

## Diagnostico de Teniasis Humana Mediante Elisa Coproantígeno y Microscopía Tradicional en Poblaciones Rurales de Puno - Perú.

Elizabeth Quispe Pari<sup>1,2</sup>, Delia Quispe Pari.<sup>3</sup>

[quispepari.elizabeth@gmail.com](mailto:quispepari.elizabeth@gmail.com)

Coordinador de proyecto cisticercosis sede Puno-Universidad Peruana Cayetano Heredia<sup>1</sup>, Jefe del departamento de laboratorio clínico-Clinica Servicios Médicos Globales SAC,<sup>2</sup> Enfermera asistente- Clínica Servicios Médicos Globales SAC<sup>3</sup>.

### INFORMACIÓN DEL ARTICULO

Art. Recibido 27/setiembre/2015  
Art. Aceptado 30/octubre/2015  
online: 30/diciembre/2015

### PALABRAS CLAVE:

- \* Elisa-coproantigenos
- \* casos positivos
- \* microscopia
- \* prevalencia

### ARTICLE INFO

Article Received 27/september/2015  
Article Accepted 30/october/2015  
online:30/december/2015

### KEY WORDS:

- \* Coproantigen-elisa
- \* positive cases
- \* microscopy
- \* prevalence

### RESUMEN

La teniasis, es una enfermedad parasitaria endémica distribuida a nivel mundial, la detección de antígenos por coproantígeno tiene mejor sensibilidad diagnóstica. Los objetivos del estudio fueron: Determinar la prevalencia de *Taenia sp* en dos poblaciones rurales utilizando la técnica de microscopia y elisa-coproantígeno; Comparar la sensibilidad de elisa-coproantígeno con el análisis microscópico. Se analizaron 723 muestras de heces. Los resultados en: Copamaya por microscopia 1,7% (3/173) de positivos, mediante elisa-coproantígeno 2,8% (5/173). En Pharata por microscopia 2,2% (12/550), por elisa-coproantígeno 3,3% (18/550). En ambas localidades las edades de 30-59 obtuvieron mayor prevalencia. La prueba de elisa-coproantígeno detectó mayor número de casos en comparación con la microscopia. 12 muestras positivas por elisa-coproantígeno y microscopia se confirmó al observar el parásito en el tratamiento. En 7 muestras elisa-coproantígeno positivo y microscopia negativo no se pudo confirmar la presencia de taenia por que no se administró tratamiento por el bajo valor de porcentaje de positividad entre 16,28 a 31,28. Conclusión: La prevalencia de *Taenia sp* en Copamaya por microscopia es 1,7%; en Pharata 2,2%; por elisa-coproantígeno 2,8% y 3,3% respectivamente. La prueba de elisa-coproantígeno detectó mayor número de casos positivos frente al análisis microscópico, pero en algunos casos son complementarios para el diagnóstico de la teniasis. Mediante la prueba de t student para analizar las diferencias significativas de los dos métodos de diagnóstico se obtuvo (P=0.665).

### DIAGNOSIS OF HUMAN TAENIASIS BY COPROANTIGEN ELISA AND TRADITIONAL MICROSCOPY IN THE RURAL POPULATIONS OF PUNO -PERU

### ABSTRACT

The tapeworm is a parasitic disease endemic in developing worldwide distributed, the antigen detection by coproantigen-Elisa has better diagnostic sensitivity. The objectives studies were: To determine the prevalence of *Taenia sp* in two rural populations using the technique of microscopy and coproantigen- Elisa; to compare the sensitivity of coproantigen-elisa with microscopic analysis. 723 stool samples were analyzed. The results show: In Copamaya it was positive by microscopy 1, 7% (3/173), by coproantigen-elisa 2, 8% (5/173), while in Pharata by microscopy 2, 2% (12/550) and 3.3% (18/550) by coproantigen-elisa. In both locations the ages of 30- 59 had the greatest number of positive. Elisa-coproantigen test detected more cases compared with microscopy. 12 positive samples were confirmed by microscopy and coproantigen it is confirmed by the parasite in the treatment. In 7 samples coproantigen-elisa positive and negative microscopy could not confirm the presence of taenia because treatment is not administered by the low value of percentage of positivity between 16, 28 to 31,28. Conclusions: the prevalence of *Taenia sp* in population the Copamaya by microscopy is 1.7% and Pharata 2.2%, by coproantigen-elisa 2.8% and 3.3% respectively. The test coproantigen-elisa detected highest number of positive cases compared to microscopic analysis, but in some cases is complementary to diagnose tapeworm. Using the student t test to analyze the significant differences in the two diagnostic methods was obtained (P = 0.665).

## INTRODUCCION

La teniasis humana se distribuyen en todo el mundo, siendo un problema de salud pública que no solo afecta a áreas endémicas, puesto que se ha observado un número creciente de casos en otras zonas geográficas y el diagnóstico tradicional común de la teniasis humana es la microscopia tradicional.

Estudios realizados en Puno mediante Elisa-sandwich utilizando suero humano por (Velásquez, 2014 y Escarcena, 2010) indican 3,3% y 3,6% de seroprevalencia de cisticercosis humana, zonas donde la crianza de cerdos y el consumo de carne de cerdo es frecuente. Al respecto (Michelet y Dauga., 2015) las actividades humanas especialmente la preparación de alimentos y métodos de crianza de cerdos, es responsable de la transmisión y persistencia de las taenias. Por su parte (Schantz *et al.*, 1993, Orta *et al.*, 2005) la detección de portadores humanos de *Taenia sp* constituye uno de los pilares fundamentales para la culminación del ciclo biológico. A lo indicado (Ash *et al.*, 2015) el nivel de la teniasis después de la administración masiva del tratamiento disminuyó en 79,4%. Por otro lado (Pajuelo *et al.*, 2006, Schantz y Sarti., 1998) el instrumento de diagnóstico estándar para la teniasis es la técnica de microscopía directa con la desventaja de presentar una baja sensibilidad por las pequeñas cantidades de huevos excretados en las heces. Al respecto (Ferrer, 2007) la observación de huevos mediante esta técnica solo indica teniasis pero no puede distinguir las especies ya que los huevos son morfológicamente similares. Asimismo (Tello *et al.*, 2000) la técnica de sedimentación espontánea en tubo tiene como fundamento la sedimentación en solución salina fisiológica y tiene un alto rendimiento en el diagnóstico de helmintos.

Con respecto a coproantígenos (Allan y Craign., 2006), son productos específicos de un parásito que se eliminan en las heces del paciente y que son susceptibles de su detección por técnicas inmunológicas. (Tüzemen y Dođan., 2015) si las circunstancias lo permiten el uso de todos los métodos combinados y evaluación de síntomas clínicos son los mejores métodos para el diagnóstico de pacientes en laboratorio. También (Goncalvez *et al.*, 2015) en su estudio pero en otra especie sugieren la detección de casos por coproantígeno y PCR pueden ser métodos alternativos más sensibles a los métodos tradicionales. El coproantígeno para taenias ha mejorado el diagnóstico en cuanto a su sensibilidad, aumentando a más de 90%. Actualmente la utilización de las técnicas moleculares está contribuyendo grandemente en el conocimiento del problema de la

teniasis intestinal. Motivo por el cual en el estudio se plantea los siguientes objetivos: Determinar la prevalencia de *Taenia sp* en dos poblaciones rurales utilizando la técnica de microscopia y coproantígeno y Comparar la sensibilidad del análisis microscópico con elisa-coproantígeno para el diagnóstico de *Taenia sp*.

## MATERIALES Y METODOS

**Lugar de estudio:** El trabajo de investigación se realizó en centro poblado de Copamaya y Pharata ubicado en provincia de Ilave del departamento de Puno, situado a 3821 m.s.n.m.

**Tamaño de muestra:** En el trabajo se realizó un muestreo de heces tanto en el sexo masculino y femenino de ambos centros poblados en edades: >3 años y < 75 años.

**Recolección de muestras de heces:** Para la toma de muestra de heces se realizó charlas con información y orientación referida a la teniasis y cisticercosis previa citación en las reuniones comunales que llevan a cabo periódicamente los pobladores. La recolección de muestras de heces se realizó casa por casa, al siguiente día se recolectó las heces y se trasladó las muestras al laboratorio para ser guardados en formol salino al 5% hasta su procesamiento.

**Análisis parasitológico de las muestras de heces:** Para la búsqueda de huevos de taenia se aplicó la técnica de sedimentación espontánea en tubo. El procedimiento de diagnóstico del parásito fue procesado en el laboratorio de parasitología de la Universidad Peruana Cayetano Heredia -Lima.

## POBLACIÓN Y MUESTRA DE ANÁLISIS

**Muestra:** Se analizaron 723 muestras de heces, 173 corresponden a las muestras provenientes del centro poblado de Copamaya y 550 al centro poblado de Pharata de la provincia de Ilave del departamento de Puno.

**Análisis estadístico:** Los resultados fueron analizados utilizando la prueba de t student para ver las diferencias significativas de los dos métodos empleados. Los cálculos estadísticos se realizaron con el programa informático SPSS VERSION 11.1.

## METODOLOGIA

**Procedimiento de elisa-coproantígeno:** Se siguió el método descrito por (Allan *et al.*, 2003) con

modificaciones adaptadas en el laboratorio de inmunología de la Universidad Cayetano Heredia. Las muestras de heces fueron centrifugadas (Centrifuga Thermo Scientific Sorvall Newtown CT) a 3200g por 10 minutos para obtener el sobrenadante, se preparó una dilución de 1:4000 del anticuerpo primario (RbATSIgG-8) con buffer (pH 8) en cada pozo de la microplaca (Inmunolon 4 -Dynex) se agregó 100µl y se incubó (Incubadora Thermo Scientific Sorvall Newtown CT) a 4°C por 24 horas, inmediatamente se lavó 3 veces con 200µl de buffer fosfato salino Tween 20 al 0,1% (C58 H114 O26 polyoxyethylene 20 sorbitan monolaurate pH 7.3 Sigma), se añadió 100 µl de buffer fosfato salino Tween 20 al 0,3% (pH 9,6-Sigma), se dejó 1 hora a temperatura ambiente, el sobrenadante fue eliminado y se agregó 50µl de suero fetal bovino (HIFBS; Gibco) y 50µl de muestras de heces del sobrenadante incubando por 1 hora, después se lavó tres veces con 100µl de PBS Tween 20 al 0,1%, se adicionó 100µl de conjugado de peroxidasa anti-*T. solium* diluido 1:1,500 con PBS Tween 20 al 0,3% por 1 hora a temperatura ambiente, se lavó tres veces con 100µl de PBS Tween 20 al 0,1% y se agregó 100µl de sustrato (orto-fenilendiamina-OPD) y 0,05% de peróxido de hidrógeno (Jackson Immunoresearch Lab. Inc.). Incubando por 30 minutos en un lugar oscuro. La lectura se realizó en un lector de elisa (Molecular Devices Inc.Sunnyvale, CA) con un filtro de 650nm. Los resultados se evaluaron usando el criterio de

porcentaje de positividad, para esta evaluación se consideró cut off (> a 40) como resultado positivo, (< a 40) como negativo esta técnica fue precedido por (Youden., 1950).

**Sedimentación espontanea en tubo:** Descrito por (Tello *et al.*, 2000). En un tubo falcón de 50ml se colocó 10 ml de agua, luego se agregó aproximadamente 5g de muestra y se homogenizó, rápidamente en otro tubo con la ayuda de una gasa se tamizó y se agregó agua hasta la marca 50ml, se dejó en reposo 20 minutos luego se eliminó el sobrenadante sin descartar el sedimento, se completó nuevamente agua hasta la marca 50 ml así sucesivamente hasta que la muestra este completamente transparente, finalmente con la ayuda de una pipeta se tomó el sedimento y se observó en microscopio ( LW. Scientific-G013004641) a 10X y 40X.

**Tratamiento de individuos con *Taenia sp*:** Seguido por (Verastegui *et al.*, 2003). Los individuos positivos a huevo de taenia por ambos métodos recibieron tratamiento taenicide utilizando 2g dosis única de niclosamida (Pharmamed, Malta) por vía oral precedido y seguido 2 horas antes y después de un purgante del colon (Nulytely, Etilenglicol – 3,350 y electrolitos; Asofarma SA. Buenos Aires, Argentina), las heces se recogieron durante 48 horas después del tratamiento para la búsqueda del parásito.

**RESULTADOS**

**Tabla 1. Frecuencia de teniasis por grupo etario utilizando la técnica de microscopia.**

EDADES	COPAMAYA			PHARATA		
	N	CASOS	%	N	CASOS	%
0 – 11	52		0	137	2	1,5
12 – 17	31	1	3,2	65	2	3,01
18-29	25		0	100	2	2,0
30-59	57	2	3,5	242	5	2,1
> 65	8		0	60	1	1,7
TOTAL	173	3	1,7	550	12	2,2

La tabla 1, muestra la frecuencia de teniasis por microscopia según grupo etario, 723 muestras de heces de dos localidades fueron recolectadas y procesadas para la detección de teniasis, 15 muestras fueron positivos a huevos de *Taenia sp*. En Copamaya el 1,7% (3/173) expresó presencia de huevos a *Taenia sp*. En las edades de 0 a 11, 18 a 29 y >65 años no se encontró ningún caso positivo, en el grupo de 12 a 17 años 3,2% (1/31) indicó positivo a huevo de *Taenia sp*, en edades de 30- 59 años se observó mayor número de casos positivos 3,5% (2/57). Sin embargo en Pharata por microscopia 2,2% (12/550) fueron positivos, en edades de 0-11, 12 a 17 y de 18 a 29 años la frecuencia de positivos fue similar 1,5% (2/137), 3,0% (2/65) y 2,0% (2/100) respectivamente, mientras en edades de 30 a 59 se observó el mayor número de casos 2,1% (5/242), finalmente en >65 años se observó 1,7% (1/60) de casos.

**Tabla 2. Frecuencia de teniasis mediante la aplicación de la técnica elisa-coproantígeno.**

PROCEDENCIA	COPROANTIGENO	Nº	%
Copamaya	Positivo	5	2,8
	Negativo	168	97,1
	Total	173	100,0
PROCEDENCIA	COPROANTIGENO	Nº	%
Pharata	Positivo	18	3,3
	Negativo	532	96,7
	Total	550	100%

En la tabla 2, se observa la frecuencia portadores de *Taenia sp* positivos mediante la aplicación de la técnica de elisa-coproantígeno. En el centro poblado de Copamaya 2,8% (5/173) muestras de heces fueron positivas por esta prueba, aumentando en 2.8 veces más los casos de taenia y 168 muestras indicó resultados negativos 97,1%. Mientras en las muestras procedentes de Pharata los casos positivos aumento 3,3% (18/550) ampliando en 3,3 veces más los casos de taenia y 532 muestras indicaron negativo 96,7%.

**Tabla 3. Tratamiento de portadores de *Taenia sp* mediante elisa-coproantígeno y microscopia tradicional.**

PROCEDENCIA	COPROANTIGENO POSITIVO		
	Nº	Elimino <i>Taenia sp</i>	No Elimino <i>Taenia sp</i>
Copamaya	5	4 (80,0%)	1(20,0%)
Pharata	18	12(66,6%)	6(33,3%)
PROCEDENCIA	MICROSCOPIA POSITIVO		
Nº	Elimino <i>Taenia sp</i>	No Elimino <i>Taenia sp</i>	
Copamaya	3	3(100,0%)	--
Pharata	12	11(91,6%)	1(8,3%)

La tabla 3, muestra el tratamiento de portadores de *Taenia sp* positivos a elisa-coproantígeno y microscopia. En Copamaya de 5 casos positivos por elisa-coproantígeno 80,0% (4) elimino el parasito por la administración de la niclosamida y 20,0% (1) no elimino el parasito ni proglotidos. Así mismo en los individuos de Pharata de 18 portadores de *Taenia sp* 66,6% (12) confirmo tener taenia, mientras 33,3% (6) no eliminó el parasito ni proglótidos. Sin embargo por microscopia los casos positivos a *Taenia sp* procedentes de Copamaya todos eliminaron el parasito. En 12 portadores de *Taenia sp* procedentes de Pharata confirmados por microscopia 91,6% (11) si elimino el parasito y 8,3% (1) no elimino el parasito a pesar que la muestra fue positivo por ambos métodos.

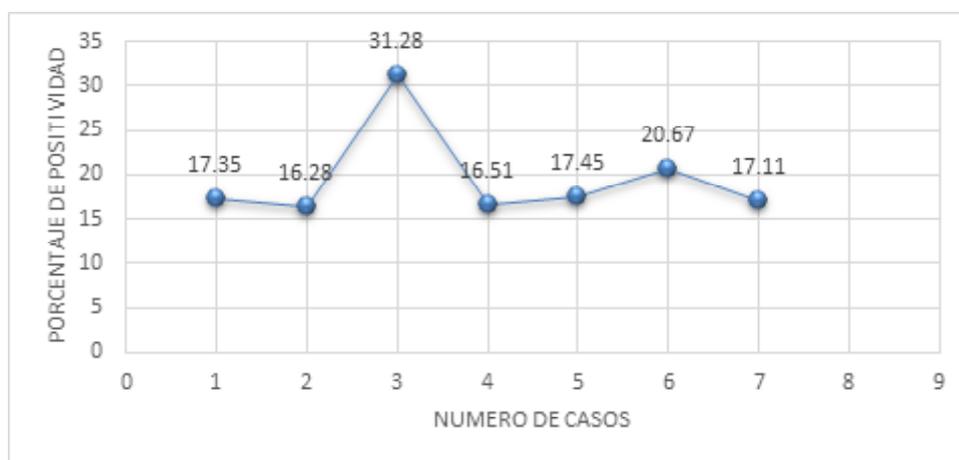
**Tabla 4. Comparación de resultados por microscopia, elisa-coproantígeno y tratamiento conseguida de la población de Copamaya y Pharata.**

Nº	RESULTADO		
	COPROANTIGENO	MICROSCOPIA	TRATAMIENTO
12	Positivo	Positivo	Positivo
7	Positivo	Negativo	No trata do
1	Positivo	Negativo	Positivo
2	Positivo	Positivo	Negativo
3	Positivo	Negativo	Negativo
<b>TOTAL 23</b>			

En la tabla 4, se observa 23 casos positivos por microscopia/ elisa-coproantigenos y tratamiento, donde 12 muestras fueron coproantigeno y microscopia positivo y el tratamiento fue positivo al observar la presencia de la taenia en las muestras de heces post tratamiento. Sin embargo en 7 casos coproantigeno positivo y microscopia negativo tratamiento negativo, no se pudo confirmar la taenia por que no recibieron tratamiento por el bajo valor de porcentaje de positividad cut off < 40 (ver Fig.1). Mientras 1 caso fue elisa-coproantigeno positivo y microscopia negativo y tratamiento positivo al observar los proglotidos de la *Taenia sp* indicando la alta sensibilidad de elisa-coproantigeno al detectar el parasito antes de que

eliminé los huevos. Y 2 muestras fue positivo por ambos métodos y el tratamiento fue negativo es decir no elimino el parasito, una explicación a esto sería a que el individuo probablemente ha ingerido remedios caseros antes del tratamiento y en el otro caso se suspendió el tratamiento debido a los efectos adversos del antihelmintico administrado, finalmente 3 muestras elisa-coproantigeno positivo microscopia negativo tratamiento negativo, se administró el tratamiento pero no elimino taenia, uno de ellos rehusó el tratamiento y 2 no entregaron las muestras post tratamiento. Mediante la prueba de t student para analizar las diferencias significativas de los dos métodos de diagnóstico no existe diferencia significativa P=0.665.

**Fig. 1. Porcentaje de positividad de muestras positivas por elisa- coproantigeno no tratados.**



**DISCUSIONES**

Nuestros hallazgos por microscopia y elisa-coproantigeno de teniasis humana son similares al reporte de (Seth et al., 2014) en Piura, la prevalencia de teniasis por microscopia fue alta 3,2% (17/526); por lo contrario (Watths et al., 2015) por microscopia en Cajamarca no encontraron casos positivos, sin embargo en Piura la prevalencia global de *Taenia sp* alcanzó hasta 4,3%. Sin embargo (Cordero et al., 2010) en Ayacucho la prevalencia fue 1,4% de *Taenia sp*, siendo los individuos entre los 20 a 49 años los que presentan la mayor proporción, en nuestro estudio fueron las edades de 30 a 59 años, por su parte (García et al., 2010) en Tumbes encontró una prevalencia más baja de 0,5 a 1,0%, una explicación a esto sería el menor consumo de carne de cerdo o res. Por otra parte (Sánchez et al., 2005) en 70 muestras por elisa-coproantigeno detectó 1,4% de casos positivos; (Rodríguez et al., 1999) mediante la misma tecnica obtuvo una prevalencia de teniasis de 1,5% (10 /475); por lo

contrario (Mwape et al., 2012) por elisa-coproantigeno detectó 6,3% y la prueba estadística indicó (p = 0,03); a lo indicado (Rivera, 2006) corrobora 7,3% de positivos; asimismo (Kabemba et al., 2012) por coproantigeno determinó 6,3% y 0,3% por microscopia, por su parte (Praet et al., 2013) aplicando microscopia, elisa-coproantigeno y copro- PCR en 817 muestras recogidas en dos comunidades de Zambia indicó: 0,2%, 8,2% y 1,2% respectivamente; asimismo (Bustos et al., 2012) en los individuos sin confirmación parasitológica a taenia de fracaso del tratamiento los valores por elisa-coproantigeno en los días 3, 7, 15, y 30 había aumentado consistentemente. Referente a los últimos hallazgos, posiblemente los aspectos culturales, la preparación de alimentos, mayor consumo de carne de cerdo podría haber dado lugar al mayor número de casos de teniasis, las cuales serían detectadas por coproantigeno y no por microscopia. Por otro lado (Allan et al., 1990 y Praet et al., 2013), la teniasis está presente en 0,5 a 2% de la población en general de las regiones endémicas. A lo indicado en nuestra región la

prevalencia de teniasis es más alta, las diferencias de datos encontradas en otras regiones pueden no ser generalizables en comparación a otras regiones del mundo donde la carga de la transmisión y los factores de riesgo subyacentes pueden no ser los mismos, en particular, las variaciones locales en las prácticas de la ganadería, infraestructura de saneamiento, la densidad de viviendas, la topografía, el clima podrían afectar en la variación de los resultados.

Referente a los resultados por microscopia/coproantígeno positivo y tratamiento positivo, nuestros datos son similares al reporte de (Rivera, 2006) obtuvo 13 casos por elisa coproantígeno/microscopia positivo el cual fue confirmando por la presencia del parásito en el tratamiento; al respecto (Quispe et al., 2015) indicó la efectividad de la niclosamida en el tratamiento de teniasis es de 72.5% (29/40) expulsión taenia completa, sin embargo (Bustos et al., 2012) indica 77,9% fue efectivo con niclosamida; al respecto (Nguyen et al., 2014) la tasa de curación con niclosamida es de 66.9%. Mientras en los casos coproantígeno positivos/ microscopia negativo/ tratamiento positivo, los datos nos indican que el método coproantígeno detecta al parásito antes que elimine los huevos por su alta sensibilidad según (Allan y Craig, 2006) estas pruebas tienen las siguientes características específicas de género en gran medida, la especificidad es alta (> 95%) y el antígeno del parásito puede ser detectada en las heces semanas antes de la permeabilidad. Los casos de elisa-coproantígeno positivos/microscopia positivo/ tratamiento negativo puede reflejar un falso negativo en las heces o una infestación reciente de taenia inmadura recién adquirido, al respecto (Rivera, 2006) un coproantígeno positivo no es tomado como evidencia de la infestación ya que pueden existir casos sin confirmar o falsos positivos; por otro lado (Allan et al., 1996) utilizando la prueba de inmunoblot la presencia falsos positivos estaría involucrado a una infección por ténidos relacionado al género *Echinococcus*, que es probable que tengan moléculas de hidratos de carbono de alto peso molecular de origen tegumental y no es degradado cuando las heces se preservan en formalina y en consecuencia no son muy susceptibles en el análisis de inmunoblot, corroborando a lo indicado en nuestro estudio las muestras fueron guardadas en formalina al 5%.

En todos los casos positivos a huevo de *Taenia* sp no se pudo distinguir la especie, debido a la similitud de la morfología del huevo. Al respecto (Schantz y Sarti, 1989) los huevos de *T. saginata* y *T. solium* son indistinguibles al microscopio óptico. Sin embargo

(Allan y Craig, 2006) la identificación parasitológica específica de la especie de taenia depende de la recuperación de proglótidos no degradados pero no siempre es viable. Al respecto (Mayta et al., 2000) la identificación histológica mediante una tinción de rama uterina de proglótidos pero requiere proglótidos maduros intactos, las cuales no siempre pueden estar disponibles finalmente (Pawlowski et al, 2005) El ADN es un método específico para la identificación de la especie.

Referente a 7 muestras positivas a elisa-coproantígeno con valores de porcentaje de positividad (>a 40) razón por la cual no se administró tratamiento, por su parte (Jiménez 2011) indicó en su trabajo el diagnóstico por coproantígeno ha demostrado detectar solamente casos de teniasis por *T. solium*, esto indica que probablemente nuestros datos del estudio indiquen infestación reciente por otras especies de taenia, corroborando a lo indicado (Espino et al., 2000) en su trabajo mediante la cromatografía de afinidad los componentes purificados en la cuarta semana no se pudieron identificar debido a que presentaban una concentración de proteínas muy baja. Por lo contrario (Valero et al., 2009) en un estudio de fasciolosis en animales los valores de porcentaje de positividad estuvieron entre 0,28-1,15. En las ovejas infectadas por *F. hepatica* se detectaron cantidades de coproantígenos de 4-7 semanas, mientras en las ovejas infectadas por *F. gigantica* se obtenía cantidades detectables de coproantígenos de 3-6 semanas. Estos datos nos sugieren que probablemente los resultados de nuestro estudio, se debe a una infestación muy reciente de días donde la cantidad de antígenos es mínima pero es detectada por la alta sensibilidad de la prueba. Al respecto (Levine et al., 2004) la variabilidad en los valores de porcentaje de positividad positivos para muestras fecales de *T. solium* portadores podrían ser causados por la variación tegumental o antígeno excreción secreción. Por su parte (Avila et al., 2003), la concentración óptima de captura y anticuerpos conjugados con la inclusión de 15% de suero fetal bovino inactivado por calor, y el uso de sustrato TMB reduce aún más los valores de porcentaje de positividad. En el estudio durante el procedimiento también se utilizó un sustrato ortofenildiamina. A lo indicado apoya (Levine et al., 2004), los productos ES de taenias contienen una gama de proteínas antigénicas de bajo peso molecular y grandes moléculas de la superficie ricos en carbohidratos.

### AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Peruana Cayetano Heredia, Proyecto cisticercosis por el financiamiento obtenido para la realización del estudio y a la Clínica Servicios Médicos Globales SAC.

### CONCLUSIONES

- \* la prevalencia de taenia en una población de Copamaya por microscopia de 1,7% y en la población de Pharata 2,2%.
- \* la prevalencia de taenia en una población de copamaya por ELISA coproantígeno fue de 2,8% y en población de Pharata 3,3%.
- \* la prueba de elisa-coproantígeno detectó mayor número de casos positivos frente al análisis microscópico, pero en algunos casos son complementarios para el diagnóstico de la teniasis.

### REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Ash, A. I., Okello, A., Khamlome, B., Inthavong, P., Allen, J., Thompson, R.C. (2015). Controlling *Taenia solium* and soil transmitted helminths in a northern Lao PDR village: Impact of a triple dose albendazole regime. *Acta Tropica*. Vol. (15), 30011-5.
- Allan, J.C., Ávila G., García, N.J., Flisser, A., & Craig, P.S. (1990). Immunodiagnostic teniasis by detecting coproantigens. *Parasitol. Int.* Vol. 101(3), 473-477.
- Allan, J.C., Velásquez, T. M., García, N. J., Torres, A. R., Yurrita, P., Fletes, C. M., Soto, A. H., & Craig, P.S. (1996). Epidemiología de la teniasis intestinal en cuatro comunidades rurales de Guatemala. *Ann Trop Med Parasitol* Vol.90, 157 -165.
- Allan, J.C., Wilkins, P., Tsang, V.W.C., & Craig, P.S. (2003). Immunodiagnostic Tools for taeniasis. *Acta Trop.* Vol. (87), 87-93.
- Ávila, M., Benítez, L., & Flisser, A. (2003). Kinetics of the pork tapeworm antibodies and antigens in teniasis. *Experimental Parasitol.* Vol. 89, 284-289.
- Allan, J.C., & Craig, P.S. (2006). Coproantigens in taeniasis and echinococcosis. *Parasitol Int.* Vol. 55, 575 -580.
- Bustos, J.A., Rodríguez, S., Jiménez, J.A., Moyano, L.M., Castillo, Y., Ayvar, V., Allan, J.C., Craig, P.S., González, A.E., Gilman, R.H., Tsang, W.C.V., & García, H.H. (2012). Detection of *Taenia solium* coproantigen is an early indicator of treatment failure for tapeworms. *Clin Immunol Vaccines.* Vol. 19 (4), 570-573.
- Cordero, A., Miranda, E., Segovia, G., Cantoral, V., & Huaracaya, I. (2010). Prevalencia de teniasis y seroprevalencia de cisticercosis humana en pampa cangallo, Ayacucho, Perú. *Rev Peru Med Exp Salud Pública.* Vol. 27(4), 562-568.
- Espino, A.N., Borges, A. & Duménigo, B.E. (2000). Coproantígeno de *Fasciola hepática* de posible utilidad en el diagnóstico de la Fascioliasis. *Rev Panam Salud Publica/ Pan Am J Public Health* Vol. 7(4), 200-207.
- Escarcena, V.R. (2010). Seroprevalencia y factores de riesgo asociados a la cisticercosis humana en el distrito de Pilcuyo Provincia de El Collao- Puno. Tesis para optar grado de Licenciado en Biología. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Nacional del Altiplano -Puno. 53 pág.
- Ferrer, E. (2007). Teniasis/ cisticercosis: del diagnóstico convencional al diagnóstico molecular. *Salus.* Vol. 11(1), 57-61.
- García, H. H., González, A.E., Rodríguez, A.S., González, G. Zavalaga, F. L.L., Tsang, V.C.W., & Gilman, R.H. (2010). Epidemiología y control de la cisticercosis en el Perú. *Rev Peru Med Exp Salud Pública.* Vol. 27(4), 592-97.
- Gonçalves, A.L., de Araújo, K.C., Carvalho, E.F., Ueta, M.T., Costa-Cruz, J.M. (2015). Specific IgG and immune complex responses to parthenogenetic females and eggs of nematode *Strongyloides venezuelensis* for the diagnosis of immunosuppression in infected rats. *J. Helminthol.* Vol. (22), 1-5.

- Gilman, R.H., González, A.E., Zavalaga, F.L., Tsang, V.W.C., & García, H.H., y por el Grupo de Trabajo cisticercosis en Perú. (2012). Prevention and control of *Taenia solium* tapeworm / cisticercosis in Perú. *Pathog Glob de la Salud*. Vol. 106 (5), 312-318
- Jiménez, J. A. (2011). Evaluación y diagnóstico de la teniasis en el Perú. Tesis para optar el grado de Doctor en Ciencias Biológicas Universidad Mayor de San Marcos Lima. 84 pag.
- Levine, M., Calderón, J., Wilkins, P., Carril, W., Asara, J., Hancock, K., González, A., García, H., Gilman, R., & Tsang, V. (2004). Characterization cloning and expression of two diagnostic antigens infection the *Taenia solium*. *J. Parasitol*. Vol. 90, 631 - 638.
- Mayta, H., Talley, A., Gilman, R., Jiménez, J., Verastegui, M., Ruiz, M., García, H., & González, A. (2000). Differentiating *Taenia saginata* and *Taenia solium* infection by staining with hematoxylin-eosin and simple analysis of PCR-restriction enzyme. *J. Clin Microbiol* Vol.38, 133-137.
- Mwape, K.E., Phiri, I.K., Praet, N., Muma, J.B., Zulu, G., Van den, B. P., de Deken, R., Speybroeck, N.P., & Dorny, G.S. (2012.) *Taenia solium* Infections in a rural area of Eastern Zambia- a community based study. *Plos. desc. Trop. Dis*. Vol. 6(3) e 1594.
- Michelet, L., & Dauga, C. (2015). Molecular evidence of host influences on the evolution and spread of human tapeworms. *Rev Camb. Philos. Soc*. Vol. 87(3), 731-41.
- Nguyen, V., Thanh, L., Phanhi, H., & Keeseon, S. (2014). Estado actual de la teniasis y la cisticercosis en Vietnam. *Corea. Journal. Parasitol*. Vol. 52 (2), 125-129.
- Orta, M.N., Guna, S. M., Pérez, J. & Gimeno, C. C. (2005). Diagnóstico de las teniasis intestinales. Programa de control de calidad. Servicio de Microbiología, Hospital Clínico Universitario.
- Pajuelo, C.G., Lujan, R.D., Paredes, P.B., & Tello, C.R. (2006). Aplicación de la técnica de sedimentación espontánea en tubo en el diagnóstico de parásitos intestinales. *Rev. Mex. Patol. Clin*. Vol.53 (2), 114-118.
- Pawlowski, Z.S., Allan, J. C., & Meinardi, H. (2005). Medidas de control de la teniasis y la cisticercosis. WHO FAO/ OIE. Guide lines for the prevention and control of taeniosis/ cysticercosis. pág. 73-92.
- Praet, N., Verweij, J.J., Mwape, K.E., Phiri, I.K., Muma, J.B., Zulu, G., Van, L. L., Rodríguez, H. R., Benítez, O. W., & Dorny, P. (2013). Bayesian modeling to estimate the characteristics of the stool test, ELISA and coproantigens a novel real-time PCR for diagnosing tapeworm. *Salud Trop Med Int*. Vol. 18 (5), 608-14.
- Quispe, P.E., Mamani, S.D., Quispe, P. D. & Verastegui, P.M. (2015). Evaluación de la efectividad de la niclosamida en el tratamiento de la teniasis en el departamento de Puno. *Rev. Investig. Altoandín*. Vol.17 (2), 267-272.
- Rivera, M. A. (2006) Detección de *Taenia solium* por coproantígeno y su comparación con microscopía tradicional. Tesis para optar grado de Química Bióloga. Guatemala. 52pag.
- Rodríguez, C. R., Fraser, A., Allan, J.C., Domínguez, A.J.L., Argaez, R.F., & Craig, P.S. (1999). Epidemiological study of *Taenia solium* taeniosis/cysticercosis in a rural village in Yucatan State Mexico. *Am Trop Med Parasitol*. Vol. 93 (1), 57-67.
- Schantz, P., & Sarti, E. (1989). Métodos de diagnóstico y vigilancia epidemiológica de la infección de *Taenia solium*. *Acta Leiden*. Vol. 57, 153-163.
- Sarti, E. (1998). Teniosis y cisticercosis por *Taenia solium*. *Revista de Salud Pública de México* Vol.39 (3), 1-13.
- Schantz, P., Cruz, M., Sarti, E. & Pawlowski, Z. (1993). Potencial de erradicabilidad de la teniasis y la cisticercosis. *Bull. Pan Am. Health Organ*. Vol. 27, 397- 403.

- Sánchez S.A., Ambrosio, J., Avila, G., Laura, A. E., Torres, N. & Flisser, A. (2005). Frecuencia de teniasis y cisticercosis en expendedores de alimentos. Departamento de Microbiología Facultad de Medicina UNAM DF México.
- Tello, R. (1988). Empleo de una nueva técnica parasitológica rápida de sedimentación espontánea en el diagnóstico de protozoarios y helmintos. Resumen. V Jornadas Científicas de Estudiantes. Lima-Perú. pág. 164.
- Tüzemen, N.U., Dođan, N. (2014). Comparison of direct microscopy, culture, ELISA and molecular methods for diagnosis of *Entamoeba histolytica*. Microbiol. Bul. Vol.48 (1), 114-22.
- Valero, U. F., Khoubbane, M. A., Muiño, L., Mezo, M., Pérez, C., & Periago, M. (2009). Characterization cloning and expression of two diagnostic antigens infection *Fasciola hepática* y *F. gigantica*. Vet.Prasitol. Vol.159 (1), 234-237.
- Valero, U. F., Khoubbane, M. A., Muiño, L., Mezo, M., Pérez, C., & Periago, M. (2009). Evaluación de MM3 de coproantigenos liberación y producción de anticuerpos en suero en ovinos experimentales infectados con *Fasciola hepática* y *F. gigantica*. Vet.Prasitol. Vol.159 (1), 234-237.
- Verastegui, P. M., Gilman, H.R., Garcia, H. H., Gonzalez, A., Arana, Y., Jeri, C., Tuero, I., Gavidia, C., Levine, M., & Tsang, C.W.V. y The Cysticercosis Working Group In Peru. (2003). Prevalence of antibodies against antigens of *Taenia solium* taeniasis and oncosphere in human and porcine cysticercosis. Am. J. Trop Med; Vol. 69 (4), 438-444.
- Velásquez, H.L. (2014). Seroprevalencia y factores de riesgo asociados a la cisticercosis human en el centro poblado de Laqueapa del distrito de Pomata-Puno. Tesis para optar grado de Licenciado en Biología. Facultad de Ciencias Biológicas -Universidad Nacional del Altiplano Puno. 74 pág.
- Watts, N.S., Pajuelo, M., Taryn, C., Verastegui, M. Sterling, CH., Friedland, J.S., Garcia, H.H., & Gilman, R.H., and for the cysticercosis working group in Peru. (2014). *Taenia solium* infection in Peru: a collaboration between Peace- Corps volunteers and researchers in a community based study. PloS desd Trop. Dis. Vol. 9(12), 1132- 39.
- Youden, W.J., 1950. Index for rating diagnostic tests. Cancer Vol. 3(1), 32-35.

