



**UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS APLICADAS**

**FACULTAD DE CIENCIA DE LA SALUD**

**PREGRAMA DE MEDICINA HUMANA**

**“PREVALENCE OF *Fasciola hepatica* INFECTION IN CHILDREN FROM  
CAJAMARCA, PERU”**

**TESIS**

**PROYECTO PROFESIONAL PARA OPTAR POR EL TITULO DE MEDICO  
CIRUJANO**

**AUTOR**

**VILLAR CALLUPE LENA SHARON (0000-0002-5042-6574)**

**SANDOVAL NAPURI LOURDES ESTEFANIA (0000-0003-1848-3752)**

**ASESOR DE TESIS**

**DRA. JUANA DEL VALLE MENDOZA (0000-0002-6011-5040)**

**17 DE JULIO DE 2017**

## **DEDICATORIA**

A nuestra asesora, a nuestros padres y familiares, y a los colaboradores.

## **AGRADECIMIENTOS**

A nuestros padres y hermanos por su apoyo constante.

A la Dra. Juana del Valle Mendoza por ser nuestra guía en todo este proceso y por el apoyo constante.

Al equipo humano que trabajo duro para la realización de este proyecto.

## OBJETIVOS

**Objetivo general:** Estimar la prevalencia y factores asociados a la infección de *Fasciola hepatica* por PCR en muestras de heces recogidas de niños escolares del distrito de San Pablo, Cajamarca, Perú.

### Objetivos

### específicos:

- Estimar la prevalencia de infección por *Fasciola hepatica* por PCR en niños escolares del distrito de San Pablo, según edad, sexo y contacto con ganados.
- Establecer los factores asociados a la infección por *Fasciola hepatica* por PCR en niños escolares del distrito de San Pablo.

### Resumen

**Métodos:** Se realizó un estudio transversal prospectivo de abril a junio de 2015 en niños de 5 a 12 años de la Institución Educativa Estatal del nivel primario de Educación Básica Regular del distrito de San Pablo provincia de Cajamarca, Perú. La muestra estuvo constituida por un total de 150 niños de los cuales fueron obtenidas las muestras de heces y se analizaron por reacción en cadena de la polimerasa (PCR) para determinar la infección por *Fasciola hepatica*.

**Resultados:** Se detectó ADN de *Fasciola hepatica* en el 10.67% de muestras de heces, con una prevalencia en niños de 11,54% y niñas de 9,72%. El grupo de edad de 5-8 años (13,64%) mostró un ligero mayor porcentaje de infectados con respecto al grupo edad de 9-12 años (8,33%). No se encontró ninguna diferencia estadística entre un animal específico y los pacientes con muestras positivas para *Fasciola hepatica*. Los factores asociados a la infección fueron; el consumo de agua de acequia y el consumo de menestra presentando una asociación positiva y negativa, respectivamente.

**Conclusiones:** La prevalencia de infección por *Fasciola hepatica* en niños escolares hallada en el distrito de San Pablo fue de 10,67%. Con respecto a la presencia de fasciolosis, no se encontró diferencia de acuerdo al género, grupo de edad y contacto con animal. Se determinó que el consumo de agua de acequia predispone a la infección por *Fasciola hepatica*, y que la proporción de niños con esta infección fue menor con el consumo de menestras.

## INTRODUCCION

La fascioliasis es una infección zoonótica causada por *Fasciola hepatica* o *Fasciola gigantica*, y se estima que entre 2,4 y 17 millones de personas están infectadas con *Fasciola hepatica* en más de 75 países [1, 2]. Esta enfermedad se considera endémica en Sudamérica, especialmente en Bolivia y Perú [2, 3]. Actualmente tiene importancia para la salud pública, debido al elevado número de casos humanos registrados en muchos países de todos los continentes [4].

En Perú, se ha reportado la mayor prevalencia de fascioliasis humana y animal en Cajamarca, Junín, Cusco y Arequipa, y puede alcanzar hasta el 27% en regiones endémicas. En Cajamarca se han reportado prevalencias entre 3,5% y 47,7% en las áreas urbano-rurales, siendo consideradas varias zonas del valle de Cajamarca como hiperendémicas, algunos estudios confirman la alta incidencia y prevalencia de esta infección con la población escolar, como la más afectada [5].

Se utilizan métodos diagnósticos para identificar esta enfermedad a través de técnicas convencionales y moleculares. La técnica de sedimentación es la menos costosa; sin embargo, el diagnóstico es empírico y depende del observador, además de no detectar infecciones agudas, a diferencia de las pruebas moleculares como es la PCR (Reacción en Cadena de la Polimerasa) [6]. Esta prueba utiliza una menor cantidad de ADN de *Fasciola hepatica* y se caracteriza por poseer mayor sensibilidad y especificidad [16,17]. Este método diagnóstico ha sido probado con éxito en la detección de ADN de *Fasciola hepatica* en heces de ganado y hasta el momento existe poca información sobre estudios realizados en seres humanos [2, 16, 18].

Existe una compleja interacción de los múltiples factores que determinan la transmisión de *Fasciola hepatica* como los factores geográficos y ecológicos del área, factores socio-culturales y económicos de la población, características biológicas y ecológicas del hospedero intermediario, factores relacionados con los servicios de salud, entre otros [4]. Por ello, es importante determinar cuáles son los factores asociados para esta infección, para definir estrategias de prevención adecuadas a la modificación o disminución de los factores identificados, además de conocer cuál es la prevalencia en el área rural a estudiar mediante la técnica de PCR en la población escolar de niños de 5 a 12 años procedente de áreas geográficas rural del distrito de San Pablo, zona donde hasta el momento no se ha reportado estudios previos.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### 2.1. Población de estudio y criterios de inclusión y exclusión

Se realizó un estudio transversal prospectivo entre abril y junio de 2015 en niños escolares de 5 a 12 años de edad de una institución educativa rural del distrito de San Pablo, región de Cajamarca geográficamente ubicada a 2365 m.s.n.m y situada entre las coordenadas geográficas de 07°06'54 latitud sur y 78°49'16" longitud oeste, Perú. El distrito de San Pablo tiene un área de 200,12 km<sup>2</sup> con una población total de 13,347 habitantes, de la cual 3,185 pertenecen a la zona urbana y 10,162 pertenecen a la zona rural. La población entre 5 y 14 años equivale al 22,55% respecto a la población distrital y ha sido reconocida como zona endémica de fascioliasis. Cabe resaltar, que en esta zona rural se practican las principales actividades de agricultura y ganadería.

**Criterios de inclusión:** Niños que cursan estudios en la Institución de educativa del distrito de San Pablo, y que vivieron por lo menos durante los últimos 6 meses en el área de estudio.

**Criterios de exclusión:** Niños que recibieron tratamiento antiparasitario o laxantes en los 15 días previos a la toma de muestras, y escolares que no asistieron a la escuela el día del muestreo, así como escolares no matriculados en dicha Institución.

### 2.2 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Este estudio fue aprobado por la Junta de Ética en Investigación del Hospital Regional de Cajamarca. Se obtuvo el consentimiento informado por escrito de los padres o tutores y el consentimiento y/o asentimiento de los niños. Se realizó una encuesta personalizada con cada padre y/o apoderado mediante un cuestionario con preguntas sobre las variables consideradas como posibles factores predisponentes a la infección por *Fasciola hepatica*, aspectos personales, clínicos, condiciones socioeconómicas y conocimientos. Para el estudio fueron necesarias solamente las variables **categorías**.

### 2.3 Recolección y conservación de muestras fecales de los escolares

Se recolectaron las muestras fecales de los 150 niños participantes y se refrigeraron a 4°C para su transporte al laboratorio de la Microbiología de la Dirección Regional de Salud de Cajamarca. Las muestras fueron almacenadas a -20°C, hasta su procesamiento en el Centro de Investigación e Innovación en Ciencias de la Salud de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas en Lima, Perú.

#### **2.4 Extracción de ADN**

Se extrajo el ADN de doble cadena de los parásitos a partir de un volumen de 200 µl de suspensiones fecales utilizando el kit de preparación de plantillas PCR de High Pure (Roche Applied Science, Alemania) de acuerdo con las instrucciones del fabricante. El ADN obtenido de estas muestras se almacenó a -20°C hasta su uso.

#### **2.5 Detección de *Fasciola hepatica***

La presencia de *Fasciola hepatica* se determinó mediante PCR, utilizando los cebadores y condiciones previamente descritas por Martínez-Pérez, y cols. [20]. Las condiciones para la PCR fueron: 95°C durante 5 min, seguidos por 45 ciclos de 94°C durante 60 s, 55°C durante 60 s y 72°C durante 45 s, con un alargamiento final de 10 min a 72°C. Los productos de amplificación se analizaron por electroforesis en gel sobre gel de agarosa al 2% (FMC, Rockland, ME) que contenía 3 mg / l de bromuro de etidio. Como control positivo, el material genético extraído de un cultivo de *Fasciola hepatica* (proporcionada por la Universidad Nacional Mayor de San Marcos). Los productos amplificados se recuperaron del gel, se purificaron (SpinPrep™ Gel DNA Kit, San Diego, EE.UU.) y se enviaron para el servicio de secuenciación comercial (Macrogen, Seúl, Corea).

#### **2.6 Análisis de datos**

Los datos fueron registrados en Excel Microsoft® (2010) y analizados en el software IBM SPSS Statistics versión 22. Para el análisis univariado de prevalencia se realizó distribución de frecuencias numérica y porcentajes. Para el análisis bivariado de variables cualitativas se empleó la prueba de chi<sup>2</sup>, se consideraron las variables estadísticamente significativo con un valor de  $p < 0,05$ . Para la determinación de los factores asociados a la infección por *Fasciola hepatica*, se empleó el análisis de razones de prevalencia (RP), considerando como factor asociado positivamente cuando los valores de RP sean superiores a 1, y factores asociados negativamente cuando los valores de RP sean inferiores a 1; y también los intervalos de confianza con un 95% de confiabilidad de RP que incluyeron el valor de 1 no fueron considerados a la asociación a la infección por *Fasciola hepatica*.

## RESULTADOS

De abril a Junio de 2015 se analizaron muestras fecales de 150 niños de un centro educativo del distrito de San Pablo, Cajamarca, de los cuales se observaron 16 (10,67%) niños con presencia de *Fasciola hepatica* determinadas mediante el PCR. En todos los casos positivos de infección por *Fasciola hepatica*, se detectaron que los niños presentan un índice de masa corporal (IMC) normal, sólo en un paciente se observó sobrepeso, y no se observó ningún niño con bajo peso para la edad que dieran positivo para la infección. De igual manera se observó los recuentos de glóbulos rojos y blancos, presentando hematocritos de 42,56% y de hemoglobina de 14,06 mg / dl en promedio para todos los casos positivos de infección. Además, se observaron solamente un niño con un recuento de leucocito total anormal de  $12,8 \times 10^9 / L$  (valores normales  $4 - 10 \times 10^9 / L$ ) y de hemoglobina 11,9 mg / dL que dieron negativo para la infección de *Fasciola hepatica*. No se observaron otras anomalías en el diferencial de glóbulos blancos, incluyendo ninguna eosinofilia en los casos positivos para fasciolosis, presentando  $2,5 \times 10 / L$  en promedio.

También se recolectó información sobre sintomatología que se había presentado en los participantes previo a la recolección de las muestras; siendo los síntomas más frecuentes el dolor abdominal en los últimos 3 meses (68,7%), pérdida de peso (43,8%), diarrea en los últimos 3 meses (31,3%), náuseas y vómitos en el 18,8% de los casos positivos para *Fasciola hepatica*.

De la Tabla 1 se observó que las prevalencias en relación con el grupo de edad muestran un mayor porcentaje en el grupo de niños de 5 a 8 años de edad con un valor de 13,64% a comparación del grupo de niños de 9 a 12 años; respecto a las prevalencias en relación al género, se observó que los niños resultaron ser ligeramente más afectados que las niñas con valores de 11,54% y 9,72% respectivamente.

**Tabla 1.** Prevalencia de infección por *Fasciola hepatica* mediante PCR en niños escolares del distrito de San Pablo, Cajamarca, Perú, según edad, género y contacto con ganado. (Abril – junio 2015).

Características	Total/Positivo	% Prevalencia
Edad <sup>a</sup>	5-8 años	66/9 13,64
	9-12 años	84/7 8,33
Genero <sup>b</sup>	Femenino	72/7 9,72
	Masculino	78/9 11,54
Contacto con ganado <sup>c</sup>	Si	132/11 8,33
	No	18/5 27,78

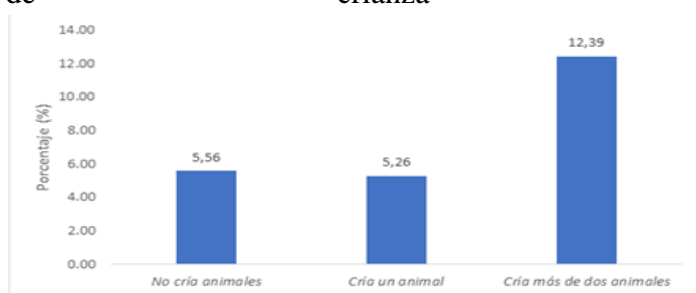
<sup>a</sup> RP=1,64, IC95%(0,64-4,16)

<sup>b</sup> RP=0,84, IC95%(0,33-2,14)

<sup>c</sup> RP=0,35, IC95%(0,14-0,93)

Con el fin de conocer el entorno y las condiciones basales relevantes de la población estudiada, se analizó la variable contacto con ganado, mostrando una asociación negativa con valor de RP de 0,35 (IC95% 0,14 - 0,93) con valores de prevalencias en relación con niños que tuvieron contacto con ganados de 8,33% y los niños que no tuvieron contacto con un valor de 27,78%. Se observó que los niños que tienen contacto con más de dos tipos de animales presentaron una mayor prevalencia con 12,39%, mostrados en el Gráfico 1, teniendo un mayor contacto principalmente con tres tipos de animales: con el burro (17,86%), seguida por el perro (12,87%) y el cuy (12,50%).

**Gráfico 1.** Prevalencia de infección por *Fasciola hepatica* mediante PCR en niños escolares del distrito de San Pablo, Cajamarca, Perú. (Abril – junio 2015), según la cantidad de crianza de animales.



Fueron analizadas 19 variables mediante un análisis bivariado (mostrado en la Tabla 2), encontrando una asociación significativa con el factor de consumo de menestras con valor p de 0.009. Analizando las razones de prevalencia se determinaron una asociación positiva entre la variable consumo de agua de acequia y la infección por *Fasciola Hepatica*, presentando un valor de razón de prevalencia (RP) de 3,91 y de intervalo al 95% de confiabilidad de (1,51 – 10,1). Es decir, la proporción de niños con infección es 3,91 veces mayor al consumir agua de acequia con respecto a los niños que no lo hacen. También se observó que la variable consumo de menestras presenta una asociación negativa con la infección por *Fasciola Hepatica*, con valores de razón de prevalencia (RP) de 0,308 y de intervalo al 95% de confianza de (0,13 - 0,76). Es decir, la proporción de niños con infección de *Fasciola hepatica* es menor con el consumo de menestras.

Tabla 2. Factores asociados a la infección por *Fasciola hepatica* mediante PCR en niños escolares del distrito de San Pablo, Cajamarca, Perú, a través de análisis bivariado. (Abril – junio 2015).

Variable	Positivo (16)	Negativo (134)	RP	IC 95%	Valor p
----------	------------------	-------------------	----	--------	---------



		n	%	n	%			
Consumo de agua hervida	Si	12	10,0	104	90,0	0,879	(0,3 - 2,55)	0,814
	No	4	12,0	30	88,0			
Consumo de agua sin hervir	Si	14	14,0	87	86,0	3,396	(0,8 - 14,36)	0,069
	No	2	04,0	47	96,0			
Consumo de agua de acequia	Si	4	36,0	7	64,0	3,909	(1,51 - 10,1)	0,18
	No	12	09,0	117	91,0			
Hierve agua en casa	Si	7	07,0	88	93,0	0,450	(0,18 - 1,14)	0,085
	No	9	16,0	46	84,0			
Consumo de emolientes/infusión	Si	5	10,0	44	90,0	0,937	(0,34 - 2,55)	0,898
	No	11	11,0	90	89,0			
Consumo leche	Si	11	10,0	95	90,0	0,913	(0,34 - 2,47)	0,859
	No	5	11,0	39	89,0			
Lactancia materna	Si	15	11,0	126	89,0	0,957	(0,14 -	0,964

6,46)

	No	1	11,0	8	89,0			
<hr/>								
Consumo de ensalada cruda	Si	14	10,2	127	90,0	0,447	(0,12 - 1,67)	0,247
	No	2	22,0	7	78,0			
<hr/>								
Consumo de berros	Si	7	15,0	40	85,0	1,704	(0,68 - 4,3)	0,257
	No	9	09,0	94	91,0			
<hr/>								
Consumo de chochos con cáscara	Si	15	10,0	128	90,0	0,734	(0,11 - 4,8)	0,751
	No	1	14,0	6	86,0			
<hr/>								
Consumo de pasto	Si	2	12,0	15	88,0	1,118	(0,28 - 4,5)	0,876
	No	14	11,0	119	89,0			
<hr/>								
Consumo de carne	Si	6	08,0	65	92,0	0,668	(0,26 - 1,74)	0,405
	No	10	13,0	69	87,0			
<hr/>								
Consumo de Menestras	Si	9	07,0	112	93,0	0,308	(0,13 - 0,76)	0,009
	No	7	24,0	22	76,0			
<hr/>								
Consumo de tubérculos	Si	12	08,0	116	91,0	0,516	(0,18 - 1,45)	0,216

	No	4	17,0	18	82,0		
Consumo de frutas	Si	16	12,0	123	88,0	-	-
	No	0	00,0	11	1,00		
Consumo de vegetales	Si	16	12,0	120	0,88	-	-
	No	0	00,0	14	1,00		
Consumo de huevos	Si	9	08,0	104	0,92	0,421	(0,17 - 1,05)
	No	7	19,0	30	0,81		
Contacto con ganado ovino	Si	9	12,0	67	0,88	1,252	(0,49 - 3,19)
	No	7	09,0	67	0,91		
Contacto con ganado bovino	Si	12	11,0	97	0,89	1,128	(0,39 - 3,3)
	No	4	10,0	37	0,90		0,825

## DISCUSIÓN

Se ha informado que Cajamarca es uno de los Departamentos con mayor prevalencia de infección por *Fasciola hepatica*, con un porcentaje en las zonas urbanas del 3,5% y en las zonas rurales del 15% [7,8]. En las zonas rurales existe mayor porcentaje de infección por *Fasciola hepatica*, pudiendo alcanzar hasta el 47,7% [5]. En nuestro estudio se observa una prevalencia del 10,67% en una zona rural de Cajamarca. No se encontraron estudios de prevalencia de fascioliasis en la zona de San Pablo; sin embargo, en otros distritos de Cajamarca como La Encañada y Los Baños del Inca se encontró un valor de prevalencia en escolares de 5,24%; asimismo, en escolares de Huayrapongo, caseríos de los Baños del Inca, se determinó una prevalencia de 7,78%, concluyendo que estas zonas rurales fueron consideradas como mesoendémicas [26].

Para el desarrollo de este trabajo, se seleccionó niños entre 5 a 12 años de edad, ya que son la población de mayor riesgo, con una prevalencia en Cajamarca entre 6 y 13% en este grupo de edad [9,13,21-23]. El rango de edad de 8 a 11 años sería un periodo crítico e importante desde el punto de vista epidemiológico para adquirir la infección y podría deberse al inicio de actividades laborales (ganadería y agricultura) que dispondrían a tener un contacto más cercano con la fuente de infección [20]. En nuestro estudio no se muestra una diferencia estadística entre la edad y el género, similar a un estudio en Mantaro, otra zona rural endémica de *Fasciola hepatica* en Perú donde los valores son similares entre ambos sexos [22].

En un estudio previo en Puno - Perú se encontró que la cría de más de cinco animales aumentó el riesgo de infección por fascioliasis 2,5 veces; y que a causa de la cría de los perros aumenta el riesgo de infección 3,2 veces. Por el contrario, el mismo estudio describió que tener más de cinco ovejas redujo el riesgo de infección, probablemente debido a que la fascioliasis tiende a ser más letal en las ovejas que en las vacas en esa área [9]. En nuestro estudio, en los niños que tuvieron algún tipo de contacto con ganado, se observó que los niños con muestra positiva para *Fasciola hepatica* en mayor porcentaje tuvieron contacto con el burro, seguida por los perros, cuyes y ovejas. No se encontró diferencia entre un animal específico y los pacientes con muestras positivas para *Fasciola hepatica*, probablemente porque la cría de animales fue muy común en ambos grupos y la muestra del presente trabajo fue limitada.

Los factores de consumo de agua de acequia y de consumo de menestras fueron los hábitos alimenticios que mostraron asociación a la infección por *Fasciola hepatica* en el análisis bivariado. En la mayor parte de la localidad de San Pablo se consume “agua entubada”, la cual podría no ser tratada adecuadamente y por tanto su calidad sanitaria sería riesgosa. Muchos estudios han demostrado la importancia del agua como fuente de infección humana, debido a la presencia de metacercarias flotantes, ya sea por la ingesta directa de

agua o indirectamente por la contaminación de hortalizas o utensilios de cocina [24]. Además, el consumo de agua de diferentes recursos es frecuentemente reportado como un factor asociado de infección de *Fasciola hepatica*, incluyendo agua potable de puquiales, beber emolientes (bebida caliente usualmente de alfalfa, entre otras plantas locales), o el consumo de agua de una zanja. [9, 22, 23].

En un estudio realizado en pacientes con fascioliasis crónica en Lima, los síntomas más comunes fueron dolor abdominal (91,8%), náuseas y vómitos (41,2%), diarrea (38,9%), 37,7% e hiporexia (32,3 %). Sin embargo, cuando sólo analizaron su estudio de población pediátrica los síntomas más comunes fueron sólo dolor abdominal (90%) e hiporexia (55%) [20]. En nuestro estudio, cada paciente presentó al menos 1 síntoma clínico y el más frecuente fue dolor abdominal en los últimos 3 meses (68,7%) en comparación con dolor abdominal actual (6,25%). Otros síntomas comúnmente reportados fueron pérdida de peso (43,8%) y diarrea en los últimos 3 meses (31,3%), seguido de náuseas y vómitos en el 18,8% de los casos. En ambos estudios el síntoma clínico más frecuente es el dolor abdominal. Sin embargo, es importante establecer los síntomas a lo largo del tiempo, ya que estos datos podrían sugerir una patología aguda o crónica. En nuestro estudio las cifras de dolor en los últimos tres meses fueron mayor en comparación con el dolor abdominal actual. Sin embargo, los datos sobre el tiempo pueden ser relativos, ya que pueden haber tenido dolor o síntomas que no lo mencionan, o posiblemente porque en un grupo de niños los padres o cuidadores se encuentran fuera de casa trabajando y/o el síntoma haya pasado desapercibido [17].

En un estudio realizado en Lima, donde se incluyó adultos y niños con fascioliasis, se encontró que los pacientes infectados eran más propensos a experimentar mareos, antecedentes de ictericia y eosinofilia [15]. Sin embargo, no se encontraron diferencias en los conteos de eosinófilos para cada grupo de edad. Aunque los eosinófilos promedio fueron mucho mayores en los casos, particularmente en los primeros años [15]. Además, en el mismo estudio, no hubo diferencias entre el hematocrito medio entre los dos grupos [15]. En nuestro estudio no se encontró valores bajos de hemoglobina, ni hematocrito. La hemoglobina media fue de 14,06 mg / dL, con un solo paciente con 11,9 mg / dl (valores normales para niños entre 7 y 12 años de edad: 11,5-15,5 mg / dl). También, no se observaron otras anomalías de glóbulos blancos, incluyendo ninguna eosinofilia en los casos positivos para fascioliasis, posiblemente porque los casos positivos no se encontraban en las fases iniciales de la enfermedad, ya que los niveles mayores de eosinofilia se presentan en cifras muy altas en la fase aguda y estadíos tempranos de la fase crónica [25].

Una de las limitaciones en el estudio es que el tamaño de la muestra fue pequeño. Una segunda limitación es que los padres o cuidadores de los niños pueden haber respondido al cuestionario a su ventaja, lo que podría alterar la fiabilidad y validez del estudio. Sin embargo, en la encuesta se ha procurado de brindar la confianza y privacidad necesaria

hacia los encuestados. Por otro lado, el día en que se realizó el cuestionario, no todos los niños asistieron a la escuela, un pequeño número de niños perdieron las clases y un número de niños no se encontraban matriculados en la escuela. La población estudiada es una zona rural donde se dedican mayormente a la agricultura y ganadería, y a menudo los menores ayudan a sus padres y se dedican a trabajar [21].

Con el presente estudio podemos concluir, que la prevalencia de infección por *Fasciola hepatica* en niños escolares en el distrito de San Pablo fue de 10,67%. Los niños de la población estudiada no presentaron diferencia en cuanto a la presencia de infección por *Fasciola hepatica* de acuerdo a género y grupo de edad. Tampoco se encontró diferencia entre un animal específico y los pacientes con muestras positivas para *Fasciola hepatica*. Los niños tienen mayor contacto con el burro, seguida por el perro y el cuy; y en su mayoría tienen contacto con más de dos tipos de animales. Se determinó dos factores asociados a la infección, los cuales fueron el consumo de agua de acequia (asociación positiva) y el consumo de menestras (asociación negativa), siendo que el consumo de agua de acequia predispone a la infección por *Fasciola hepatica*; y que la proporción de niños con esta infección en el estudio fue menor con el consumo de menestras.

## BIBLIOGRAFIA

- [1] Keiser J, Utzinger J. Food-borne trematodiasis. *Clin Microbiol Rev.* 2009;22(3):466.
- [2] World Health Organization (WHO). Foodborne trematode infections: Fascioliasis. Geneva, Switzerland. [Accessed September 08, 2016; Cited on October 15, 2016]. Available at: [http://www.who.int/foodborne\\_trematode\\_infections/fascioliasis/en/](http://www.who.int/foodborne_trematode_infections/fascioliasis/en/)
- [3] Mahanty S, Maclean JD, Cross JH. Liver, Lung, and Intestinal Fluke Infections. In: *Tropical Infectious Diseases: Principles, Pathogens and Practice*, 3rd ed, Guerrant RL, Walker DH, Weller PF (Eds), Saunders Elsevier, Philadelphia 2011. p.854.
- [4] Mas-Coma MS, Esteban JG, Bargues MD. Epidemiology of human fascioliasis: a review and proposed new classification. *Bulletin World Health Organization* 1999;77(4):340-6.
- [5] Albán Olaya M, Jave Ortiz J, Quispe Lazo T. Fascioliasis en Cajamarca. *Revista de Gastroenterología del Perú* 2002;22(1):28-32.
- [6] Martínez-Pérez J, Robles-Pérez D, Rojo-Vázquez F, y cols. Comparison of three different techniques to diagnose *Fasciola hepatica* infection in experimentally and naturally infected sheep. *Vet Parasitol.* 2012 Nov 23;190(1-2):80-6
- [7] Carmona C, Tort J. Fasciolosis in South America: epidemiology and control challenges. *J Helminthol.* 2016 Sep 9:1-11.
- [8] Robles-Pérez D, Martínez-Pérez J, Rojo Vázquez F, y cols. The diagnosis of fasciolosis in feces of sheep by means of a PCR and its application in the detection of anthelmintic resistance in sheep flocks naturally infected. *Vet Parasitol.* 2013 Oct 18;197(1-2):277-82
- [9] Ai L, Dong S, Zhang W, y cols. Specific PCR-based assays for the identification of *Fasciola* species: their development, evaluation and potential usefulness in prevalence surveys. *Ann Trop Med Parasitol.* 2010 Jan;104(1):65-72
- [10] Marcos L, Terashima A, Gotuzzo E. Update on hepatobiliary flukes: fascioliasis, opisthorchiasis and clonorchiasis. *Curr Opin Infect Dis.* 2008;21(5):523.
- [11] Kaya M, Beştaş R, Cetin S. Clinical presentation and management of *Fasciola hepatica* infection: single-center experience. *World J Gastroenterol.* 2011;17(44):4899.
- [12] el-Shabrawi M, el-Karaksy H, Okasha S, y cols. Human fascioliasis: clinical features and diagnostic difficulties in Egyptian children. *J Trop Pediatr.* 1997;43(3):162
- [13] Maco V, Marcos L, Terashima A, y cols. Fas2-ELISA y la técnica de sedimentación rápida modificada por lumbreras en el diagnóstico de la infección por *Fasciola hepatica*. *Rev Med Hered* 2002; 13 (2):49-57.
- [14] Carnevale S, Cabrera M, Cucher M, y cols. Direct, immunological and molecular techniques for a fasciolosis survey in a rural area of San Luis, Argentina. *J Parasit Dis.* 2013 Oct;37(2):251-9.
- [15] Rodríguez - Ulloa C , Rivera - Jacinto M , Saucedo-Duran E, Rojas-Huamán Y, Valdivia -Meléndez N y cols. Parasitosis intestinales y factores socio-sanitarios en niños

del área rural del distrito de Los Baños del Inca, Cajamarca-Perú. *Rev Med Hered* 2010; 21(2) 107-109.

[16] Marcos L, Terashima, Leguia G, y cols. La Infección por Fasciola Hepática en el Perú: una Enfermedad Emergente. *Rev Gastroenterol Perú*; 2007; 27: 389-396

[17] Espinoza J, Terashima A, Herrera-Velit P, y cols. Human and animal fascioliasis in Peru: Impact in the economy of endemic zones. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. 2010; 27(4): 604-12.

[18] Marcos L, Maco V, Samalvides F, y cols. Risk factors for Fasciola hepatica infection in children: a case-control study. *Trans R Soc Trop Med Hyg*. 2006 Feb;100(2):158-66

[19] Espinoza J, Maco V, Marcos L, y cols. Evaluation of Fas2-ELISA for the serological detection of Fasciola hepatica infection in humans. *Am J Trop Med Hyg*. 2007;76(5):977.

[20] Ortiz P, Cabrera M, Jave J, y cols. Human fascioliasis: prevalence and treatment in a rural área of Peru. *Infect Dis Rev* 2000;2(1):42-46.

[21] Cornejo W, Alva P, Sevilla C, y cols. Cystatin capture Elisa inmunodiagnosis of human fasciolosis at Chupaca-Junin province. *Anales de la Facultad de Medicina Universidad Nacional Mayor de San Marcos* 2003; 64(4): 252-254.

[22] Marcos L, Maco V, Terashima A, y cols. Hiperendemicidad de Fasciolosis humana en el valle del Mantaro, Peru: Factores de riesgo de la infección por Fasciola Hepatica. *RevGastroenterol Peru* 2004, 24: 158 – 164.

[23] Blancas G, Terashima A, Maguiña C, y cols. Fasciolosis humana y compromiso gastrointestinal: Estudio de 277 pacientes en el Hospital Nacional Cayetano Heredia 1970 – 2002. *Rev Gastroenterol Peru* 2004, 24: 143 – 157

[24] Barges MD, Funatsu IR, Oviedo JA, Mas-Coma S. Natural water, an additional source for human infection by Fasciola hepatica in the Northern Bolivian Altiplano. *Parassitologia* 1996;38(1-2):251.

[25] Tezer H, Yuksek SK, Ozkaya Parlakay A. Evaluation of cases with fasciola hepatica infection: experience in 6 children. *Asian Pacific Journal of Tropical Disease* 2013;3(3):211-6.

[26] Torrel W. Influencia de la endoparasitosis en el rendimiento escolar. Cajamarca, Perú: Universidad Nacional de Cajamarca; 2001.