | 3 |
| Zuta N, <i>et al.</i> | 2019 | 3 a 5 años | Impacto de la educación sanitaria escolar, hacinamiento y parasitosis intestinal en niños preescolares | Perú | Revista De Investigación En Comunicación Y Desarrollo | 4 |
| Almirall P, <i>et al.</i> | 2013 | <5 y ≥ 5 años. | Variaciones en las manifestaciones clínicas de la giardiasis en pacientes pediátricos hospitalizados, según grupos de edades | Cuba | Rev. Chil. Infectol | 5 |
| Álvarez B, <i>et al.</i> | 2015 | 19 a 40 años | “Identificación de parasitismo intestinal en materia fecal por microscopía directa de los habitantes de 19 – 40 años de la comunidad de Quilloac. Cañar 2014” | Ecuador | UCuenca | 6 |
| Zylberberg H, <i>et al.</i> | 2017 | | Prevalencia y predictores de Giardia en los Estados Unidos | Estados Unidos | Dig Dis Sci. | 7 |
| Ruiz E, <i>et al.</i> | 2020 | 4 a 14 años | Genotipado de <i>Giardia duodenalis</i> , <i>Cryptosporidium</i> spp. y <i>Blastocystis</i> sp. en población escolar asintomática | España | Rev Pediatr Aten Primaria | 8 |
| Feriolo S, <i>et al.</i> | 2020 | | Prevalencia de parásitos intestinales en muestras de pacientes atendidos en el Hospital de Pediatría “Prof. Dr. Juan P. Garrahan” | Argentina | Acta bioquím. clín. latinoam | 9 |
| Murillo A, <i>et al.</i> | 2019 | 0 a 20 años | Prevalencia de parasitosis en habitantes de 0 a 20 años de la Parroquia El Anegado del Cantón Jipijapa | Ecuador | Recimundo | 10 |
| Tarupi W, <i>et al.</i> | 2018 | 5 a 12 años | Parasitosis intestinal en niños quiteños: análisis desde | Ecuador | REMCB | 11 |

| | | | | | | |
|---------------------------|------|-------------|---|----------------|--|----|
| | | | los determinantes sociales de la salud. | | | |
| Castro J, <i>et al.</i> | 2020 | 1 a 16 años | Epidemiología de las enteroparasitosis en escolares de Manabí, Ecuador. | Ecuador | Kasmera | 12 |
| Remache E. | 2016 | 5 a 14 años | “Prevalencia y factores de riesgo asociados a la parasitosis intestinal en una población de 5 a 14 años que acuden a las unidades educativas, escuelas y colegios públicos de la ciudad de Riobamba”. | Ecuador | ESPÓCH | 13 |
| INSST | 2015 | | <i>Giardia lamblia</i> | | Databio | 14 |
| Quezada R, Ortega M. | 2017 | | Giardiasis | | Amc | 15 |
| Romero R. | 2018 | | Microbiología y parasitología humana | México | Libro | 16 |
| Allain T, <i>et al.</i> | 2020 | | Pathogenesis and post-infectious complications in giardiasis. | Canada | Adv Parasitol | 17 |
| Leung A, <i>et al.</i> | 2019 | | Giardiasis: An Overview. | Italia | Recent Pat Inflamm Allergy Drug Discov | 18 |
| Briceño D, <i>et al.</i> | 2019 | | <i>Giardia</i> : El parásito que afecta cada vez más a los zulianos | Venezuela | Panorama | 19 |
| Sabella C, <i>et al.</i> | 2018 | | The Cleveland Clinic. Pediatría. Revisión Integral para la Certificación | | Wolters Kluwer | 20 |
| Calchi L, <i>et al.</i> | 2014 | 2 a 5 años | Comparación de técnicas de laboratorio para el diagnóstico de <i>Giardia intestinalis</i> . | Venezuela | Kasmera | 21 |
| Hooshyar H, <i>et al.</i> | 2019 | | Infección por <i>Giardia lamblia</i> : revisión de las estrategias de diagnóstico actuales. | | Banco de cama Gastroenterol Hepatol. | 22 |
| Heyworth M, <i>et al.</i> | 2014 | | Diagnostic testing for <i>Giardia</i> infections | Estados Unidos | Trans R Soc Trop Med Hyg | 23 |
| Soares R, Tasca T. | 2013 | | Giardiasis: an update review on sensitivity and specificity of methods for laboratorial diagnosis | Brasil | J. Microbiol. Methods | 24 |

| | | | | | | |
|-----------------------------|------|-------------|---|----------------|-------------------------------------|----|
| Smith P. | 2013 | | <i>Giardia</i> and Giardiasis: Biology, Pathogenesis, and Epidemiology | Estados Unidos | Libro | 25 |
| Lanna G, <i>et al.</i> | 2012 | | A comparative study of the TF-Test®, Kato-Katz, Hoffman-Pons-Janer, Willis and Baermann-Moraes coprologic methods for the detection of human parasitosis | Brasil | Mem Inst Oswaldo Cruz | 26 |
| Babaei Z, <i>et al.</i> | 2011 | | <i>Giardia intestinalis</i> : DNA extraction approaches to improve PCR results. | Iran | Exp Parasitol | 27 |
| Tarqui K, <i>et al.</i> | 2019 | 2 a 74 años | Evaluación de métodos de concentración y purificación de <i>Giardia</i> spp. a partir de muestras coprológicas. | Perú | Rev Peru Med Exp Salud Publica | 28 |
| Pestechian N, <i>et al.</i> | 2014 | | Identificación molecular de <i>Giardia lamblia</i> ; ¿Existe alguna correlación entre la diarrea y la genotipificación en la población iraní? | Irán | Banco de cama Gastroenterol Hepatol | 29 |
| Laude A, <i>et al.</i> | 2015 | | ¿El diagnóstico basado en PCR en tiempo real es similar en rendimiento al examen parasitológico de rutina para la identificación de <i>Giardia intestinalis</i> , <i>Cryptosporidium parvum</i> / <i>Cryptosporidium hominis</i> y <i>Entamoeba histolytica</i> a partir de muestras de heces? Evaluación de un nuevo ensayo de PCR multiplex comercial y revisión de la literatura | Estados Unidos | CMI | 30 |
| Tarqui K, <i>et al.</i> | 2019 | 2 a 75 años | Comparación de métodos de extracción de ADN de <i>Giardia</i> spp. medidos por PCR convencional. | Perú | Rev. Perú. med. exp. salud pública | 31 |
| Zapara A, <i>et al.</i> | 2016 | | Giardiasis y desnutrición infantil. | Colombia | Invest Aprender | 32 |
| Belkessa, <i>et al.</i> | 2020 | 2 a 74 años | Caracterización molecular de <i>Giardia duodenalis</i> en niños y adultos muestreados en Argelia | África | MDPI | 33 |
| Ruiz, <i>et al.</i> | 2020 | 4 a 14 años | Genotipado de <i>Giardia duodenalis</i> , <i>Cryptosporidium</i> | España | Rev Pediatr Aten Primaria | 34 |

| | | | | | | |
|--------------------------|------|-------------------|---|-----------|------------------------------------|----|
| | | | spp. y <i>Blastocystis</i> sp. en población escolar asintomática | | | |
| Jerez, <i>et al.</i> | 2020 | 2 a 78 años | Diagnóstico de infecciones intestinales por protozoos en pacientes en Cuba por microscopía y métodos moleculares: ventajas y desventajas | Cuba | Journal of Microbiological Methods | 35 |
| Assandri, <i>et al.</i> | 2018 | 6 a 48 meses | Anemia, estado nutricional y parasitosis intestinales en niños pertenecientes a hogares vulnerables de Montevideo | Uruguay | Arch. Pediatr. Urug | 36 |
| Arosemena, <i>et al.</i> | 2014 | 2 meses a 76 años | Detección de enteroparasitosis humana y fuentes de contaminación ambiental en el río Chagres, Panamá | Panamá | Rev. Venez. Salud Publ | 37 |
| Valdés, <i>et al.</i> | 2019 | 5 a 12 años | Influencia de las Condiciones Ambientales y sanitarias en la Prevalencia de los Parásitos Intestinales en la Población Escolar de Nivel Primario de la provincia de Bocas del Toro | Panamá | CENTROS | 38 |
| Cimino, <i>et al.</i> | 2015 | 7 meses a 57 años | Identificación de parásitos intestinales humanos que afectan a una población argentina periurbana asintomática mediante la reacción en cadena de la polimerasa cuantitativa multiparalela en tiempo real. | Argentina | Parasit Vectors | 39 |
| Zurita, <i>et al.</i> | 2018 | 6 a 87 años | Frecuencia de parásitos intestinales en exámenes coproparasitológicos directos procesados en el laboratorio de investigación médica, 2011-2015 | Bolivia | Rev Cient Cienc Méd. | 40 |
| Falcone, <i>et al.</i> | 2020 | 1 a 65 años | Factores de riesgo parasitarios en familias hortícolas migrantes de Bolivia asentadas en la zona rural de La Plata, Buenos Aires, Argentina | Argentina | One Health | 41 |
| Cardozo, <i>et al.</i> | 2017 | 6 a 14 años | Factores predisponentes y consecuencias de la parasitosis intestinal en escolares paraguayos | Paraguay | Pediatrics | 42 |
| Vitor, <i>et al.</i> | 2020 | 1 mes a 5 | Infecciones parasitarias entéricas en niños y perros en | Brasil | PLOS Neglected Tropical | 43 |

| | | | | | | |
|-----------------------------|------|--------------|---|----------|--|----|
| | | años | comunidades de escasos recursos en el noreste de Brasil: identificación de áreas prioritarias de prevención y control | | Diseases | |
| Sarmiento, <i>et al.</i> | 2018 | 1 a 80 años | Parasitismo intestinal en poblaciones con alto grado de vulnerabilidad del Caribe colombiano | Colombia | Rev Cub Med Trop. | 44 |
| Pedraza, <i>et al.</i> | 2019 | 2 a 5 años | Prevalencia de parásitos intestinales en niños de 2-5 años en hogares comunitarios de Cartagena de Indias, Colombia | Colombia | Rev. chil. nutr. | 45 |
| Calvopiña, <i>et al.</i> | 2019 | 6 a 87 años | Identificación de infecciones parasitarias intestinales y factores de riesgo asociados en comunidades indígenas Tsáchilas del Ecuador | Ecuador | IJAM | 46 |
| Pilco. | 2016 | 5 a 14 años | Prevalencia y factores de riesgo asociados a la parasitosis intestinal en una población de 5 a 14 años que acuden a las Unidades Educativas, Escuelas y Colegios públicos de la Ciudad de Riobamba. | Ecuador | ESPOCH | 47 |
| González, García y Quishpy. | 2018 | 14 a 18 años | Prevalencia de especies parasitarias intestinales en estudiantes de Unidades Educativas Rurales del cantón Riobamba | Ecuador | UNACH | 48 |
| Saura Z, <i>et al.</i> | 2021 | 2 a 15 años | Giardiasis in a pediatric population of the province of Castellon. | España | Clinical details and impact. An Pediatr. | 49 |
| Cardozo G, <i>et al.</i> | 2015 | 7 a 9 años | Frecuencia de enteroparásitos en niños y niñas del primer ciclo de la educación escolar básica de Escuelas Públicas de Ciudad del Este, Paraguay. | Paraguay | Mem. Inst. Investig. Cienc | 50 |
| Ali, <i>et al.</i> | 2021 | 11 años | Giardiasis: una causa pasada por alto de dolor abdominal recurrente | Pakistán | Cureus | 51 |
| Codrean, <i>et al.</i> | 2019 | 15 a 44 | Epidemiología de la giardiasis humana en Rumania: | Rumania | Science of The Total | 52 |

| | | | | | | |
|------------------------|------|--------------|---|----------------|--|----|
| | | años | una encuesta de 14 años | | Environment | |
| Montejo, <i>et al.</i> | 2019 | < 2 años | Giardiasis intestinal en niños: cinco años de experiencia en una unidad de referencia | Eslovenia | Travel Medicine and Infectious Disease | 53 |
| Loi Dao, <i>et al.</i> | 2020 | 19 a 20 años | Giardiasis refractaria en estudiantes de medicina que regresan de labores humanitarias en el extranjero | Francia | Travel Medicine and Infectious Disease | 54 |
| Saifi, <i>et al.</i> | 2018 | 29 años | Giardiasis y diagnóstico posterior de la infección por VIH en un paciente con diarrea persistente: reporte de un caso | Italia | Infezmed | 55 |
| Sousa, <i>et al.</i> | 2020 | 33 años | Malabsorción debida a giardiasis crónica como síntoma de presentación de inmunodeficiencia variable común | Portugal | Cureus | 56 |
| Amann, <i>et al.</i> | 2020 | 61 años | Enteropatía por inmunodeficiencia variable común con giardiasis crónica | Estados Unidos | Mayo. Clin. Proc. | 57 |
| Rumsey, <i>et al.</i> | 2021 | | Enteritis por <i>Giardia lamblia</i> | Estados Unidos | In: StatPearls Treasure Island (FL): StatPearls Publishing | 58 |
| Herrero, <i>et al.</i> | 2014 | 18 a 72 años | Pacientes con <i>Giardia lamblia</i> diagnosticada por frotis duodenal | Cuba | MEDISAN | 59 |
| Cruz J. | 2017 | 0-99 años | Infección por Giardiasis, Revisión Actualizada, Pacientes del Hospital de la Policía Guayaquil – Ecuador 2016 | Ecuador | Rev. Salud. Ciencias | 60 |

| | | | | | | |
|--------------------------|------|----------|--|----------|------------------------------------|----|
| Vargas E, et al. | 2018 | | Vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva de un desarrollo tecnológico para la detección de <i>Giardia</i> , una innovación en salud Vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva de un desarrollo tecnológico para la detección de <i>Giardia</i> , una innovación en salud | Colombia | Rev Panam Salud Publica | 61 |
| Van de Bossche D, et al. | 2015 | | Comparison of four rapid diagnostic tests, ELISA, microscopy and PCR for the detection of <i>Giardia lamblia</i> , <i>Cryptosporidium</i> spp. and <i>Entamoeba histolytica</i> in feces. | Bélgica | Journal of Microbiological Methods | 62 |
| Sánchez R, et al. | 2018 | < 5 años | Incidencia de <i>Giardia lamblia</i> mediante Antígenos fecales y examen microscópico directo en niños menores de 5 años atendidos en los Centros de Salud de José Leonardo Ortiz y Saltur del departamento de Lambayeque | Péru | UNPRG | 63 |
| Elmi T, et al. | 2017 | | Comparison of Sensitivity of Sucrose Gradient, Wet Mount and Formalin - Ether in Detecting Protozoan <i>Giardia lamblia</i> in Stool Specimens of BALB/c Mice. | Iran | Pure Appl Microbiol | 64 |
| Goka A, et al. | 1990 | | The relative merits of faecal and duodenal juice microscopy in the diagnosis of giardiasis | | Trans Soc Trop Med Hyg | 65 |
| Bezagio R, et al. | 2020 | | Improvement in cyst recovery and molecular detection of <i>Giardia duodenalis</i> from stool samples. | Brasil | Mol Biol Rep | 66 |