

Asociación de fascioliasis con el estado nutricional y coinfección enteroparasitaria en niños

Association of fascioliasis to nutritional status and enteroparasite coinfection in children

Aldo Alim Valderrama Pomé^{1*} <https://orcid.org/0000-0001-8444-3412>

Katty Merino Trujillo¹ <https://orcid.org/0000-0001-6668-8838>

Karol Julia Isabel Serrano Olivares¹ <https://orcid.org/0000-0003-2850-8810>

David Henry Serrano Ramos¹ <https://orcid.org/0000-0002-6840-519X>

César Miguel Gavidia Chucán² <https://orcid.org/0000-0003-3936-5077>

William Marcelino Quispe Paredes³ <https://orcid.org/0000-0002-1946-6287>

¹Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Abancay, Perú.

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

³Instituto Nacional de Salud. Lima, Perú.

*Autor para la correspondencia: alimvalderrama@gmail.com

RESUMEN

Introducción: La fascioliasis es causada por el trematodo *Fasciola hepatica* que afecta a animales herbívoros, omnívoros y al humano. Los niños de edad escolar son los más afectados y el órgano más dañado es el hígado. Este parásito requiere de reservorio y huésped intermediario para completar su ciclo biológico.

Objetivo: Determinar la asociación de la fascioliasis con el estado nutricional y coinfección enteroparasitaria en niños.

Métodos: La investigación se realizó entre septiembre de 2016 y abril de 2017 en el distrito de Santa María de Chicmo, región Apurímac. El estudio fue analítico de corte transversal. La población de niños de 6 a 16 años estuvo constituida por 2 172 individuos. El tamaño de muestra fue de 435 niños y se determinó mediante un muestreo simple al azar. Además, para que el muestreo fuera más eficiente se distribuyó el tamaño total de la muestra entre los

estratos I.E. Primaria e I.E. Secundaria, para un resultado de 209 y 226 muestras, respectivamente. Sin embargo, se logró tomar 493 muestras coprológicas y serológicas repartidas proporcionalmente entre la totalidad de 23 instituciones educativas.

Resultados: La prevalencia de fascioliasis fue de 5,3 % (26/493; IC95%=3,2-7,4). Las instituciones educativas con mayor prevalencia fueron: Taramba con 17,2 % (5/29; IC95%= 5,9-35,8), Libertadores de América con 16,1 % (5/31; IC95%= 5,5-33,7), Mariano Melgar con 15 % (3/20; IC95%= 3,2-37,9) y Nuestra Señora de Guadalupe con 10,8 % (4/37; IC95%= 3-25,4). No se encontró asociación de fascioliasis con la valoración nutricional antropométrica ni con la coinfección enteroparasitaria en niños ($p > 0,05$).

Conclusiones: La fascioliasis no estaría afectando el estado nutricional de los niños; asimismo, los signos clínicos, atribuidos a fascioliasis, corresponderían también a la alta presentación de parásitos entéricos.

Palabras clave: fascioliasis; niños; parásitos intestinales; signos clínicos; estado nutricional.

ABSTRACT

Introduction: Fascioliasis is caused by the trematode *Fasciola hepatica* and affects herbivorous and omnivorous animals as well as humans. Schoolchildren are the most affected group, and the organ most commonly targeted is the liver. This parasite requires an intermediate reservoir and host to complete its biological cycle.

Objective: Determine the association of fascioliasis to nutritional status and enteroparasite coinfection in children.

Methods: An analytical cross-sectional study was conducted from September 2016 to April 2017 in the district of Santa María de Chicmo, Apurímac Region. The child population aged 6-16 years was composed of 2 172 individuals. The sample size was 435 children, and it was determined by simple random sampling. Additionally, in order for the sampling to be more efficient, the total sample size was distributed between the strata Primary E.I. and Secondary E.I., for 209 and 226 samples, respectively. However, 493 coprological and serological samples were proportionally taken from the total 23 educational institutions.

Results: Prevalence of fascioliasis was 5.3% (26/493; CI95%=3.2-7.4). The educational institutions with the highest prevalence were Taramba with 17.2% (5/29; CI95%= 5.9-35.8), Libertadores de América with 16.1% (5/31; CI95%= 5.5-33.7), Mariano Melgar with 15% (3/20; CI95%= 3.2-37.9) and Nuestra Señora de Guadalupe with 10.8% (4/37; CI95%= 3-

25.4). No association was found between fascioliasis and nutritional anthropometric assessment or enteroparasite coinfection in children ($p > 0.05$).

Conclusions: Fascioliasis was not found to affect the nutritional status of children. On the other hand, the clinical signs attributed to fascioliasis also correspond to the high presentation of enteric parasites.

Key words: fascioliasis; children; intestinal parasites; clinical signs; nutritional status.

Recibido: 28/08/2018

Aceptado: 19/05/2020

Introducción

Fasciola hepatica es un trematodo hermafrodita que causa fascioliasis.⁽¹⁾ Afecta a animales herbívoros, omnívoros y ocasionalmente al humano.⁽²⁾ Esta parasitosis presenta amplia distribución mundial, notificándose desde 1950 en 51 países. Se estima que de 2,4 a 17 millones de personas en el mundo están infectadas y 91 millones están en riesgo de infección, de las cuales, aproximadamente la mitad viven en Bolivia, Ecuador y Perú.⁽³⁾ Es un problema de salud pública, así como una enfermedad tropical desatendida. En Perú, las más altas prevalencias en humanos y animales se dan en valles andinos, hasta los 4 500 m, entre las regiones de Arequipa, Cajamarca, La Libertad, Apurímac, Ayacucho, Huánuco, Cuzco, Puno, Piura, Lambayeque y Junín.⁽⁴⁾ La transmisión ocurre principalmente en poblaciones rurales dedicadas a la agricultura. La población de edad escolar es la más afectada⁽⁵⁾ y el órgano más dañado es el hígado. Este parásito requiere de reservorio y un huésped intermediario para completar su ciclo biológico.⁽⁴⁾ En la región Apurímac no existen estudios en humanos sobre esta enfermedad, a pesar que presenta características ambientales y sociales similares a las zonas hiperendémicas de Perú con prevalencias en bovinos y tasas de decomiso de hígados superiores a 80 %.⁽⁶⁾ La provincia con mayor grado de infección es Andahuaylas, debido a su mayor altitud y a que sus periodos de lluvia coinciden con la estación de verano, donde la población de caracoles y la posibilidad de infección aumentan.⁽⁷⁾ Diversos autores han sugerido posibles asociaciones entre fascioliasis y coinfección con enteroparásitos,^(8,9,10) además de afectar al estado nutricional,^(11,12,13) sin

embargo, esto aún no está demostrado. Por tanto, el objetivo de la investigación fue determinar la asociación de fascioliasis con parásitos intestinales y el estado nutricional de niños.

Métodos

Lugar de ejecución y periodo de duración

El estudio se realizó en el distrito de Santa María de Chicmo, uno de los 19 distritos de la provincia de Andahuaylas, región Apurímac y se encuentra a una altitud de 3 272 m.⁽¹⁴⁾

El análisis coprológico se realizó en el Laboratorio Referencial de la Dirección Regional de Salud Apurímac-Abancay y el análisis serológico se realizó en el Laboratorio de Zoonosis Parasitaria del Centro Nacional de Salud Pública (CNSP) del Instituto Nacional de Salud (INS), en la ciudad de Lima. El periodo de ejecución fue de septiembre de 2016 a abril de 2017.

El estudio fue analítico de corte transversal. Se tomaron 493 muestras de suero sanguíneo y heces a niños de ambos sexos de 6 a 16 años de edad en instituciones educativas de educación primaria y secundaria del distrito de Santa María de Chicmo, Andahuaylas. Asimismo, se les tomó medidas antropométricas y se les aplicó una entrevista epidemiológica para identificar los signos clínicos de fascioliasis.

La población de niños de 6 a 16 años estuvo constituida por 2 172 individuos.⁽¹⁴⁾ El tamaño de muestra fue de 435 niños y se determinó mediante un muestreo simple al azar. Además, para que el muestreo fuera más eficiente se distribuyó el tamaño total de la muestra entre los estratos I.E. Primaria e I.E. Secundaria, resultando 209 y 226 muestras, respectivamente. Sin embargo, se logró tomar 493 muestras coprológicas y serológicas repartidas proporcionalmente entre la totalidad de las 23 instituciones educativas; con ello se logró una distribución optimizada. El número de estudiantes de cada institución educativa se obtuvo del censo escolar del Ministerio de Educación.⁽¹⁵⁾

Las muestras serológicas y coprológicas de los niños se obtuvieron coordinando previamente con los directores de las Instituciones Educativas. Los niños incluidos en el estudio fueron elegidos aleatoriamente; se les entregó un kit que contenía un frasco para la toma de muestra de heces; una ficha para el consentimiento informado, a ser llenada por el padre o apoderado y una ficha para el asentimiento del niño.

Para todos los procedimientos de laboratorio se siguieron los protocolos del Instituto Nacional de Salud del Ministerio de Salud de Perú.^(16,17) Ergo, los procedimientos para levantar información se detallan a continuación:

- *Técnica de ensayo inmunoenzimático (ELISA-IgG) para el diagnóstico de fascioliasis:*

La técnica de ELISA-IgG se usó como una prueba de tamizaje, para lo cual se emplearon kits de ELISA-IgG (*in house*) para el diagnóstico de fascioliasis.⁽¹⁸⁾ Dicho diagnóstico se realizó con la asesoría del personal profesional del Laboratorio de Zoonosis Parasitaria del CNSP-INS, Lima.

Se usó el antígeno metabólico “crudo” excretado/secretado de *Fasciola hepatica* (AMESFH) con una concentración proteica de 1mg/ml. La lectura se realizó con el equipo lector de ELISA. El valor de corte se logró obteniendo el valor promedio de las densidades ópticas de cada placa al cual se le sumó el valor de dos desviaciones estándar.

- *Técnica de inmunoblot para el diagnóstico de fascioliasis (IB-IgG):*

Esta técnica se usó como prueba confirmatoria según el protocolo correspondiente.⁽¹⁸⁾ Se usó el antígeno metabólico total excretado/secretado de *Fasciola hepatica* (AMESFH) a una concentración de 2,07 ug/uL. El criterio de positividad para el diagnóstico es el reconocimiento de uno o más péptidos antígenicos de Mr entre 17 y 23 KDa.⁽¹⁹⁾

- *Análisis coproparasitológico con la técnica de sedimentación rápida (TSR) (Concentración por sedimentación sin centrifugación):*

Se usó como una prueba de tamizaje. Se basa en la gravidez de los huevos que, por su tamaño y peso, sedimentan rápidamente cuando se suspenden en agua. Se observan al estereoscopio o microscopio, a menor aumento.^(16,20,21)

- *Método cuantitativo de KATO-KATZ (Análisis cuantitativo= hpg):*

Se basa en la técnica de Kato y permite cuantificar la presencia de huevos de helmintos. Se expresa en número de huevos por gramo de heces (hpg). El número de huevos encontrados en la lámina se multiplica por k (k= 4), el resultado es el número de huevos por gramo de heces (hpg). Deben contarse todos los huevos del preparado. En caso de heces líquidas o pastosas, se usaron los factores de corrección que se incluyen en el kit: k/2 para heces “sueltas” y K/3 para heces diarreicas.^(16,20) El grado de infección por helmintos (alto, medio o bajo) se identificó conforme a los rangos propuestos por el Comité de Expertos de la OMS.⁽¹⁶⁾

- *Para determinar los signos clínicos:*

La sintomatología se obtuvo realizando una anamnesis a la totalidad de niños mediante una entrevista epidemiológica para determinar los síntomas clínicos principales durante el último mes. Asimismo, se consideró la edad (6-8; 9-11; 12-14 y ≥ 15 años), género (varón o mujer) e institución educativa (Primaria o Secundaria). Se buscó la presentación de síntomas de fascioliasis más frecuentes, como: malestar, fatiga, dolor abdominal, náuseas, vómitos, diarrea, hiporexia, fiebre, astenia, dispepsia, anorexia, pérdida de peso, urticaria, íctero, cefalea toz seca, nódulo, entre otros.⁽²²⁾

- *Para determinar el estado nutricional:*

El estado nutricional de los niños (varones y hembras) se determinó antropométricamente a través de dos indicadores: Índice de Masa Corporal (IMC), varones y hembras por separado, de acuerdo con el protocolo del Centro Nacional de Alimentación y Nutrición de la Dirección Ejecutiva de Prevención de Riesgo y Daño Nutricional del Instituto Nacional de Salud de Perú, el cual está basado en protocolos actuales de la OMS.^(23,24,25) Con los valores de peso y talla del niño se calculó el IMC (kg/m^2), de acuerdo con la siguiente fórmula: $\text{IMC} = \text{peso (kg)} / \text{talla (m)} / \text{talla (m)}$.

El procesamiento y análisis de datos se realizó con el programa Excel de Windows 2010 y el programa *Statistical Package for the Social Sciences* SPSS 23. Se realizaron pruebas de regresión logística univariada y multivariada para determinar posibles asociaciones de la fascioliasis con la edad de los niños; Institución Educativa; sexo; coinfección con enteroparásitos; carga parasitaria; clasificación parasitaria; tipo de parásito e Índice de Masa Corporal, considerando a la menor cifra como referente y buscando el mejor modelo biológico. Asimismo, se compararon estadísticamente las variables categóricas con el test de Ji cuadrado (X^2) y *odds ratio* (OR) con intervalos de confianza al 95 % y valor de $p \leq 0,05$ como nivel crítico de significancia.

Consideraciones éticas

El proyecto de investigación fue aprobado por el Instituto Nacional de Salud, mediante Resolución Directoral N° 870-2016-OGITT-OPE/INS, el cual contempló el visto bueno del Director Ejecutivo de la Oficina Ejecutiva de Investigación de la OGITT del INS y la opinión favorable del Comité Institucional de Ética en Investigación del Instituto Nacional de Salud para ser ejecutado. Las muestras de los estudiantes se tomaron con su asentimiento y el consentimiento informado de los padres o apoderados, quienes firmaron una

autorización para que los niños formen parte de la investigación y proporcionen muestras serológicas y coprológicas, además de la entrevista y toma de medidas antropométricas.

Resultados

La prevalencia de fascioliasis mediante IB fue de 5,3 % (IC95%= 3,2-7,4; 26/493) y mediante TSR fue de 0,8 % (IC95%= 0,2-2,1; 4/493). La tabla 1 indica que los factores edad, sexo e institución educativa no mostraron asociación estadística significativa con fascioliasis ($p > 0,05$).

Tabla 1 - Seroprevalencia de fascioliasis y factores asociados en niños del distrito de Santa María de Chicmo

Factores asociados	Niños con fascioliasis* No. (%)	Niños sin fascioliasis No. (%)	Total No. (%)	OR (IC95%)	p
Edad					
6-8	11 (8,4)	120 (91,6)	131 (100,0)		0,225
9-11	6 (3,8)	154 (96,3)	160 (100,0)	0,4 (0,2-1,2)	0,101
12-14	4 (3,2)	121 (96,8)	125 (100,0)	0,4 (0,1-1,2)	0,088
≥15	5 (6,5)	72 (93,5)	77 (100,0)	0,8 (0,3-2,3)	0,620
Institución educativa					
Primaria	17 (5,9)	269 (94,1)	256 (100,0)		
Secundaria	9 (4,3)	198 (95,7)	207 (100,0)	0,7 (0,3-1,7)	0,436
Sexo					
Femenino	15 (6,0)	233 (94,0)	248 (100,0)		
Masculino	11 (4,5)	234 (95,5)	245 (100,0)	0,7 (0,3-1,6)	0,440
Total	26 (5,3)	467 (94,7)	493 (100,0)		

*Técnica de inmunoblot.

Las instituciones educativas que presentaron mayor prevalencia de niños con fascioliasis fueron Taramba con 17,2 % (5/29), Libertadores de América con 16,1 % (5/31), Mariano Melgar con 15 % (3/20) y Nuestra Señora de Guadalupe con 16,8 % (4/37), las cuales mostraron niveles hiperendémicos por presentar prevalencias superiores a 10 %, de acuerdo con la clasificación endémica existente para esta parasitosis en humanos;⁽²⁶⁾ tal como muestra la figura.

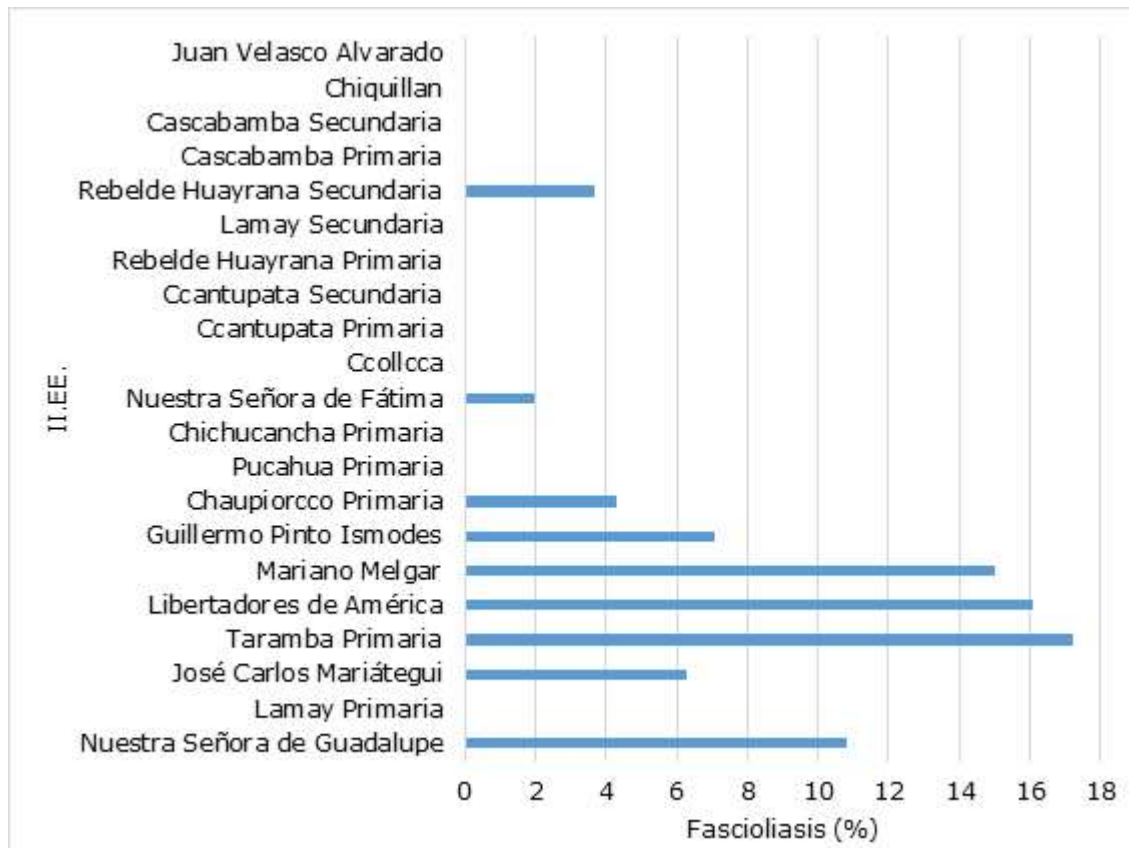


Fig - Prevalencia de fascioliasis en instituciones educativas del distrito de Santa María de Chicmo.

La tabla 2 muestra las frecuencias absolutas y porcentuales de los signos clínicos presentados por los niños.

Tabla 2. Frecuencias absolutas y porcentuales de signos clínicos de fascioliasis en niños del distrito de Santa María de Chicmo

Signos clínicos	Niños con fascioliasis* No. (%)	Niños sin fascioliasis No. (%)	Total No. (%)
Anorexia	12 (6,0)	187 (53,8)	199 (100,0)
Astenia	-	2 (100,0)	2 (100,0)
Cefalea	11 (6,4)	162 (93,6)	173 (100,0)
Diarrea	18 (4,3)	401 (95,7)	419 (100,0)
Distensión	13 (5,4)	226 (94,6)	239 (100,0)
Dolor abdominal	18 (5,3)	321 (94,7)	339 (100,0)
Epigastralgia	12 (6,4)	176 (93,6)	188 (100,0)
Estreñimiento	8 (6,9)	108 (93,1)	116 (100,0)
Fiebre	24 (5,2)	441 (94,8)	465 (100,0)
Flatulencia	15 (5,5)	257 (94,5)	272 (100,0)
Náuseas	20 (4,7)	409 (95,3)	429 (100,0)
Palidez	16 (5,2)	293 (94,8)	309 (100,0)
Sibilancias	-	2 (100,0)	2 (100,0)
Sudoración	4 (3,6)	106 (96,4)	110 (100,0)
Urticaria	1 (1,1)	89 (98,9)	90 (100,0)
Vértigo	6 (5,0)	114 (95,0)	120 (100,0)
Vómitos	21 (4,9)	407 (95,1)	428 (100,0)

*Técnica de sedimentación rápida.

La tabla 3 muestra que no se encontró asociación entre fascioliasis y la enteroparasitosis en los niños ($p > 0,05$).

Tabla 3 - Asociación entre enteroparasitosis y seroprevalencia de fascioliasis en niños del distrito de Santa María de Chicmo

Enteroparásitos	Niños con fascioliasis No. (%)	Niños sin fascioliasis No. (%)	Total No. (%)	OR (IC95%)	P
<i>H. nana</i>	3 (8,3)	33 (91,7)	36 (100,0)	1,7 (0,5-6,0)	0,399
<i>A. lumbricoides</i>	16 (6,3)	236 (93,7)	252 (100,0)	1,6 (0,7-3,5)	0,278
<i>Taenia</i> sp.	9 (5,5)	155 (94,5)	164 (100,0)	1,1 (0,5-2,5)	0,881
<i>E. Coli</i>	15 (5,1)	279 (94,9)	294 (100,0)	0,9 (0,4-2,0)	0,936
<i>Oxiuros</i>	2 (3,4)	56 (96,6)	58 (100,0)	0,6 (0,1-2,7)	0,512
<i>T. trichura</i>	-	9 (100,0)	9 (100,0)	-	0,999
<i>A. duodenale</i>	-	3 (100,0)	3 (100,0)	-	0,999
<i>Paragonimus</i> sp.	-	2 (100,0)	2 (100,0)	-	0,999
<i>B. coli</i>	-	11 (100,0)	11 (100,0)	-	0,999
<i>D. latum</i>	-	3 (100,0)	3 (100,0)	-	0,999
<i>Trichostrongylus</i> sp.	-	2 (100,0)	2 (100,0)	-	0,999

Los niños con carga parasitaria alta (hpg) de *H. nana* mostraron asociación con fascioliasis (OR= 7,6; IC95%= 1,4-41,0; p= 0,019). Las cargas parasitarias de los otros parásitos no mostraron asociación (p> 0,05).

La tabla 4 muestra que, los niños con poliparasitismo, así como los infectados con protozoarios, tuvieron 29,6 y 10,5 veces, respectivamente, más fuerza de asociación a presentar fascioliasis frente a aquellos niños sin enteroparasitosis.

Tabla 4 - Asociación entre el tipo/clasificación de enteroparásitos y seroprevalencia de fascioliasis en niños del distrito de Santa María de Chicmo

Clasificación parasitaria**	Niños con fascioliasis* No. (%)	Niños sin fascioliasis No. (%)	Total No. (%)	OR (IC95%)	P
Clasificación parasitaria					
No parasitado	1 (1,2)	83 (98,8)	84 (100,0)	-	0,004
Monoparasitismo	3 (2,8)	105 (97,2)	108 (100,0)	2,4 (0,2-23,2)	0,458
Biparasitismo	10 (5,5)	171 (94,5)	181 (100,0)	4,9 (0,6-38,6)	0,135
Triparasitismo	7 (6,9)	94 (93,1)	101 (100,0)	6,2 (0,8-51,3)	0,092
Poliparasitismo	5 (26,3)	14 (73,7)	19 (100,0)	29,6 (3,2-273,1)	0,003
Tipo de enteroparásitos					
No parasitado	1 (1,2)	83 (98,8)	84 (100,0)	-	0,095
Helmintos	-	43 (100,0)	43 (100,0)	-	0,998
Protozoarios	11 (10,5)	94 (89,5)	105 (100,0)	10,5 (1,3-83,3)	0,026
Mixto	14 (5,5)	240 (94,5)	254 (100,0)	5,3 (0,7-40,5)	0,112

* Técnica de inmunoblot; ** Técnica de sedimentación rápida.

El estudio advirtió que el peso promedio de los niños con fascioliasis fue 33,22 kg (desviación estándar [DE]= 13,44) y de los niños sin fascioliasis fue 35,22 kg (DE= 11,24). Asimismo, la talla promedio de los niños con fascioliasis fue 1,72 cm (DE= 1,93) y de los niños sin fascioliasis fue 1,36 cm (DE= 0,15). Sin embargo, el análisis de diferencia de medias, no mostró diferencia estadística significativa entre el peso (t= 0,743; p= 0,464) y talla (t= -0,933; p= 0,395) de los niños con y sin fascioliasis.

La tabla 5 muestra que en el estudio no se encontró asociación estadística significativa entre fascioliasis y la valoración nutricional antropométrica en niños (p> 0,05), a excepción de la delgadez severa que mostró 20,3 veces más fuerza de asociación a fascioliasis que los niños con índice de masa corporal normal (referencial).

Tabla 5 - Asociación entre la valoración nutricional antropométrica mediante el índice de masa corporal y seroprevalencia de fascioliasis en niños del distrito de Santa María de Chicmo

Índice de masa corporal	Niños con fascioliasis* No. (%)	Niños sin fascioliasis No. (%)	Total No. (%)	OR (IC95%)	P
Delgadez severa	1 (50,0)	1 (50,0)	2 (100,0)	20,3 (1,2-348,7)	0,038
Delgadez	-	1 (100,0)	1 (100,0)	-	1,000
Normal con riesgo de delgadez	1 (3,7)	26 (96,3)	27 (100,0)	1,8 (0,1-6,4)	0,817
Normal esbelto	8 (6,0)	125 (94,0)	133 (100,0)	1,3 (0,5-3,4)	0,592
Normal (referencia)	10 (4,7)	203 (95,3)	213 (100,0)	-	0,716
Normal con riesgo de sobrepeso	6 (5,6)	102 (94,4)	108 (100,0)	1,2 (0,4-3,4)	0,738
Sobrepeso	-	8 (100,0)	8 (100,0)	-	0,999
Obesidad	-	1 (100,0)	1 (100,0)	-	1,000

*Técnica de inmunoblot.

Discusión

La búsqueda de huevos de fasciola humana en heces es poco sensible, ya que no aparecen en la fase aguda de la infección y, en la fase crónica se deben repetir varias veces por la intermitencia en la eliminación de huevos. Las técnicas de diagnóstico inmunológico tienen la ventaja de ser aplicables durante todas las fases de la enfermedad, especialmente en la fase aguda y en las presentaciones extrahepáticas.^(17,21) Asimismo, la mayor positividad de fascioliasis mediante la técnica de ELISA frente a la de TSR, hallada en este estudio, podría deberse a la infección de los niños en el pasado, a través de la ingestión de verduras como ingredientes en ensaladas o en jugos;^(18,21) por lo que es importante considerar la posibilidad de que los niños presenten una no habitual fascioliasis extra hepática.⁽²¹⁾ Por otro lado, la mayor positividad de casos mediante la técnica de ELISA frente a la de IB se debería a la reactividad cruzada con otros helmintos. En consecuencia, consideramos inmunodiagnóstico positivo para fascioliasis, cuando se presentan conjuntamente los dos ensayos positivos (ELISA e IB). Los resultados demuestran la utilidad de combinar dos técnicas inmunoserológicas que permiten un despistaje inicial de la población con ELISA y un examen confirmatorio para llegar al diagnóstico definitivo a través del IB, superando así la baja sensibilidad del estudio coprológico con TSR.^(18,27)

La prevalencia de fascioliasis encontrada en el estudio clasifica al distrito de Santa María de Chicmo como mesoendémico, debido a que se encuentra entre 1% y 5%,⁽²⁶⁾ al igual que otras zonas de Perú como Huancabamba, Arequipa, Chontabamba, Celendín, Huancavelica, San Juan, Baños del Inca y Caujul.^(2,4) Las regiones endémicas se encuentran en zonas

altoandinas, debido a que a mayor altitud los vectores, caracoles limneidos infectados, sobreviven más tiempo, ya que el período de eliminación de cercarias es más largo y el número de metacercarias producidas por el caracol es más grande.⁽¹⁹⁾ Las localidades rurales más altas y alejadas de las ciudades, con difícil acceso por carreteras, pueden tener mayor riesgo de infección humana. Por otro lado, la prevalencia hallada en este estudio es similar a lo informado en zonas mesoendémicas de Los Andes ecuatorianos,⁽²⁸⁾ Cuba,⁽²⁹⁾ Kirguistán⁽³⁰⁾ y algunas localidades venezolanas,⁽³¹⁾ mexicana^(22,32) y egipcias.⁽³³⁾

La investigación no mostró diferencia entre grupos de edad; sin embargo, los niños de seis años, en contraste con los de mayor edad, presentaron una prevalencia mayor a 10 %, lo que se consideraría como hiperendemia.⁽²⁰⁾ Estos hallazgos podrían ser clasificados como un brote epidémico debido a que en la zona de estudio la fascioliasis es endémica en animales, pero no en humanos, alcanzando prevalencias de hasta 79,5 % en bovinos.⁽⁷⁾ Los brotes suelen afectar a pocos individuos, los cuales resultan infectados a partir de la misma fuente de contaminación (familiar, grupal, consumo de berros u otras hortalizas de cultivo silvestre portadoras de metacercarias).⁽²⁰⁾

Del mismo modo, no se encontró diferencia entre la prevalencia de instituciones educativas de primaria y secundaria, al igual que en otras investigaciones,⁽³⁴⁾ ratificando que la población humana de edad escolar es la que presenta mayor riesgo de infección por fascioliasis,^(3,34) no necesariamente por ser más susceptible al deficiente sistema sanitario de las zonas endémicas, sino a la deficiente inmunidad que existe en esta población para evitar la infección.⁽³⁴⁾

Por otro lado, esta investigación tampoco mostró diferencia en la prevalencia entre varones y hembras, debido a que las labores de campo son compartidas entre ambos; así como, la participación igualitaria de estos en los centros educativos,^(3,26,28) tal como se muestra en la tabla 1. Asimismo, porque el tubo digestivo tiene la misma conformación en varones y hembras, los hábitos alimenticios son similares en ambos y tienen las mismas oportunidades de infectarse.⁽²⁸⁾ No obstante, existen estudios en países como Turquía, Egipto e Irán que informan un predominio del sexo femenino en pacientes con fascioliasis.⁽²⁹⁾

Las diferentes prevalencias de fascioliasis entre instituciones educativas, se deberían a que, las instituciones que se encuentran más alejadas del centro poblado tienen menor accesibilidad a servicios básicos como agua y alumbrado eléctrico.⁽²⁾ De la misma forma, la mayor cercanía a acequias podría aumentar la probabilidad de infección debido a que los niños mantienen contacto con aguas contaminadas, en las que se ha demostrado que la metacercaria es viable.⁽³⁾ Asimismo, los niños que eliminan sus heces en silos tienen mejores

hábitos higiénicos que aquellos que eliminan sus heces en el campo, río o acequias (donde está la fuente de infección).⁽²⁶⁾ Además, no solo se contamina el agua, sino que este a su vez puede contaminar plantas que son alimento para niños, a los que podría infectar.⁽⁵⁾

En cuanto a la presentación de signos clínicos en niños, si el signo clínico está presente por menos de cuatro meses, el caso debe considerarse agudo, pero de no presentarse se debe considerar que el caso tiene una infección latente asintomática; ya que el daño y los cambios histopatológicos en el hígado son aproximadamente proporcionales a la cantidad de parásitos. Además de esto, la motilidad del parásito, su tasa de crecimiento y sus efectos inmunológicos y tóxicos son importantes en la evolución del proceso patológico. Estas manifestaciones pueden aparecer, dependiendo del número de metacercarias ingeridas, desde algunos días hasta 2-3 meses después. La forma aguda dura 1-3 meses. El dolor abdominal, de leve a severo, en hipocondrio derecho o subxifoideo a veces generalizado se acompaña de hiporexia, flatulencia, náuseas, vómitos y diarrea;⁽¹⁷⁾ a diferencia de esta investigación, donde no se encontró asociación entre fascioliasis y los signos; por lo que los signos hallados estarían atribuidos a otras parasitosis.

El estudio no mostró asociación entre fascioliasis y enteroparásitos en niños; sin embargo, se encontró que *Hymenolepis nana* y *Ascaris lumbricoides*, entre otros, fueron coinfectantes (8,3 % y 6,3 %, respectivamente), al igual que lo informado por otros autores.^(3,22) La presencia de estos parásitos coinfectantes se debería a una fuente común de contaminación en niños, probablemente a través del agua; así como, a sus deficientes hábitos de higiene y la contaminación fecal a la que están expuestos.^(21,28)

Se encontró asociación entre fascioliasis y la carga parasitaria alta de *Hymenolepis nana* (OR= 8,4), concordante con un estudio realizado en México donde se demostró la coinfección entre ambos parásitos,^(22,26) sin mencionar el nivel de carga parasitaria. Esta asociación se debería a que la hymenolepiasis es frecuente en áreas geográficas cálidas, templadas y secas de países en vías de desarrollo, y se identifica principalmente en niños, al igual que la fascioliasis. Tal es así que, la infección se produce por la ingesta de alimentos contaminados con huevos del parásito, por lo que no necesita huéspedes intermediarios; sin embargo, también está en íntima relación con las condiciones de insalubridad donde se desarrolla el niño, tales como falta de agua potable y mala higiene ambiental, particularmente en condiciones de hacinamiento como ocurre en colegios.^(1,30) Los huevos de *H. nana* que se eliminan por las heces son directa e inmediatamente infectantes, lo que inicia otro ciclo que puede producir autoinfección, aumentando la carga parasitaria.⁽³⁰⁾ Este hallazgo evidencia las deficiencias en saneamiento y educación para la salud como factores

de riesgo en la adquisición de fascioliasis e hymenolepiasis,³¹ ya que este último no necesita hospederos intermediarios. La *H. nana* se observa con frecuencia en niños por la facilidad de transmisión directa y por algún factor inmunitario no bien definido, que se desarrolla con la edad.⁽⁴⁾ La carga parasitaria de *Fasciola hepatica* alcanzó una intensidad de 50-300 hpg (moderada), por encontrarse en una zona mesoendémica,⁽¹⁷⁾ debido a que el grado de infección depende de la cantidad de especímenes adultos que se alojan en las vías biliares, por lo que el hallazgo de huevos en heces está en función del número de parásitos y de la cantidad de huevos que expulsan.⁽²¹⁾

El estudio mostró asociación entre la clasificación parasitaria y fascioliasis, donde niños con poliparasitismo tuvieron riesgo de contraer fascioliasis frente a niños que no presentaron parásitos al examen coprológico (OR= 29,6); debido a que, cuando dos o más parásitos infectan simultáneamente, los efectos son más severos en niños, por lo que el diagnóstico y descripción de estas asociaciones son importantes para un tratamiento antiparasitario específico.

No se encontró asociación entre fascioliasis y la valoración mediante el Índice de Masa Corporal, al igual que estudios realizados en Lima y Venezuela, donde no se encontró asociación entre el nivel de nutrición y parasitosis en niños;^(4,33) sugiriendo que, la causa de desnutrición en esta población fue multifactorial y que la parasitosis fue un factor contribuyente pero no determinante de la misma. Asimismo, el concepto de malnutrición o desnutrición no solo deriva de los parámetros antropométricos, que son valiosos, pero no suficientes ni contundentes en esta población etaria.⁽³³⁾ El bajo peso y menor talla de los niños comparativamente con los de la costa, pueden deberse, entre otras causas, a una desnutrición crónica acentuada por el alto parasitismo encontrado.⁽²⁸⁾

Tampoco se encontró asociación entre fascioliasis y la valoración mediante Talla para Edad. Sin embargo, la tendencia a la talla baja y la elevada presencia de parásitos coinfectantes sugieren el impacto negativo de la infección parasitaria en el estado nutricional de los niños, lo que ameritaría profundizar los estudios, ya que la presencia de estos parásitos dificulta el análisis del impacto de la fascioliasis en el desarrollo infantil.⁽²⁹⁾

Conclusiones

El estudio determinó que no existe asociación de la fascioliasis con el estado nutricional ni con la coinfección enteroparasitaria en niños. Consecuentemente, las diversas manifestaciones de signos clínicos de los niños, atribuidas comúnmente a fascioliasis, se deberían también a la elevada presencia de parásitos entéricos.

Referencias bibliográficas

1. Acha P, Szyfres B. [Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y los animales](#). 3a ed. Washington DC: Organización Panamericana de la Salud; 2003.
2. Natividad IS, Terashima A. Prevalencia de infección humana por Fasciola hepática en pobladores del distrito de Caujul provincia de Oyon, región de Lima, Perú. *Acta Med Per.* 2008;25(2).
3. Marcos L, Maco V, Terashima A, Samalvides F, Espinoza JR, Gotuzzo E. Fascioliasis in relatives of patients with Fasciola hepatica infection in Peru. *Rev Inst Med Trop S. Paulo.* 2005;47(4):219-22.
4. Jiménez J, Vergel K, Velásquez M, Vega F, Uscata R, Romero S, et al. Parasitosis en niños en edad escolar: relación con el grado de nutrición y aprendizaje. *Revista Horizonte Médico.* 2011;11(2).
5. Martínez I, Gutiérrez M, Romero R, Ruiz L, Gutiérrez EM, Alpizar A, et al. Seroepidemiology of fascioliasis in school children in Mexico City. *Rev Biomed.* 2006;17:251-7.
6. Merino K, Valderrama AA. Fasciola hepatica en bovinos del valle interandino de Aymaraes (Perú): identificación de factores asociados. *Rev Med Vet.* 2017;34(Supl):137-47.
7. Valderrama Pomé AA. Prevalencia de fascioliasis en animales poligástricos de Perú, 1985-2015. *Rev Med Vet.* 2016;(32):121-9.
8. Marcos LA, Maco V, Terashima A, Samalvides F, Miranda E, Tantalean M, et al. Hiperendemicidad de fasciolosis humana en el Valle del Mantaro, Perú: Factores de riesgo de la infección por Fasciola hepatica. *Rev Gastroenterol Perú.* 2004;24:158-64.
9. Marcos L, Maco V, Samalvidesa F, Terashima A, Espinoza JR, Gotuzzo E. Risk factors for Fasciola hepatica infection in children: a case-control study. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene.* 2006;100:158-66.
10. Rodríguez C, Rivera M, Cabanillas Q, Pérez M, Blanco H, Gabriel J, et al. Prevalencia y factores de riesgo asociados a parasitosis intestinal en escolares del distrito de Los Baños del Inca, Perú. *UCV – Scientia.* 2011;3(2).
11. Solano L, Acuña I, Barón MA, Morón A, Sánchez A. Influencia de las parasitosis intestinales y otros antecedentes infecciosos sobre el estado nutricional antropométrico de niños en situación de pobreza. *Parasitol Latinoam.* 2008;63:12-9.

12. Borjas P, Arenas F, Angulo Y. Enteroparasitismo en niños y su relación con la pobreza y estado nutricional. CIMEL. 2009;14(1):49-54.
13. Manrique FG, Suescún SH. Prevalencia de parasitismo intestinal y situación nutricional en escolares y adolescentes de Tunja. Rev CES Med. 2011;25(1):20-30.
14. Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). Perú en cifras. [acceso: 07/01/2018]. Disponible en: <http://www.inei.gob.pe/>
15. Ministerio de Educación (MINEDU). Estadística de la calidad educativa. Servicios educativos. [acceso: 07/01/2018]. Disponible en: <http://escale.minedu.gob.pe/web/inicio/padron-de-iiee>
16. Beltrán M, Tello R, Náquira C. Manual de procedimientos de laboratorio para el diagnóstico de los parásitos intestinales del hombre. Lima, 2003. p. 90. (Serie de Normas Técnicas INS 37).
17. Antitupa I, Quispe W, Sánchez E. Inmunoblot-IgG con antígenos semipurificados (27-28KDA) para el diagnóstico confirmatorio de fasciolosis humana. Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública. 2017;34(suplemento 1):41-2.
18. Sánchez EL, Náquira CG, Vega ES, Miranda EF, Quispe WM, Ayala ER. [Manual de procedimientos para el diagnóstico serológico de las zoonosis parasitarias. 2da. ed.](#) Lima: Ministerio de Salud. Instituto Nacional de Salud; 2010. p. 106. (Serie de Normas Técnicas; 32).
19. Escalante H, Davelois K, Ortiz P, Rodríguez H, Díaz E, Jara C. Estandarización de la técnica de western blot para el diagnóstico de la fasciolosis humana utilizando antígenos de excreción-secreción de Fasciola hepática. Rev Peru Med Exp Salud Publica. 2011;28(3):454-61.
20. Uribe N, Sierra RF, Espinosa CT. Comparación de las técnicas Kato-Katz, TSET y TSR en el diagnóstico de infección por Fasciola hepática en humanos. Salud UIS. 2012;44(3):7-12.
21. Maco V, Marcos L, Terashima A, Samalvides F, Miranda E, Espinoza J, et al. Fas2-ELISA y la técnica de sedimentación rápida modificada por lumbreras en el diagnóstico de la infección por Fasciola hepática. Rev Med Hered. 2002;13(2).
22. Loja D, Alvizuri J, Vilca M, Avilés R, Sánchez M. Hematoma hepático subcapsular por fasciola. Rev Gastroenterol Perú. 2003;23(2).
23. Contreras M. Tabla de valoración nutricional antropométrica - Varones (5 a 17 años). 2da ed. Lima, Perú. Instituto Nacional de Salud; 2015a.

24. Contreras M. Tabla de valoración nutricional antropométrica - Mujeres (5 a 17 años). 2.a Edición. Lima, Perú. Instituto Nacional de Salud; 2015b.
25. Aguilar L, Contreras M, Calle M. Guía técnica para la valoración nutricional antropométrica de la persona adolescente. Lima: Instituto Nacional de Salud; 2015.
26. Mas-Coma S, Esteban JG, Bargues MD. Epidemiology of human fascioliasis: a review and proposed new classification. Bull World Health Organ. 1999;77:340-6.
27. Antitupa I, Quispe W, Mayo J, Valverde F, Sánchez E. Purificación de la fracción antigénica 27-28 KDa a partir del antígeno metabólico secretado-excretado de Fasciola hepatica. Rev Peru Med Exp Salud Publica. 2014;31(2):288-91.
28. Trueba G, Guerrero T, Fornasini M, Casariego I, Zapata S, Ontaneda S, et al. Detection of fasciola hepatica infection in a community located in the ecuadorian Andes. Am J Trop Med Hyg. 2000;62(4):518.
29. Orlando A, Martínez R, Domenech I, Rojas L. Prevalencia y factores asociados a la Fasciola hepática y otras parasitosis intestinales en la comunidad de Tarqui - 2011. Tesis de Máster en Epidemiología. La Habana, 2011.
30. Steinmann P, Usabalieva J, Imanalieva C, Minbaeva G, Stefiuk K, Jeandron A, et al. Rapid appraisal of human intestinal helminth infections among schoolchildren in Osh oblast, Kyrgyzstan. Acta Tropica. 2010;116:178-84.
31. Arlett M, Pérez M. Fasciola hepática en Venezuela: Revisión Histórica. Rev Fac Cs Vets UCV. 2007;48(1):3-14.
32. Zumaquero JL, Sarracent J, Rojas R, Rojas L, Martinez Y. Fascioliasis and Intestinal Parasitoses Affecting Schoolchildren in Atlixco, Puebla State, Mexico: Epidemiology and Treatment with Nitazoxanide. Plos Negl Trop Dis. 2013;7(11).
33. Hassan MM, Moustafa NE, Mahmoud LA, Abbaza BE, Hegab MHA. [Prevalence of fasciola infection among school children in Sharkia governorate, Egypt.](#) J Egypt Soc Parasitol. 1995;25(2):543-9.
34. León D, Cabanillas O. Factores de riesgo asociados a fasciolosis humana en tres provincias del departamento de Cajamarca, Perú (Periodo 2010). Salud Tecnol Vet. 2014;2:7-13.

Conflicto de intereses

No se declara conflicto de intereses.

Contribuciones de los autores

Aldo Alim Valderrama Pomé: Participó en la concepción, diseño, análisis e interpretación de los datos; elaboración y revisión crítica del contenido intelectual y la aprobación de la versión del artículo original que se propone para publicar.

Katty Merino Trujillo: Participó en la interpretación de los datos; revisión crítica del contenido intelectual y aprobación de la versión final del artículo.

Karol Julia Isabel Serrano Olivares: Participó en la interpretación de los datos; revisión crítica del contenido intelectual y aprobación de la versión final del artículo original.

David Henry Serrano Ramos: Participó en la interpretación de los datos; revisión crítica del contenido intelectual y aprobación de la versión final del artículo original que se propone para publicar.

César Miguel Gavidia Chucán: Participó en la concepción, diseño, análisis e interpretación de los datos; elaboración, revisión crítica del contenido intelectual y aprobación de la versión final del artículo.

William Marcelino Quispe Paredes: Participó en la concepción, diseño, análisis e interpretación de los datos; revisión crítica del contenido intelectual y aprobación de la versión final del artículo.