



Artículo original

# Prevalencia de teniasis y seroprevalencia de cisticercosis en pobladores de San Jacinto, Ancash-Perú. 2010

## Prevalence of taeniasis and cysticercosis seroprevalence in residents of San Jacinto, Ancash, Peru. 2010

Jorge E. Carbajal Valverde y César A. Jara

<sup>1</sup>Doctorando en Ciencias Biológicas, Escuela de Postgrado. Universidad Nacional de Trujillo (UNT). Trujillo-Perú. <sup>2</sup>Departamento de Microbiología y Parasitología. UNT.

### RESUMEN

La teniasis es una infección con sintomatología leve e inespecífica, en cambio la cisticercosis, en particular la neurocisticercosis, está asociada a grave sintomatología. Sin embargo, la falta de estudios epidemiológicos en distintos lugares del Perú no permite entender su real prevalencia e impacto. La presente investigación estuvo dirigida a determinar la prevalencia de teniasis y la seroprevalencia de cisticercosis en la población de la comunidad de San Jacinto (El Santa, Ancash, Perú) durante el 2010, en relación a factores sociodemográficos y culturales. Se examinaron muestras fecales y suero de 353 personas de entre 20 y 50 años de edad mediante las técnicas coproparasitológicas (examen directo, técnica de Richtie y ELISA-sándwich) para determinar la presencia de *Taenia* sp. y la técnica de Western blot para detectar a anticuerpos anti-*C. cellulosae*. Se encontró que el 0.8% mediante la técnica de Richtie y 13.6% mediante ELISA-sandwich presentaron *Taenia* sp. y 5.7% anticuerpos anti-*C. cellulosae*, asimismo, mayor parasitismo en la población de 40 a 50 años ( $p < 0.05$ ).

**Palabras clave:** Teniasis, cisticercosis, factores asociados, coproparasitológicos, ELISA, Western blot.

### ABSTRACT

The taeniasis is an infection with mild and nonspecific symptoms, however cysticercosis, particularly neurocysticercosis, is associated with severe symptoms. However, the lack of epidemiological data from different geographical areas of Peru does not suggest its actual prevalence and impact. This research was aimed to determine the prevalence of taeniasis and seroprevalence of cysticercosis in the population of the community of San Jacinto (El Santa, Ancash, Peru) in 2010, in relation to sociodemographic and cultural factors. Fecal samples from 353 people aged between 20 and 50 years old were examined by the coproparasitological (direct examination, ELISA-sandwich and Richtie) and serological (Western blot) techniques to determine the presence of *Taenia* sp. and anti-*C. cellulosae* antibodies, respectively. It was found that 0.8% by the technique of Richtie and 13.6% by sandwich ELISA showed *Taenia* sp. and 5.7% anti-*C. cellulosae* also increased parasitism in the population of 40-50 years ( $p < 0.05$ ).

**Keywords:** Teniasis, cysticercosis, associated factors, coproparasitological, ELISA, Western blot.

## INTRODUCCIÓN

*Taenia solium* causa en el hombre dos enfermedades diferentes: la taeniasis y la cisticercosis; la primera, como consecuencia del alojamiento del adulto en el intestino y la segunda, como consecuencia del parasitismo de la larva, *Cysticercus cellulosae*, en diferentes órganos, en particular en el sistema nervioso central causando la neurocisticercosis (NCC)<sup>1,2</sup>. La taeniasis no causa síntomas claros e importantes, pero la NCC es considerada como la enfermedad neurológica más importante de origen parasitario y la principal causa de epilepsia y de síndromes convulsivos en países endémicos como México y Perú<sup>3,4</sup>. Su sintomatología presenta gran polimorfismo (convulsiones, cefaleas, déficit neurológicos focales, secuelas neurológicas como epilepsia, hidrocefalia y demencia) que está relacionado con el número, forma y estado biológico del parásito y el grado de reacciones inmunoinflamatorias producidas por el huésped<sup>5,6</sup>.

Desde el punto de vista epidemiológico, solamente los portadores de la forma adulta de *T. solium* son de importancia ya que, al no mostrar sintomatología, dispersan libremente los huevos en el ambiente con la materia fecal, en cambio los que albergan cisticercos no presentan ningún riesgo para la salud pública debido a que no contribuyen en la mantención del ciclo del parásito<sup>6,7,8</sup>.

El estado actual del conocimiento sobre la carga en salud pública ocasionada por la taeniasis y la cisticercosis es deficiente, la mayor parte de la información se refiere a tasas de infección, pero escasean los datos sobre morbilidad y consecuencias socioeconómicas, tornándose en uno de los principales obstáculos en la planificación de campañas de control y prevención<sup>9</sup>. De allí que la propuesta de declarar a la cisticercosis humana como una enfermedad internacional de denuncia obligatoria pretende facilitar la cuantificación de la incidencia y prevalencia de NCC a nivel mundial, como paso necesario para la aplicación de mecanismos de vigilancia apropiados<sup>10</sup>.

Bern et al.<sup>11</sup> estiman en 400 000 el número de casos de NCC sintomática en Latinoamérica y 31 000 en Perú. Se ha determinado, en efecto, que toda la sierra, la costa y la selva alta son zonas endémicas (la costa norte y la selva alta son focos receptores de migración de zonas endémicas de la sierra, con excepción de Iquitos que está aislada del resto), con parasitismo promedio entre 0,5 a 1% de pobladores, con mayor prevalencia en jóvenes, mujeres embarazadas y ancianos; asimismo, en personas con epilepsia se ha encontrado, consistentemente, entre 30 y 50% de casos asociados con neurocisticercosis<sup>4,11,12</sup>.

La taeniasis y cisticercosis, al igual que las otras enfermedades olvidadas, constituyen un serio obstáculo para el desarrollo socioeconómico y la calidad de vida en países endémicos como el Perú; por ello, resulta importante su abordaje basado en tres aspectos básicos: saneamiento ambiental (disponibilidad de agua y letrinas), educación sanitaria (información y modificación de hábitos de higiene) y ejecución de investigaciones que permitan contar con datos actualizados. En este contexto, la presente investigación se planteó para dar respuesta a la siguiente interrogante ¿cuál es la prevalencia de teniasis y la seroprevalencia de cisticercosis en la población adulta de la comunidad de San Jacinto (Nepeña, Ancash), en el 2010, relacionadas a factores sociodemográficos y culturales.

## MATERIAL Y MÉTODOS

### Área de estudio:

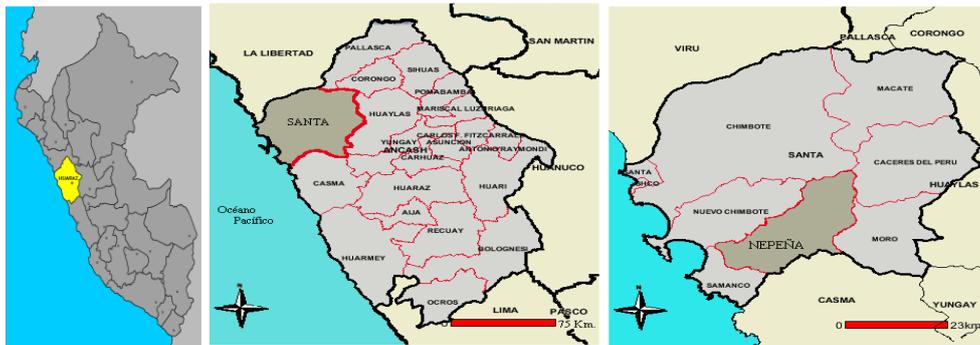
Esta investigación de tipo descriptivo, de corte transversal, se llevó a cabo en San Jacinto, distrito de Nepeña, provincia del Santa, departamento de Ancash (Fig. 1), área correspondiente a un valle costero seco, de clima cálido, a la altura del Km 393 de la Panamericana Norte. Comprende un área de 1,852 km<sup>2</sup> encontrándose dentro de sus límites la Empresa Agroindustrias Azucarera San Jacinto, que tiene una extensión de 6,969 hectáreas. Limita: por el Norte, con los cerros del Santa y Lacramarca; por el Sur, con terrenos de la comunidad de Huambacho; por el Este, con terrenos de Jimbe y Moro; y por el Oeste, con el pueblo de Samanco y litoral Peruano. No existe un camal autorizado (oficial) en la localidad, por lo que la matanza de cerdos sin control sanitario es frecuente (en sus domicilios).

### Universo muestral:

Pobladores adultos de 20 a 50 años, con domicilio en la Comunidad de San Jacinto durante el 2010.

### Muestra y muestreo:

Para determinar la representatividad se usaron los DNIs proporcionados por la RENIEC, los cuales se sortearon luego de asignarle un número a cada uno. La adecuación, por su lado se determinó empleando la fórmula estadística, con un nivel de confianza del 95% y un porcentaje esperado de 1.5% de teniasis y 3.5% de seroprevalencia<sup>14</sup>. Con esta fórmula se obtuvo una muestra de 353.



**Fig. 1.** Plano Urbano de San Jacinto (distrito de Nepeña, provincia del Santa, departamento de Ancash) donde se realizó una investigación sobre la prevalencia de teniasis y seroprevalencia de cisticercosis humanas. En la parte inferior, sucesivamente, se muestra la ubicación del departamento en el Perú, de la provincia en el departamento y del distrito en la provincia.

### Criterios de inclusión y exclusión:

Para lo primero: todos los pobladores que vivan en forma perenne en la comunidad de San Jacinto y aceptaron participar, mediante consentimiento informado, en el estudio; para lo segundo: aquellas personas que no desearon participar, o que presentaron algún tipo de limitación mental.

**Recolección de sangre:** se recolectó mediante venipunción del antebrazo, utilizando tubos con sistemas al vacío. Una vez obtenido el suero por centrifugación se hizo la técnica de Wester Blot, para determinar la presencia de anticuerpos anti-cisticerco<sup>12</sup>.

### Consideraciones éticas:

- **Credibilidad:** Es el compromiso personal de producir resultados creíbles en base al comportamiento ético, durante el desarrollo de todas las entrevistas, con el informante en el transcurso de la investigación. Esto se refiere al valor de la verdad, la que ha de considerarse desde la descripción del fenómeno como forma intangible establecida entre mi persona y los pobladores de los distintos sectores de la localidad de San Jacinto, distrito de Nepeña.
- **Aplicabilidad:** Es un anhelo de realización personal y profesional aplicar los resultados alcanzados en otros contextos donde se encuentren poblaciones similares al grupo de investigación.
- **Auditabilidad:** Busca ser entendido por otros lectores o investigadores para lo cual se utilizó un lenguaje claro y preciso con criterio de científicidad.
- **Confidencialidad:** Con este principio ético se garantiza que los hallazgos, conclusiones, las recomendaciones aquí encontradas a través de la pesquisa son apoyados por los datos recolectados que existen en la realidad. (Comunidad de San Jacinto).

### Tratamiento estadístico

Para el tratamiento estadístico de los datos categóricos en relación a los parásitos se utilizó el test de Ji Cuadrado de Pearson, mientras que los datos de promedios fueron analizados mediante el t de Student, con ayuda de un Software EPI-INFO vs. 3,4,3, con un nivel de significancia del 5%<sup>17</sup>

## RESULTADOS

Se encontró una infección global por *Taenia* sp. de 13.6% y una seroprevalencia global de cisticercosis de 5.7%; asimismo, que la prevalencia de la teniasis no se relaciona con el sexo, pero sí con la edad: los pobladores de 20 a 29 años estuvieron más parasitados que los otros grupos de edad (Tabla 1)

**Tabla 1.** Prevalencia de Teniasis (ELISA-“sándwich” positiva) y su relación con la edad y el sexo en la población adulta (20 a 50 años) de la comunidad de San Jacinto (Nepeña, Ancash-Perú) 2010.

EDAD	N	SEXO		n
		MASCULINO	FEMENINO	
		N° (%)	N° (%)	
20-29	53	15 (31.2)	13 (27.1)	28(52.8)*
30-39	120	6 (12.5)	4 (08.3)	10(08.3)
40-50	180	7 (14.6)	3 (06.3)	10(05.5)
TOTALES	353	28 (58.3)	20 (41.7)	48(13.6)

N= número de muestras examinadas; n= número y porcentaje de muestras positivas; \*=p<0,05

**Tabla 2.** Prevalencia de Teniasis, según las técnicas empleadas para su diagnóstico, y su relación con la edad y el sexo en la población adulta (20 a 50 años) de la comunidad de San Jacinto (Nepeña, Ancash-Perú) 2010”.

EDAD	N	n	MUESTRAS POSITIVAS			SEXO	
			FRESCO	RITCHIE	COPROANTIGENO	MASCULINO	FEMENINO
			N (%)	N (%)	ELISA	N° (%)	N° (%)
					N (%)		
20-29	53	28	0(00.0)	0(00.0)	28(52.8)	15 (31.2)	13 (27.1)
30-39	120	10	1(00.8)	1(00.8)	10(08.3)	6 (12.5)	4 (08.3)
40-50	180	10	0(00.0)	2(01.1)	10(05.5)	7 (14.6)	3 (06.3)
TOTALES	353	48	1(0.3)	3(0.8)	48(13.6)	28 (58.3)	20 (41.7)

N= número de muestras examinadas; n= número de muestras positivas

**Tabla 3:** Prevalencia de Teniasis en la población adulta (20 a 50 años) de la comunidad de San Jacinto (Nepeña, Ancash-Perú), según serología positiva y su relación con algunos factores epidemiológicos (factor sociocultural). 2010

EDAD	n	MANTIENE LIMPIO			
		CONSUME CARNE DE CERDO		EL CRIADERO-CERDOS	
		SI	NO	SI	NO
		N(%)	N(%)	N(%)	N(%)
20-29	28	28(58.0)	0(00.0)	6(27.3)	10(45.4)
30-39	10	10(21.0)	0(00.0)	1(04.5)	4(18.2)
40-50	10	10(21.0)	0(00.0)	1(04.5)	0(00.0)
TOTALES	48	48(100.0)	0(00.0)	8(36.3)	14(63.6)*

n= número de muestras positivas; \*=p<0,05

**Tabla 4.** Seroprevalencia de cisticercosis (Western Blot positivos) y su relación con la edad y el sexo en la población adulta (20 a 50 años) de la comunidad de San Jacinto (Nepeña, Ancash-Perú) 2010.

EDAD	N	n	SEXO	
			MASCULINO	FEMENINO
			N° (%)	N° (%)
20-29	53	8(15.1)	7(35.0)	1(05.0)
30-39	120	7(05.8)	5(25.0)	2(10.0)
40-50	180	5(02.8)	3(15.0)	2(10.0)
TOTALES	353	20(05.7)	15(75.0)*	5(25.0)

N= número de muestras examinadas, n= número y porcentaje de muestras positivas; \*=p<0,05

**Tabla 5.** Seroprevalencia de Cisticercosis (Western blot positivos) y su relación con la edad y el sexo y manifestaciones clínicas en la población adulta (20 a 50 años) de la comunidad de San Jacinto (Nepeña, Ancash-Perú) 2010

EDAD	N	DOLOR DE CABEZA	CONVULSIONES
		N (%)	N (%)
20-29	8	0 (00.0)	0 (00.0)
30-39	7	4 (20.0)	1 (05.0)
40-50	5	3 (15.0)	0 (00.0)
TOTALES	20	7 (35.0)	1 (05.0)

N= número de muestras examinadas

**Tabla 6.** Seroprevalencia de cisticercosis (Western blot positivos) en la población adulta (20 a 50 años) de la comunidad de San Jacinto (Nepeña, Ancash-Perú) y su relación con algunos factores culturales. 2010.

EDAD	N	CONSUME VERDURAS CRUDAS		LAVA LAS FRUTAS ANTES DE COMER		LAVA LAS MANOS ANTES/DESPUES DE DEFECAR		CONSUME AGUA HERVIDA	
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
		N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)
20-29	8	3(15.0)	5(25.0)	8(40.0)	0(00.0)	4(20.0)	4(20.0)	8(40.0)	0(00.0)
30-39	7	5(25.0)	2(10.0)	6(30.0)	1(05.0)	3(15.0)	4(20.0)	7(35.0)	0(00.0)
40-50	5	3(15.0)	2(10.0)	3(15.0)	2(10.0)	5(25.0)	0(00.0)	5(25.0)	0(00.0)
TOTAL	20	11(55.0)	9(45.0)	17(85.0)*	3(15.0)	12(60.0)	8(40.0)*	20(100.0)*	0(00.0)

## DISCUSIÓN

Comparado con otros resultados respecto de la prevalencia de la taeniasis, los hallados en la presente investigación resultan más elevados. En efecto, se han registrado prevalencias de 1.4 y de 0.5 a 1% en poblaciones de Pampa Gallo y de diferentes zonas del Perú, respectivamente<sup>4,14</sup>. Este mayor resultado podría deberse a que los trabajos mencionados emplearon solamente los análisis coproparasitológicos, los cuales, como se sabe, poseen baja sensibilidad debido a que el parásito elimina proglótidos y no huevos (fenómeno de apólisis). En cambio, en el presente trabajo se emplearon dos técnicas coproparasitológicas y además la detección de coproantígenos mediante un ELISA tipo “sándwich”, la cual aumenta la sensibilidad y tiene enorme valor diagnóstico porque detecta a los antígenos del

parásito que están presentes solamente cuando éste está presente en el huésped<sup>16</sup>. Más bien, coincidiendo con Cordero et al.<sup>14</sup> se encontró que la mayor prevalencia se presentó en personas de 40 a 50 años, aspecto que tiene relación con la frecuencia y la forma de comer carne de cerdo; es decir, a mayor edad las personas tienden a comer carne menos cocida o simplemente comer más carne.

Tal como se encontró en la presente investigación, la mayoría de estudios dan una leve mayor prevalencia de infección por taenias y cisticercos a las mujeres en comparación a los hombres<sup>14,18,19,20</sup>. Sin embargo, en ninguno de los casos nombrados la diferencia posee significancia estadística, lo que permite afirmar, finalmente, que no hay diferencia del parasitismo respecto del sexo.

La procedencia de los individuos cuando se analiza las prevalencias parasitarias en general y las que tienen directa relación con la infraestructura sanitaria y la pobreza en particular, es de suma importancia y se espera que individuos que proceden de zonas rurales presenten las prevalencias más elevadas, porque se entiende que en dichas zonas la falta de educación sanitaria y la infraestructura sanitaria son más deficientes que en otros lugares; sin embargo, en la presente investigación, en concordancia con resultados encontrados en Ecuador, El Congo (África) y Nepal (Asia), las personas mayormente parasitadas procedieron de zonas semirurales<sup>19,21,22</sup>. Probablemente, las zonas semirurales corresponden a zonas donde las personas tienen mayor capacidad adquisitiva que las de zonas rurales lo que les permite ingerir carne en mayor proporción y, al mismo tiempo, la infraestructura sanitaria y la higienización se mantienen deficientes. Claramente, en cambio, las personas que viven en zonas urbanas presentan menor prevalencia parasitaria.

De la misma manera, la educación sanitaria está ligada generalmente al grado de instrucción y, por lo tanto es de esperar que las personas con menor grado de instrucción presenten mayor prevalencia de parásitos que los otros grupos; sin embargo, realmente no es así porque como su nombre lo dice el grado de instrucción deviene de la enseñanza en general y la educación sanitaria es, básicamente, una actitud que se adquiere en el hogar. Así sucedió, en la presente investigación se encontró que los que tenían grado de instrucción secundaria estuvieron mayormente parasitados, debido, probablemente a que la instrucción secundaria no brinda refuerzos de educación sanitaria. Carriqué-Más et al.<sup>18</sup> en poblaciones rurales del Chaco Boliviano y Esquicha et al.<sup>20</sup> en un Hospital General de Lima encontraron la misma tendencia. Contrariamente y también concordando con los dos últimos autores, se encontró mayor parasitismo en lugares hacinados que en los no hacinados, lo cual parece lógico si se toma en cuenta que, en términos generales, el hacinamiento es un factor de riesgo de muchas helmintiasis, entre ellas la teniasis.

Cuando se examinan los factores ambientales, en este caso: el material con que está confeccionado el piso del domicilio, el lugar dónde se eliminan las excretas, el lugar dónde se dispone la basura, el origen del agua (en cuanto a condiciones sanitarias) ingieren los pobladores y si ésta es tratada convenientemente o no, se está pensando directamente en la cisticercosis, porque, como se sabe todos ellos son factores de riesgo de esta enfermedad. Entonces, cabe pensar que todos ellos tienen que analizarse y que se espera que pobladores cuyos pisos son de tierra cuya humedad favorece la viabilidad de los huevos, que defecuen en campo abierto en donde ocurre fácilmente la diseminación de los mismos, que beban agua no potable porque permite una mejor transmisión de huevos sobre todo si no se trata convenientemente, presenten las más altas prevalencias. En efecto, la mayoría de trabajos realizados a fin de abordar la epidemiología de la cisticercosis encuentran estas tendencias<sup>14,21,23,24,25</sup>, con algunas variantes, como ha sucedido en la presente investigación. Por ejemplo, se encontró que las personas más parasitadas: (i) tenían viviendas con falso-piso, que en buena cuenta está siempre cubierta de tierra y humedecida para evitar la molestia del polvo seco, (ii) tenían baños conectados a redes de alcantarillado, pero no agua potable y poca (el lugar de estudio corresponde a un pueblo joven costeño) y (iii) tenían carros colectores de basura, pero basurales por doquier. Todo ello parece contradictorio, como lo señala García et al. (2011 y 2012) pero lo básico es que no tienen agua potable.

De la misma manera, una buena cultura sanitaria que implica lavado de manos antes de ingerir alimentos y después de defecar, por lo menos, así como la higiénica preparación de alimentos y el evitar ingerir alimentos de venta ambulatória que generalmente no son preparados adecuadamente, son de vital importancia para erradicar y controlar las parasitosis. Cordero et al.<sup>14</sup>, Cirripio et al.<sup>16</sup> y García et al.<sup>25</sup> coinciden con estas apreciaciones; sin embargo, los pobladores que participaron en la presente investigación sostuvieron, cuando se hizo la encuesta, que sí se lavan la manos antes de ingerir sus alimentos y luego de ir al baño a evacuar, al igual que sí lavan las frutas antes de ser ingeridas. Pero, como se ha señalado, esto no se puede comprobar porque los datos se recogen a través de encuestas que se dan por sentadas que son ciertas. Entonces, los resultados dicen lo contrario: los más parasitados

dicen ser higiénicos (no debe olvidarse que las encuestas se hacen generalmente dentro del núcleo familiar y cuando las personas mayores son preguntadas, por vergüenza o por no dar malos ejemplos, responden lo que consideran debería ser correcto, que no necesariamente es la verdad). Por su parte, sí hay coherencia con la costumbre de comer carne cotidianamente y fuera del hogar, es decir, en carretillas, porque la mayoría respondió que así es. Estos resultados coinciden con lo hallado previamente<sup>14,20</sup>.

Como se ha observado, los resultados de la presente investigación muestran resultados mayores que otras investigaciones, esto quiere decir que ambas enfermedades: taeniasis y cisticercosis requieren atención y resulta necesario implementar medidas de control que para otros países y para el Perú han sido diseñadas y propuestas<sup>3,4</sup>.

## CONCLUSIONES

- En la comunidad de San Jacinto, 13.6 % de personas presentaron infección con *Taenia* sp. y 5.7% serología positiva cisticercosis.
- Se encontró mayor parasitismo por ambas formas evolutivas en la población de 40 a 50 años, de procedencia urbano marginal, que consume comida ambulatoria y cría cerdos con deficiente higiene.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Del Brutto OH, García HH. Cysticercosis of the human nervous system. Berlin, Alemania: Springer-Verlag. 2014
2. Dhaliwal BBS, Juyal PD. Parasitic zoonoses, India; Springer. 2013.
3. Del Brutto OH. Neurocysticercosis: actualización en diagnóstico y tratamiento. Neurología, 2005; 20(8): 412-418.
4. García HH, González A, Rodríguez S, Goncalvez G, et. Al. Epidemiología y control de la cisticercosis en el Perú. Rev Peru Med Exper Salud Pública, 2011; 27(4): 592-597.
5. Mega J, Galdos-Cardenas G, Gilman H. Tapeworms infections. In: Hunters Tropical Medicine and Emerging Infections, USA: Elsevier. 2012;pp.896-902
6. Garcia H, Gilman R, Gonzalez A. Human and porcine *T. solium* infection in a village in the highlands of Cusco. Perú. Acta Tropica, 1999; 73:31-33
7. Gilman RH, Gonzalez AE, Llanos-Zavalaga F, Tsang VCW, et. Al. Prevention and control of *Taenia solium* taeniasis/cysticercosis in Peru. Pathogenesis & Global Helath, 2012; 106(5): 312-318
8. Murrel KD. Epidemiology of taeniasis and cysticercosis. In: Murrel KD (ed.), WHO/FAO/OIE Guidelines for the surveillance prevention and control of taeniasis/cysticercosis. WHO, France. 2012
9. Schantz P, Cruz M, Sarti E. Potencial eradicability of Taeniasis and Cisticercosis. Bull Pan Am. Health Org, 1993; 27: 397-403.
10. Díaz F, Garcia HH, Gilman RH, Gonzales AE, et. al. Epidemiology of taeniasis and cysticercosis in a Peruvian Village. Am J Epidemiol, 1992; 135(8): 875-882
11. Bern C, García HH, Evans C, Gonzalez AE, et. al. Magnitude of the disease burden from neurocysticercosis in a developing country. Clin Infec Dis. 1999; 29(5): 1203-9
12. Escalante H, Pereda F, Schulz P. Presencia de anticuerpos específicos a *Cysticercus cellulosae* en pacientes con alteraciones neurológicas de los Hospitales de Trujillo-Perú. Libro de Resúmenes de Investigación, Universidad Nacional de Trujillo. 1995; p.26
13. García HH, Gonzalez AE, Rodríguez S, Gonzalez G, et. al. Epidemiología y control de la cisticercosis en el Perú. Rev Peru Med Exp Salud Publica. 2010; 27(4): 592-597
14. Cordero A, Miranda E, Segovia G, Huarcaya I. Prevalencia de taeniosis y seroprevalencia de cisticercosis humana en Pampa Gallo. Ayacucho. Perú. 2008. Rev Peru Med Exp Salud Publica. 2010; 27(4) 562-568.
15. Beltrán M, Náquira C. Manual de procedimientos para el diagnóstico de parasitosis intestinales. Instituto Nacional de Salud. Lima. Perú. 2003
16. Cirripio I, Gutiérrez C, Garate D. Diagnóstico de las parasitosis mediante la detección de coproantígenos. Enferm Infec Microbiol Clín. 2010; 28 (suppl.): 33-39

17. Fathalla MF. A practical guide for health researchers. WHO Regional Publicity Easter Mediterranea Series 30. 2004.
18. Carrique-Mas J, Iiioshi N, Widdowson M, Roca Y, et al. An epidemiological study of *Taenia solium* cisticercosis in a rural population in the Bolivian Chaco. *Acta Tropica*, 2001; 80: 229-235.
19. Rajshekhar V, Joshi D, Doanh N, van De N, Xianong Z. *Taenia solium* taeniosis/cisticercosis in Asia: epidemiolog, impact and issues. *Acta Tropica*. 2003; 87: 53-60
20. Esquicha J, Falcon N, Oshiro S. Características clínicas y epidemiológicas de pacientes con neurocisticercosis en un hospital general de Lima. *Rev Med Hered*. 2012; 23 4-10.
21. Rodríguez-Hidalgo R, Benitez-Ortiz W, Dorny P, Geerts S, et al. Taeniosis-cysticercosis in man and animals in the Sierra of Northern Ecuador. *Vet Parasitol*. 2003; 118: 51-60
22. Assana E, Lightowers M, Zoli A, Geerts S. *Taenia solium* taeniosis/cysticercosis in Africa: Risk factors, epidemiology and prospects for control using vaccination. *Vet Parasitol*. 2013; 195: 14-23
23. Carpio A. Neurocysticercosis: an update. *Lancet Infect Dis*, 2002; 2: 751-762
24. Dua T, Aneja S. Neurocysticercosis. Management issues. *Indian Pediathrics*. 2006; 43(17): 227-235.
25. García H, González A, Gilman R. Cysticercosis of the central nervous system- how should it be managed. *Curr Opin Infec Dis*. 2012; 24(5): 423-427