

Fasciola hepatica en preescolares de un centro poblado en una región altoandina del Perú

Fasciola hepatica in preschoolers of a town in a high Andean region of Peru

Carlos Fernández-Holguín^{1,a}, Emilio Canales-Rojas^{1,b}, César Gutiérrez^{1,c}, Esther Valencia^{1,2,d}

¹ Facultad de Medicina Humana, Universidad de Piura. Lima, Perú

² Facultad de Medicina, Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, Perú

^a Estudiante de medicina humana. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6790-2066>

^b Estudiante de medicina humana. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3221-169X>

^c Médico cirujano, magíster en epidemiología. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0237-321X>

^d Tecnóloga médica. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4059-9842>

An Fac med. 2023;84(1):81-85. / DOI: <https://doi.org/10.15381/anales.v84i1.24638>.

Correspondencia:

Emilio Canales Rojas
emilio.canales@alum.udep.edu.pe

Recibido: 27 de enero 2023

Aprobado: 23 de febrero 2023

Publicación en línea: 27 de marzo 2023

Conflictos de interés: Los autores declaran no tener conflictos de interés.

Fuentes de financiamiento: Autofinanciado.

Contribuciones de autoría: CFH y ECR participaron en la conceptualización, metodología, validación, análisis formal, investigación, escritura-borrador original, escritura-revisión y edición, visualización, administración del proyecto y financiamiento. CG participó en la conceptualización, metodología, análisis formal, escritura-revisión del manuscrito. EV participó en la validación, análisis formal, investigación, recursos, escritura-revisión y edición, visualización y supervisión. Todos los autores asumen responsabilidad por lo publicado.

Citar como: Fernández-Holguín C, Canales-Rojas E, Gutiérrez C, Valencia E. Fasciola hepatica en preescolares de un centro poblado en una región altoandina del Perú. An Fac med. 2023; 84(1):81-85. DOI: <https://doi.org/10.15381/anales.v84i1.24638>

Resumen

Introducción: La infección por *Fasciola hepatica* es una enfermedad zoonótica de distribución mundial, desatendida y subdiagnosticada. **Objetivo:** Determinar la frecuencia de *Fasciola hepatica* en una población preescolar en Tartar Chico, distrito de Baños del Inca, en la región Cajamarca. **Métodos:** Estudio transversal en 48 niños de una institución educativa inicial. Los padres entregaron 3 muestras de heces para el estudio parasitológico seriado y completaron una encuesta epidemiológica. La identificación de *F. hepatica* y otros parásitos se realizó con las pruebas de sedimentación rápida de Lumbreras, examen directo y Kato-Katz. Para describir usamos frecuencias y porcentajes, para el análisis bivariado aplicamos Chi-cuadrado o prueba exacta de Fisher. **Resultados:** La frecuencia de *Fasciola hepatica* fue 4,17%. Además, estimamos una proporción de 8,33% para *Ascaris lumbricoides*, 4,17% de *Diphyllobothrium pacificum* y 2,08% de uncinarias; así como parásitos contaminantes *Entamoeba coli*, *Blastocystis hominis*. **Conclusión:** Encontramos una frecuencia de 4,17% de fascioliasis entre preescolares de una comunidad altoandina del Perú.

Palabras clave: Fasciola hepatica; Fascioliasis; Prevalencia; Preescolar; Enfermedades Parasitarias; Parasitosis Intestinales (fuente: DeCS Bireme).

Abstract:

Introduction: *Fasciola hepatica* infection is a globally distributed, neglected and underdiagnosed zoonotic disease. **Objectives:** To determine the frequency of *Fasciola hepatica* infection among a preschool population in Tartar Chico, Baños del Inca, Cajamarca. **Methods:** Cross-sectional study in 48 children of an initial educational institution. Parents delivered 3 stool samples for the serial parasitological study and completed an epidemiological survey. The identification of *F. hepatica* and other parasites was carried out with the Lumbreras rapid sedimentation tests, direct examination, and Kato-Katz. For descriptive analysis, frequency and percentages were used, for the bivariate analysis, Chi-square or Fisher's exact test was used. **Results:** The frequency of *F. hepatica* was 4,17%. In addition, a proportion of 8,33% of *Ascaris lumbricoides*, 4,17% of *Diphyllobothrium pacificum* and 2,08% of hookworms; as well as contaminating parasites *Entamoeba coli*, *Blastocystis hominis*. **Conclusions:** A frequency of 4,17% of fascioliasis was found among preschoolers from a high Andean community in Peru.

Keywords: Fasciola hepatica; Fascioliasis; Prevalence; Child, Preschool; Parasitic Diseases; Intestinal Diseases, Parasitic (Source: MeSH NLM)

INTRODUCCIÓN

A nivel mundial, la infección con *Fasciola hepatica* se encuentra ampliamente distribuida en todos los continentes, a excepción de la Antártida ⁽¹⁾. Hay reportes hasta en 81 países, sin embargo, la Organización Mundial de la Salud (OMS) la considera como una enfermedad zoonótica desatendida ⁽²⁾. Entre los países con mayores tasas de infección, destacan Bolivia, Perú, Egipto, Irán, Portugal y Francia ⁽¹⁾. A su vez, una revisión sistemática encontró que más de la mitad de infectados de *F. hepatica* viven en países andinos de Sudamérica ⁽³⁾.

En los países en los que hay mayor reporte de casos, la prevalencia real estaría subestimada, debido a que esta infección genera una sutil carga de enfermedad ⁽³⁾. Para clasificar los patrones de distribución epidemiológica de la infección, se formulan tres niveles: hipo, meso e hiperendémico, con prevalencias menores de 1%, de 1 a 10% y mayores al 10%, respectivamente ⁽⁴⁾.

La infección por *Fasciola hepatica* tiene una distribución irregular, es decir, dentro de áreas geográficas pequeñas, la prevalencia de infección puede variar ampliamente ⁽²⁾. Entre los factores que explican dicha variabilidad están la pobreza y el limitado acceso a saneamiento. Además, esta parasitosis afecta más a niños que a la población adulta ⁽⁵⁾.

En el Perú, las mayores incidencias de fascioliasis están en las regiones de Junín, Puno, Cajamarca, Cusco y Arequipa ⁽⁶⁾. La población de Cajamarca vive a 2750 m.s.n.m y presenta características que la predisponen a la infección, entre ellas: una de sus principales actividades económicas es la ganadería y se tiene registro de la presencia de hospedadores intermediarios del parásito, como los caracoles del género *Lymnaea* ⁽⁵⁾. Además, en menores de 15 años se ha observado una mayor tasa de infección y asociación con el desarrollo de una fase crónica de la enfermedad ⁽⁷⁾, esta etapa de la infección suele ser subdiagnosticada por tener síntomas inespecíficos, sin embargo, tiene trascendencia pues predispone al desarrollo de complicaciones como desnutrición y anemia ⁽⁸⁾. Por lo descrito, el objetivo del estudio fue determinar la frecuencia de infección de *Fasciola he-*

patica en una población preescolar en el distrito Baños del Inca, región Cajamarca.

MÉTODOS

Diseño y ámbito de estudio

Realizamos un estudio transversal en preescolares de una institución de educación inicial del centro poblado Tartar Chico ubicado a 2690 m.s.n.m en el distrito de Baños del Inca, región de Cajamarca, ubicada al noreste del Perú. El trabajo de campo fue realizado entre julio y agosto del 2022.

Participantes

Invitamos a participar a los 79 menores de edad de la institución educativa matriculados en el año académico 2022. Los menores fueron de ambos sexos y tenían entre 2 a 6 años. Cada participante tuvo un adulto como responsable, quienes recibieron 4 frascos con formol al 10% para la recolección y entrega de muestras. Previamente, los padres de familia recibieron una explicación de cómo hacer la toma correcta de heces, además, se les brindó advertencia acerca de los riesgos del formol. Cada preescolar debía presentar al menos 3 muestras de heces seriadas. Además, cada adulto responsable completó una encuesta epidemiológica, que fue necesaria para ser incluidos en el análisis. Fueron excluidos los preescolares que habían recibido tratamiento antiparasitario en los últimos 15 días previos al recojo de la muestra.

Variables y medición

Para el procesamiento, las muestras fueron transportadas al laboratorio de Microbiología e Inmunología de la Universidad de Piura, ubicada en la ciudad de Lima. Las muestras seriadas fueron conservadas en formol. La detección de huevos de *Fasciola hepatica* y otros parásitos fue realizada por examen directo de heces y el método de sedimentación rápida de Lumbreras ⁽⁹⁾. Los autores (CFH y ECR) realizaron dichos procedimientos de manera concurrente. Un tercer autor (EV) corroboró los hallazgos de cada observación. Además, cuantificamos el número de huevos por gramo de heces utilizando el método de Kato-Katz ⁽⁹⁾. Los casos positivos fueron definidos con la presencia

de al menos un huevo de *F. hepatica* en el examen de microscopía de luz.

Mediante una encuesta estructurada recogimos los datos: sexo, edad (años cumplidos), peso (en kilogramos), talla (en centímetros), crianza de ganado, acceso a agua potable, grado de instrucción del cuidador principal, características de la vivienda, consumo de alimentos y consumo de emolientes con jugo de alfalfa. Adicionalmente, recogimos información sobre la sintomatología presentada en los últimos 6 meses, incluyendo fiebre, náuseas y vómitos, dolor corporal, dolor en cuadrante superior derecho, ictericia y prurito.

Análisis estadístico

El análisis fue realizado con los programas Microsoft Excel 2010 y R versión 4.1.3. Realizamos el análisis descriptivo de las características generales mediante frecuencias absolutas y relativas. Creamos una variable en base al hallazgo de parásitos, y se recategorizó según la presencia o no. Esta nueva variable se comparó frente a las características recogidas en la encuesta epidemiológica usando la prueba Chi-cuadrado o la prueba exacta de Fisher según correspondiera. Se consideró significativo un valor de $p < 0,05$.

Aspectos éticos

El proyecto fue aprobado por el Comité Institucional de Ética en Investigación de la Universidad de Piura (PREMED0820218). Se obtuvo consentimiento informado por parte de los cuidadores de los menores. El análisis estadístico fue realizado en una base de datos anonimizada.

RESULTADOS

De los 79 preescolares, iniciaron la participación 67 (84,8%) niños, de estos, 36 eran de sexo masculino (53,7%). Las edades iban de 3 a 6 años, de menor a mayor edad los porcentajes fueron 12,5%, 27,5%, 47,5% y 12,5%, respectivamente. 48 (71,6%) completaron la entrega de muestras seriadas de heces para el análisis.

Respecto a las características de la vivienda, el 72,7% contaba con red de agua dentro de la vivienda, 55,8% presentaban jardín o chacra dentro de la vivienda,

38,1% tenían cerca de su vivienda una fuente de agua (ríos, acequias, chacras o sembríos), 39,1% tenían piso de tierra dentro de su vivienda y 21,7% no contaba con lavamanos en la vivienda. Respecto a la alimentación, el 31,7% respondieron que consumían plantas acuáticas, 39,5% verduras frescas, 16,1% consumían jugo de alfalfa (*Medicago sativa*) en el emoliente y 22,2% consumían alimentos provenientes de sembríos propios. El 22,7% de los participantes estaba expuesto a crianza de ganado, y 10,5% habían tenido ganado con *Fasciola hepática* (Tabla 1).

El síntoma más frecuente en los últimos 6 meses fue fiebre en 21 niños (21/46; 45,7%), seguido de náuseas y vómitos (8/47; 17,0%). El dolor corporal fue el tercer síntoma más frecuente con un 12,8% (6/47); el dolor abdominal derecho y el prurito tuvieron la misma frecuencia (5/47; 10,6%). Solo se reportó un caso de tos (1/48; 2,1%) y ninguno de ictericia.

La frecuencia de *Fasciola hepática* detectada por examen directo, sedimentación rápida de Lumberras y Kato Katz fue del 4,2% (2/48). Entre los parásitos patógenos, el más frecuente fue *Ascaris lumbricoides* (4/48; 8,3%), seguido de *Diphyllobothrium pacificum* (2/48; 4,2%); también se halló un caso de infección por uncinarias (1/48; 2,1%). El 18,7% de los participantes presentó alguna infección por helmintos. El parásito más frecuente fue uno contaminante (no patógeno) *Entamoeba coli* (7/48; 14,6%); otro de la misma categoría fue *Blastocystis hominis* (3/48; 6,3%). Los huevos operculados de *F. hepática* se muestran en la figura 1.

La comparación de los participantes de acuerdo con su condición de parasitados (o no) según las variables de la encuesta epidemiológica se muestran en el Material Suplementario. La crianza de ganado y el consumo de jugo de alfalfa fueron más frecuentes entre preescolares parasitados, sin embargo, no se encontró diferencia es-

tadísticamente significativa con ninguna de las variables incluidas en el análisis.

DISCUSIÓN

Encontramos que, entre niños preescolares de una institución educativa de Cajamarca, la frecuencia de infección por *Fasciola hepática* fue de 4,2%. En el 2014, Rodríguez-Ulloa y col. encontraron en el mismo distrito Baños del Inca, una prevalencia de 6,3% entre 270 niños de 6 a 12 años⁽¹⁰⁾. En el distrito de Condebamba en Cajamarca, Rodríguez-Ulloa y col. en 2018, analizaron una población de 243 escolares del mismo rango etario que el estudio anterior y estimaron una prevalencia de 5,1%⁽¹¹⁾. En 2011 otro estudio en 476 menores de edad (2-18 años) provenientes de una mayor cantidad de distritos de Cajamarca encontró una prevalencia de 24,4%⁽¹²⁾. En otras regiones se han descrito prevalencias similares;

Tabla 1. Características generales de preescolares de un centro educativo del distrito de Baños del Inca, Cajamarca (N=48)

Características	n/N ^a	Porcentaje (%)
Sexo masculino	26/48	54,2
Año de preescolar		
3ro	5/43	11,6
4to	16/43	37,2
5to	22/43	51,2
Grado de instrucción del cuidador principal		
Escolar incompleto	7/43	16,3
Escolar completo	23/43	53,5
Superior	12/43	27,9
Vivienda		
Red de agua dentro de la vivienda (Sí)	32/44	72,7
Casa independiente (Sí)	33/46	71,7
Jardín dentro de la casa (Sí)	24/43	55,8
Piso de tierra (Sí)	18/46	39,1
Vivienda cercana a fuente de agua ^b (Sí)	16/42	38,1
No posee lavamanos en la vivienda	10/46	21,7
Alimentos en el hogar		
Uso de desinfectantes en lavado de vegetales (Sí)	2/2	100
Consumo de plantas acuáticas (Sí)	13/41	31,7
Consumo de alimentos frescos (Sí)	17/43	39,5
Consumo de jugo de alfalfa (Sí)	5/31	16,1
Alimentos de sembríos propios (Sí)	10/45	22,2
Actividad económica		
Crianza de ganado (Sí)	10/44	22,7
Ganado con <i>Fasciola</i>	2/19	10,5

^a Se pone como denominador el número de participantes que respondieron a la pregunta en el cuestionario

^b Fuentes de agua: ríos, acequias, lagunas, chacras, sembríos

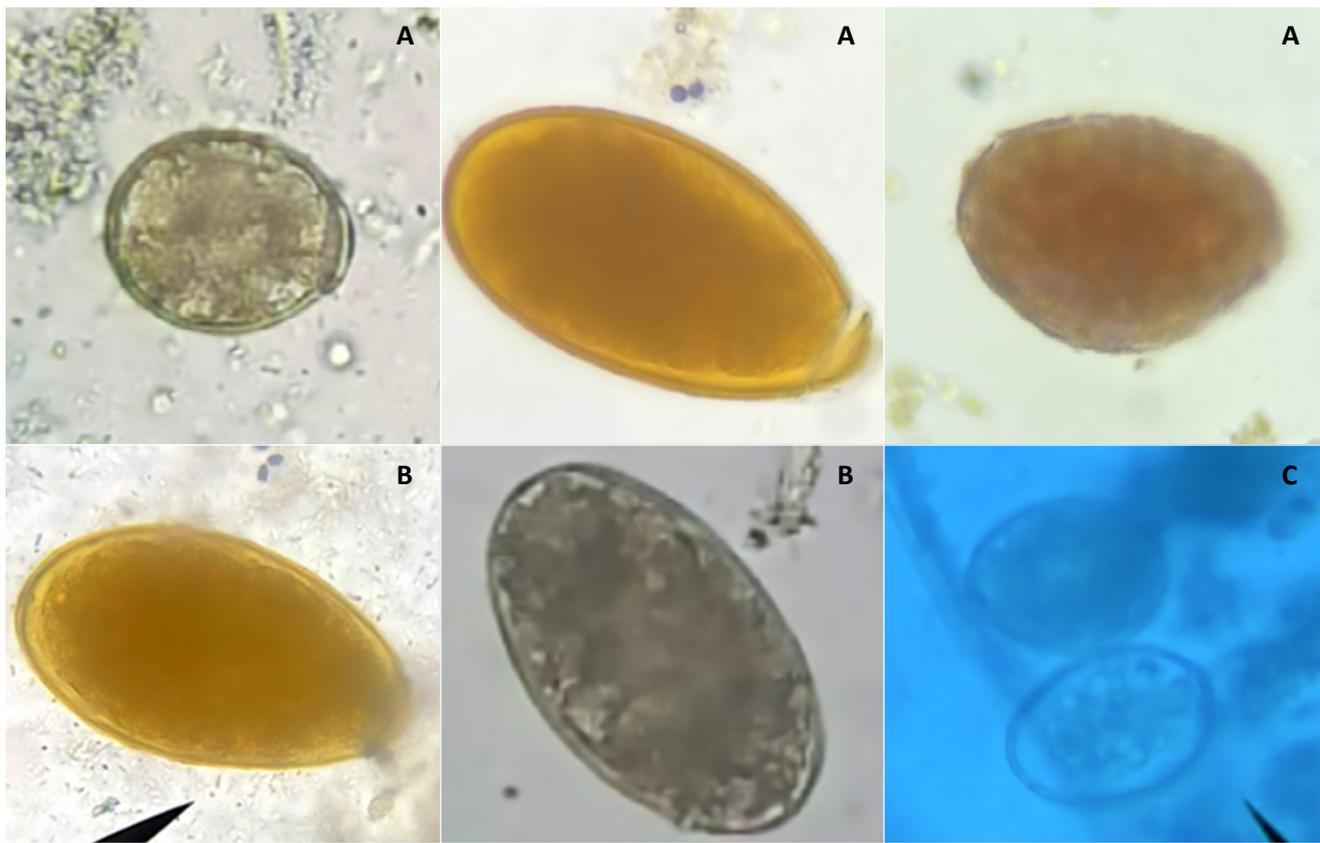


Figura 1. Huevos de *Fasciola hepatica* en muestras de heces de preescolares de Tartar Chico en Cajamarca. (A) Pruebas de sedimentación rápida con huevos operculados de tamaño aproximado de 100 μm . (B) Huevos en prueba de examen directo 400x. (C) Prueba de Kato Katz que muestran huevo operculado de aproximadamente 90 μm .

en Puno el 2017, la prevalencia en 238 niños en edad escolar fue del 5,5%⁽¹³⁾, mientras que en una provincia de Cusco en 2018 se reportó 6,1% de infección crónica y una exposición a *F. hepatica* de 10,1%⁽⁵⁾. Desde el 2019 el Ministerio de Salud peruano aplica la norma técnica para vigilancia, prevención y control de la fascioliasis humana⁽¹⁴⁾. Esta intervención podría explicar las diferentes prevalencias encontradas en el presente estudio respecto a los previos.

Además de la detección de huevos de *F. hepatica*, reportamos la infección y coinfección por otros parásitos. El nemátodo más frecuente fue el *Ascaris lumbricoides* (8,3%). En otro distrito de Cajamarca, en el 2016, entre preescolares y escolares se reportó una prevalencia *A. lumbricoides* del 1,0%⁽¹⁵⁾. Mientras que en el 2021 en una muestra de niños y adultos de Lima, Huánuco, Ancash y Arequipa se encontró del 6,4%⁽¹⁶⁾. Es resaltante la presencia de *D. pacificum* (4,2%), no se encontraron

estudios actuales que evalúen la presencia de este parásito en Cajamarca. Solo identificamos una serie de casos de infección de *F. hepatica* en el Hospital Nacional Cayetano Heredia, entre los cuales hubo dos casos de coinfección por *D. pacificum* de una muestra de 256 pacientes⁽¹⁷⁾. La presencia de *Entamoeba coli* y *Blastocystis hominis* indican hábitos sanitarios deficientes debido a que su vía de infección es fecal-oral^(18,19).

El centro poblado de Tartar Chico es un área periurbana ubicado a 8 km de la capital de la región Cajamarca. La mayoría de las localidades del distrito de Baños del Inca tiene una fuente de consumo de agua no potable a través de manantial, lo cual es un riesgo para la salud de la población. El agua es una de las principales fuentes de infección humana, ya sea directa o indirectamente, a través de la contaminación de alimentos, y es un factor de riesgo que requiere mayores investigaciones para su control⁽¹⁰⁾. Además, llama la atención que

una zona periurbana tenga prevalencias similares a las áreas rurales, lo que podría explicarse porque el huésped intermediario (género *Lymnaea*) tiene una capacidad de ampliación del nicho ecológico y la *F. hepatica* tiene capacidad de colonización y adaptación⁽⁴⁾.

Otros estudios reportaron la asociación entre los factores de riesgo estudiados con parasitosis, sin embargo, nuestro estudio no encontró asociaciones estadísticamente significativas. Esto podría explicarse por las limitaciones propias del estudio, entre ellas, la baja potencia estadística para hallar diferencias entre los grupos comparados.

Entre las limitaciones de esta investigación, la muestra estudiada fue de un centro poblado de Cajamarca y en él, solo una institución de educativa inicial; sin embargo, dicho contexto tiene características epidemiológicas similares a otras poblaciones andinas. En segundo

lugar, la tasa de no respuesta fue alta, lo cual afectó el tamaño de muestra y la potencia del estudio. Por ser una infección de baja frecuencia, una muestra mayor hubiera generado una estimación más precisa de la prevalencia de infección por *F. hepática*. Nuestra investigación fue no probabilística y estuvo basada en la participación voluntaria, lo que pudo generar un sesgo de selección; aquellos participantes voluntarios podrían ser un subgrupo más sano de la población de la que proceden ⁽²⁰⁾.

Como conclusión, encontramos una proporción de 4,17% de fascioliasis en preescolares en un distrito rural de Cajamarca. Además, no se encontró factores epidemiológicos asociados a la infección por *F. hepática*. Recomendamos ampliar el estudio a muestras representativas de otros colegios o centros poblados.

Agradecimientos

A la familia Fernández en la ciudad de Cajamarca por su apoyo en la distribución de material a los participantes, orientación en el llenado de encuestas epidemiológicas y toma de muestras, y recolección y envío de muestras. A Marleni Holguín, directora de la institución educativa inicial, por ayudarnos con las comunicaciones con los padres de familia y su disposición a sacar adelante la investigación. A Sebastián Hidalgo de la Universidad de Piura por su colaboración con la elaboración de tablas y análisis estadístico. Al Prof. Arturo Gonzáles, jefe del laboratorio de Microbiología e Inmunología de la Universidad de Piura, por las facilidades brindadas para utilizar los laboratorios.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Maguire JH. Trematodos (esquistosomas y otras especies hepáticas, intestinales y pulmonares). En: Mandell, Douglas y Bennett. Enfermedades infecciosas. Principios y práctica. Elsevier España, S.L.U.; 2021:3451-62.
2. Caravedo MA, Cabada MM. Human Fascioliasis: Current Epidemiological Status and Strategies for Diagnosis, Treatment, and Control. *Res Rep Trop Med*. 2020; 11: 149-158. DOI: 10.2147/RRTM.S237461
3. Fürst T, Keiser J, Utzinger J. Global burden of human food-borne trematodiasis: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Infect Dis*. 2012; 12(3):210-21. DOI: 10.1016/S1473-3099(11)70294-8
4. Mas-Coma S, Esteban JG, Bargues MD. Epidemiology of human fascioliasis: a review and proposed new classification. *Bull World Health Organ*. 1999; 77(4):340-6.
5. Cabada MM, Morales ML, Webb CM, Yang L, Bravenec CA, Lopez M, et al. Socioeconomic Factors Associated with Fasciola hepatica Infection Among Children from 26 Communities of the Cusco Region of Peru. *Am J Trop Med Hyg*. 2018; 99(5):1180-5. DOI: 10.4269/ajtmh.18-0372
6. Marcos L, Terashima A, Leguía G, Canales M, Espinoza J, Gotuzzo E. La infección por Fasciola Hepática en el Perú: una enfermedad emergente. *Rev Gastroenterol Peru*. 2007; 27:389-96. DOI: <https://doi.org/10.47892/rgp.2007.274.583>
7. Chang Wong MR, Elera, Pinto J, Guzman P, Terashima A, Samalvides F. Caracterización clínica y epidemiológica de la infección por fasciola hepática entre los años 2003-2010 en el Hospital Nacional Cayetano Heredia, Lima, Perú. *Rev Gastroenterol Peru*. 2016;36(1):23-8. DOI: <https://doi.org/10.47892/rgp.2016.361.19>
8. Lopez M, White AC, Cabada MM. Burden of Fasciola hepatica Infection among Children from Paucartambo in Cusco, Peru. *Am J Trop Med Hyg*. 2012;86(3):481-485. DOI:10.4269/ajtmh.2012.11-0448
9. Manual de procedimientos de laboratorio para el diagnóstico de los parásitos intestinales del hombre [Internet]. Lima: Ministerio de Salud, Instituto Nacional de Salud, 2014 [citado el 10 de enero de 2023]. Disponible en: https://bvs.ins.gob.pe/insprint/SALUD_PUBLICA/NOR_TEC/2014/serie_normas_tecnicas_nro_37.pdf
10. Rodríguez-Ulloa C, Rivera-Jacinto M, Del Valle-Mendoza J, Cerna C, Hoban C, Chilón S, et al. Risk factors for human fascioliasis in schoolchildren in Baños del Inca, Cajamarca, Peru. *Trans R Soc Trop Med Hyg*. 2018; 112(5):216-22. DOI: 10.1093/trstmh/try049
11. Rodríguez-Ulloa C, Rivera-Jacinto M, Chilón S, Ortiz P, Del Valle-Mendoza J. Infección por Fasciola hepática en escolares de distrito de Condebamba, Cajamarca. *Rev Inv Vet Perú*. 2018; 29(4):1411-20. DOI: 10.15381/rivep.v29i4.15191
12. González LC, Esteban JG, Bargues MD, Valero MA, Ortiz P, Náquira C, et al. Hyperendemic human fascioliasis in Andean valleys: An altitudinal transect analysis in children of Cajamarca province, Peru. *Acta Trop*. 2011; 120(1-2):119-29. DOI: 10.1016/j.actatropica.2011.07.002
13. Miranda Gonzáles RW. Prevalencia de Fasciola hepática en humanos de edad escolar en el distrito de Asillo, Puno-2017. [Tesis de Bachiller]. Cajamarca: Universidad Nacional de Cajamarca; 2017. Disponible en: <https://repositorio.unc.edu.pe/handle/20.500.14074/2985>
14. Norma Técnica de Salud para la Vigilancia, Prevención y Control de la Fasciolosis Humana en el Perú [Internet]. Lima: Ministerio de Salud; 2019 [citado el 12 de enero de 2023]. Disponible en: <http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/4022.pdf>
15. Morales Del Pino JR. Parasitosis intestinal en preescolares y escolares atendidos en el centro médico EsSalud de Celendin, Cajamarca. *Horiz Med*. 2016; 16(3):35-42. DOI: <https://doi.org/10.24265/horizmed.2016.v16n3.05>
16. Iannacone J, Osorio-Chumpitaz M, Utia-Yataco R, Alvarino-Flores L, Ayala-Sulca Y, Del Águila-Pérez CA, et al. Enteroparasitosis in Peru and its relation to the Human Development Index. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc [Internet]*. 2021 [citado 10 de enero de 2023]; 59(5):368-76. Disponible en: http://revistamedica.imss.gob.mx/editorial/index.php/revista_medica/article/view/4023/4270
17. Blancas Torres G, Terashima Iwashita A, Maguiña Vargas C, Vera Luján L, Alvarez Bianchi H, Tello Casanova R. Fasciolosis humana y compromiso gastrointestinal: Estudio de 277 pacientes en el Hospital Nacional Cayetano Heredia. 1970 - 2002. *Rev Gastroenterol Perú*. 2004; 24:143-57. DOI: <https://doi.org/10.47892/rgp.2004.242.684>
18. Jiménez J, Vergel K, Velásquez García-Sayán M, Vega F, Uscata R, Romero S, et al. Parasitosis en niños en edad escolar: relación con el grado de nutrición y aprendizaje. *Horiz Med [Internet]*. 2011 [citado 19 de enero de 2023]; 11(2): 65-9. Disponible en: <https://www.horizontemedico.usmp.edu.pe/index.php/horizontemed/article/view/117>
19. Cabrera S M, Verástegui M, Cabrera R. Prevalencia de enteroparasitosis en una comunidad altoandina de la Provincia de Víctor Fajardo, Ayacucho, Perú. *Rev Gastroenterol Peru [Internet]*. 2005 [citado 19 de enero de 2023]; 25(2):150-5. Disponible en: <https://revistagastroperu.com/index.php/rgp/article/view/648>
20. Ganguli M, Lytle ME, Reynolds MD, Dodge HH. Random versus volunteer selection for a community-based study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 1998; 53(1):39-46. DOI: 10.1093/GERONA/53A.1.M39.