

## **Prácticas, Conocimientos y Actitudes sobre la Hidatidosis Humana en Poblaciones Procedentes de Zonas Endémicas**

Pedro L. Moro<sup>1</sup>, Carlos A. Cavero<sup>2</sup>, Moisés Tambini<sup>2</sup>, Yuri Briceño<sup>3</sup>, Rosario Jiménez<sup>3</sup>, Lilia Cabrera<sup>3</sup>

### **RESUMEN**

Entre julio 2005 y junio 2006, realizamos un estudio caso-control para identificar factores de riesgo para la hidatidosis en Lima, Perú. Treinta y dos casos fueron pareados según edad, sexo y lugar de nacimiento con 64 controles. Los participantes fueron entrevistados usando un cuestionario estructurado para evaluar factores ambientales y del comportamiento asociado con la hidatidosis. Con regresión logística condicional múltiple se determinó que ser dueño de  $\geq 10$  perros en una zona rural (aOR=8.7; 95% CI=1.3-57.5), y el criar ganado ovino (aOR=5.9; 95% CI=1.2-28.1), estuvieron independientemente asociados a un mayor riesgo de hidatidosis. La creencia de que los alimentos podrían transmitir hidatidosis (aOR=0.1; 95% CI=0.01-0.7), y la crianza de ganado caprino (aOR=0.02; 95% CI=0.001-0.6), estuvieron inversamente asociados a la hidatidosis.

Las medidas preventivas para disminuir la transmisión de la hidatidosis al ser humano en áreas endémicas del Perú requieren que se limite el número de perros en el hogar, el tratamiento regular de los canes con antiparasitarios, restringir el acceso de los perros a los alimentos y al agua para consumo humano todo esto acompañado de esfuerzo educativos para cambiar las prácticas que facilitan la transmisión de la hidatidosis.

**PALABRAS CLAVE:** Equinococosis, epidemiología, hidatidosis, factores de riesgo, caso-control, Perú

*Rev Gastroenterol Perú; 2008; 28: 43-49*

### **ABSTRACT**

Between July 2005 and June 2006, a case-control study was carried out to identify risk factors for hydatidosis in Lima, Peru. As a result, 32 cases were matched according to age, sex and birthplace in 64 controls. The participants were interviewed using a questionnaire designed to evaluate environmental and behavior factors associated to hydatidosis. By using Multiple Conditional Logistic Regression, it was determined that the owners of  $\geq 10$  dogs in a rural area (aOR=8.7; 95% CI= 1.3-57.5) and those raising sheep (aOR=5.9; 95% CI=1.2-28.1) were independently related to a higher risk of hydatidosis. The belief that food may transmit hydatidosis (aOR=0.1; 95% CI=0.01-0.7) and the activity of raising goats (aOR=0.02; 95% CI=0.001-0.6) were inversely associated to hydatidosis.

Preventive measures to reduce the transmission of hydatidosis to human beings in endemic areas in Peru require: limiting the number of dogs kept in each household, regularly controlling parasites and preventing access of dogs to human food and drinking water; all of this in addition to educational campaigns to change the practices that lead to the transmission of hydatidosis.

**KEYWORDS:** Echinococcosis, epidemiology, hydatidosis, risk factors, case-control, Peru

1 Immunization Safety Office, Centers for Disease Control and Prevention, Atlanta, GA 30333, USA

2 Departamento de Cirugía, Hospital Nacional Hipólito Unánue, Lima, Perú

3 A.B.Prisma (Proyectos en informática, salud, medicina y agricultura), Calle Carlos González 251, Urb. Maranga, San Miguel, Lima, Perú.

## INTRODUCCIÓN

La hidatidosis es la infección por el estadio larvario del céstode *Echinococcus granulosus*. La hidatidosis ocurre en la mayoría de los continentes y es un importante problema de salud pública en áreas donde se cría ganado ovino en abundancia como lo es en Argentina, sur del Brasil, Chile, Perú y Uruguay<sup>1,2</sup>. Las pérdidas económicas en el Uruguay se han estimado en alrededor de \$22.1 millones de dólares americanos por año<sup>3</sup>. En regiones endémicas del Perú la incidencia quirúrgica puede llegar a 123 casos por 100,000 habitantes con prevalencias tan altas como del 5% en algunas áreas<sup>4,5</sup>. Un programa piloto de control durante la década de los 70 en los andes centrales peruanos disminuyó la incidencia de infección en huéspedes definitivos e intermediarios<sup>6</sup>. Sin embargo este programa fue discontinuado y en la actualidad no existe ningún programa de control formal en el Perú. Sería importante modificar o cambiar las prácticas que favorecen la transmisión de la hidatidosis al ser humano como parte de un nuevo esfuerzo de control. Algunas de las prácticas que acarrear mayor riesgo de hidatidosis en áreas endémicas del Perú incluyen el beneficio domiciliario del ganado infectado, la alimentación de perros con vísceras infestadas con quistes hidatídicos, el desecho inadecuado de vísceras infestadas con quistes hidatídicos y el contacto cercano con perros infestados<sup>7,9</sup>.

Sin embargo, son pocos los estudios epidemiológicos que han medido específicamente los factores de riesgo para hidatidosis en la población peruana. Tal información es necesaria para el diseño de intervenciones efectivas de control. Dada la escasa información existente sobre prácticas y creencias que pueden contribuir a la transmisión de la hidatidosis humana en el Perú, realizamos un estudio caso-control para identificar áreas donde los esfuerzos de prevención puedan estar dirigidos.

## MATERIAL Y MÉTODOS

### Sujetos

Los casos fueron enrolados en el departamento de cirugía del Hospital Nacional Hipólito Unanue en Lima, Perú de julio a diciembre del 2005. Los casos se definieron como pacientes hospitalizados con un diagnóstico de hidatidosis sin historia previa de esta enfermedad y en quienes la hidatidosis fue posteriormente confirmada durante el acto operatorio. Los casos con una historia previa de hidatidosis no fueron incluidos en el estudio para minimizar sesgo de memoria. La mayoría de casos fueron inmigrantes provenientes de la región andina con varios períodos de residencia en la ciudad de Lima. Los controles fueron seleccionados de un pueblo joven en Lima en donde la población estaba compuesta de inmigrantes de la región andina. Se utilizó un censo de esta comunidad para seleccionar dos controles, pareados por sexo, edad y lugar de nacimiento para cada caso. Solo se enrolaron controles sin antecedente previo de hidatidosis.

### Cuestionario epidemiológico

Se desarrolló un cuestionario estructurado en el que se recolectó información demográfica y donde se incluyeron

preguntas sobre prácticas asociadas a un mayor riesgo de hidatidosis así como posibles factores protectores. Como se consideró que la mayoría de los participantes habrían sido inmigrantes quienes habrían residido inicialmente en áreas rurales, y posteriormente en centros urbanos, las mismas preguntas fueron realizadas separadamente para cada lugar de residencia. El cuestionario incluyó varias variables tales como ocupación pasada, nivel educativo, tipo de ganado criado (ovino, vacuno, porcino, caprino, etc.), beneficio del ganado en el domicilio, en el campo o en el camal, alimentación de perros con vísceras del ganado, alimentación de los perros con vísceras infectadas con quistes hidatídicos, jugar con perros durante la infancia, número de perros criados durante toda la vida, función del perro (mascota, pastor, guardián), tipo de alimento proporcionado al perro, acceso del perro a las áreas de la vivienda donde se consumen alimentos, lugar donde dormía el perro, fuente de agua para consumo humano, almacenamiento de agua usada para consumo humano, acceso de los perros a la fuente de agua o al lugar donde se almacena el agua. El cuestionario también incluyó preguntas para evaluar el conocimiento sobre transmisión de la hidatidosis como fue el indagar si los participantes creían que la hidatidosis podría ser adquirida de los alimentos, agua o del aire. El cuestionario fue diseñado evitando preguntas dirigidas que pudieran sugerir una respuesta particular. Diferentes entrevistadores administraron el cuestionario a los participantes del estudio para minimizar sesgo de entrevistador. Se mostraron fotos de quistes hidatídicos a todos los participantes durante la entrevista para ayudar en el recuerdo y evitar confusión con otras lesiones no hidatídicas.

### Análisis estadístico

Primero se calcularon las frecuencias y porcentajes para cada variable. Se utilizó regresión logística condicional univariada para calcular los odds ratios crudos (cOR) y sus intervalos de confianza al 95% (IC 95%) para identificar factores asociados a la hidatidosis. Las asociaciones significativas ( $p < 0.05$ ) fueron posteriormente examinadas con modelos de regresión logística condicional multivariada para determinar odds ratios ajustados (aOR) y la contribución individual de cada factor. Se utilizó el método hacia adelante (forward) y hacia atrás (backward) por etapas (stepwise) para seleccionar el mejor modelo. El análisis fue realizado con el programa STATA, versión 8.0 (Stata Corporation, College Station, Texas).

### Ética del estudio

Se obtuvo consentimiento informado escrito de todos los participantes del estudio explicándoseles el objetivo, los beneficios y riesgos de este. El estudio fue aprobado por los comités de ética de la Asociación Benéfica Prisma y Hospital Nacional Hipólito Unanue.

## RESULTADOS

### Análisis de regresión logística condicional univariada

Treinta y dos casos fueron pareados con 64 controles. Las características demográficas fueron similares para los casos y controles (Cuadro 1). El cuadro 2 muestra la frecuencia de distribución de los casos y controles, cOR e IC al 95 % relacionados a varias prácticas y creencias mientras vivían en un

área rural. Varias variables estuvieron asociadas a un mayor riesgo de hidatidosis incluyendo la crianza de ganado ovino, el beneficio domiciliario de ganado ovino, alimentar perros con vísceras de ganado beneficiado y el almacenamiento del agua en recipientes cubiertos y descubiertos. Un menor riesgo de hidatidosis se encontró en la crianza de ganado caprino, el almacenamiento del agua en recipientes cubiertos, el consumo de agua no hervida de caño y la creencia que la hidatidosis podía ser adquirida a través del agua o los alimentos. El cuadro 3 muestra la frecuencia de casos y controles, cOR y los IC al 95 % en relación a prácticas asociadas con la interacción entre los participantes y los perros mientras vivían en áreas rurales. Las siguientes variables estuvieron asociadas a un mayor riesgo de hidatidosis: acceso de los perros a los recipientes usados para almacenar el agua, jugar con perros durante la infancia, haber visto perros ser alimentados con vísceras infectadas con quistes hidatídicos, acceso de los perros a las áreas de la vivienda donde se consumen los alimentos, el haber tenido  $\geq 10$  perros, y alimentar a los perros con vísceras crudas en el hogar. Ni los casos ni los controles demostraron conocimiento del agente etiológico de la hidatidosis.

**Cuadro 1. Características de los casos y controles.**

Características demográficas	Casos N = 32	Controles* N = 64
	N (%)	N (%)
<b>Edad (años)</b>		
<b>Edad promedio <math>\pm</math> SD</b>	35.7 ( $\pm 16.8$ ) <sup>a</sup>	36.4 ( $\pm 16.1$ )
<b>Sexo</b>		
Masculino	14 (43.8) <sup>b</sup>	28 (43.8)
Femenino	18 (56.3)	36 (56.3)
<b>Nivel educativo</b>		
Analfabeto	1 (3.1) <sup>c</sup>	3 (4.8)
Primaria	15 (46.9) <sup>d</sup>	24 (38.7)
Secundaria	11 (34.4) <sup>e</sup>	30 (48.4)
Universidad	5 (15.6) <sup>f</sup>	5 (8.1)
<b>Duración de residencia en zona rural</b>		
$\geq 30$ a	6 (18.8) <sup>g</sup>	5 (7.8)
20 – 29 a	4 (12.5) <sup>h</sup>	5 (7.8)
10 – 19 a	7 (21.9) <sup>i</sup>	23 (35.9)
< 10 a	15 (46.9) <sup>j</sup>	31 (48.4)

\* El nivel educativo de un control no se conocía y no se lo incluyó.

a-j p > 0.05

**Cuadro 2. Análisis univariado de prácticas y creencias de 32 casos y 64 controles mientras residían en una zona rural en el Perú, mostrándose los odds ratios crudos (cOR) y los intervalos de confianza (IC) al 95 % .**

Factores de riesgo	Casos (n = 32) No. (%)	Controles (n = 64) No. (%)	cOR	IC 95 %	Valor p
<b>Ocupación pasada</b>					
Trabajó en camal	4 (12.5)	1 (1.6)	8	0.9 – 71.6	0.06
Trabajó en el hogar	14 (43.4)	20 (31.3)	4.3	0.8 – 21.9	0.08
Pastor	11 (34.3)	26 (40.6)	0.8	0.3 – 1.8	0.6
<b>Ganado criado</b>					
Ovino	20 (62.5)	21 (32.8)	2.9	1.3 – 7.0	0.01
Vacuno	21 (65.6)	33 (51.6)	1.8	0.7 – 4.3	0.2
Camélido (Llamas)	7 (21.9)	11 (17.2)	1.6	0.4 – 6.0	0.5
Porcino	18 (56.3)	31 (48.4)	1.4	0.6 – 3.3	0.5
Caprino	2 (6.3)	17 (26.6)	0.1	0.01 – 0.8	0.03
<b>Prácticas relacionadas al beneficio de ganado</b>					
Alimentó perros con vísceras de animales beneficiados	14 (44)	9 (15)	6.5	1.8 – 23.4	0.004
Beneficio domiciliario de ganado	12 (38)	5 (11)	6.3	0.7 – 53.3	0.09
Ha visto quistes hidatídicos en el Ganado beneficiado	15 (50)	17 (39)	1.9	0.5 – 6.7	0.3
Sacrificaba el ganado	25 (78)	42 (67)	1.8	0.7 – 4.9	0.2
<b>Fuente y almacenamiento de agua</b>					
Almacenaba agua en recipientes tapados y sin tapar	13 (40.6)	11 (17.2)	3.6	1.2 – 10.5	0.02
Almacenó agua en recipientes sin tapa	6 (18.8)	6 (9.4)	2.2	0.7 – 7.2	0.2
Consumía agua de riachuelo	20 (62.5)	42 (65.6)	0.8	0.3 – 2.3	0.7
Consumía agua hervida de caño	1 (3.1)	3 (4.7)	0.7	0.07 – 6.41	0.7
Almacenaba agua en recipientes cubiertos	6 (19.4)	24 (37.5)	0.4	0.1 – 1.2	0.09
Consumía agua de caño sin hervir	1 (3.1)	15 (23.4)	0.1	0.01 – 0.8	0.03
<b>Creencias sobre la transmisión de la hidatidosis</b>					
Cree que la hidatidosis puede ser adquirida del aire	1 (3.1)	3 (4.7)	0.7	0.07 – 6.4	0.7
Cree que la hidatidosis puede ser adquirida de los alimentos	4 (12.5)	30 (46.9)	0.2	0.1 – 0.6	0.004
Cree que la hidatidosis puede ser adquirida del agua	2 (6.3)	23 (35.9)	0.2	0.03 – 0.7	0.01

**Cuadro 3. Análisis univariado de factores relacionados a la interacción entre perros y humanos (32 casos y 64 controles) mientras vivían en zonas rurales del Perú, mostrando los odds ratios crudos (cOR) y sus intervalos de confianza (IC) al 95 %.**

Factores de riesgo	Casos (n = 32)	Controles (n = 64)	cOR	IC 95 %	Valor p
	No. (%)	No. (%)			
Los perros tenían acceso a los recipientes usados para guardar el agua	24 (75.0)	4 (8.3)	33.3	4.5 – 248.3	0.001
Jugó con perros en la niñez	31 (96.9)	44 (70.9)	9.7	1.3 – 74.3	0.03
Ha visto a perros ser alimentados con vísceras infectadas con quistes hidatídicos	17 (54.8)	10 (18.9)	9.5	2.1 – 42.9	0.003
Los perros tenían acceso al comedor de la vivienda	24 (75.0)	14 (31.1)	5.8	1.9 – 17.3	0.002
Ha criado ≥ 10 perros	12 (53.1)	6 (10.0)	4.9	1.6 – 15.4	0.002
Alimentaba vísceras crudas a los perros	18 (56.3)	17 (26.6)	3.4	1.4 – 8.4	0.009
Alimentaba sobras de comida a los perros	24 (75.0)	40 (63.0)	2.1	0.7 – 6.1	0.2

### Factores de riesgo en áreas urbanas

Se encontraron varias prácticas asociadas con un mayor riesgo de hidatidosis en zonas urbanas: el acceso de los perros a recipientes usados para almacenar el agua, almacenar agua en recipientes con y sin cubierta y el beber agua de caño hervida estuvieron asociados a un mayor riesgo de hidatidosis. El almacenar agua en recipientes cubiertos, el tomar agua de caño sin hervir y alimentar perros con alimento especial tuvieron un efecto protector para hidatidosis (Cuadro 4).

### Análisis de regresión logística condicional multivariada

Los resultados de la regresión logística condicional multivariada (Cuadro 5) confirmaron que el criar ≥ 10 perros en una zona rural (aOR=8.7; IC 95%=1.3-57.5), y el criar ganado ovino (aOR=5.9; IC 95%=1.2-28.1), estuvieron significativamente asociados con hidatidosis. La creencia de que los alimentos pudieran transmitir hidatidosis (aOR=0.1; IC 95%=0.01-0.7), y el criar ganado caprino (aOR=0.02; IC 95%=0.001-0.6), fueron factores protectores.

**Cuadro 4. Análisis univariado de factores de riesgo de 32 casos y 64 controles mientras vivían en áreas urbanas del Perú mostrando odds ratios crudos (cOR) y sus intervalos de confianza (IC) al 95 %.**

Factores de riesgo	Casos (n = 32)	Controles (n = 64)	cOR	IC 95 %	Valor p
	No. (%)	No. (%)			
Los perros tenían acceso a los recipientes usados para guardar el agua	16 (50)	4 (7)	25.7	3.4 – 195.1	0.002
Ha visto a perros ser alimentados con vísceras infectadas con quistes hidatídicos	8 (26)	0	<sup>a</sup>		
Almacenaba el agua en recipientes con y sin tapa	10 (31.3)	5 (7.8)	4.7	1.5 – 14.9	0.01
Consumía agua de caño hervida	16 (50)	13 (20.3)	3.2	1.3 – 7.6	0.009
Alimentaba vísceras crudas a los perros	3 (9.4)	2 (3.2)	3.0	0.5 – 17.9	0.23
Ha criado ≥ 10 perros	6 (18.8)	9 (14.1)	1.9	0.4 – 8.9	0.42
Alimentaba sobras de comida a los perros	25 (78.1)	57 (89.1)	0.4	0.1 – 1.4	0.163
Alimentaba alimento especial a los perros	1 (3.1)	21 (32.8)	0.1	0.01 – 0.5	0.01
Consumía agua de caño sin hervir	14 (44)	45 (70.3)	0.3	0.1 – 0.8	0.02
Almacenaba agua en recipientes cubiertos	4 (12.5)	50 (78.1)	0.1	0.01 – 0.2	0.000
Almacenaba agua en recipientes descubiertos	1 (3.1)	1 (1.6)	<sup>a</sup>		

<sup>a</sup> No puede ser calculado

**Cuadro 5. Análisis multivariado con el modelo final mostrando los odds ratios ajustados (aOR) y sus intervalos de confianza (IC) al 95 %.**

Característica	aOR (IC 95%)	Valor p
Ha criado ≥ 10 perros en zona rural	8.7 (1.3 – 57.5)	0.024
Criaba ganado ovino	5.9 (1.2 – 28.1)	0.026
Cree que la hidatidosis puede ser adquirida de los alimentos	0.1 (0.01 – 0.7)	0.018
Criaba ganado caprino	0.02 (0.001 – 0.6)	0.023

## DISCUSIÓN

Hemos encontrado que el haber tenido 10 o más perros mientras se vivía en una zona rural y el criar ganado ovino estuvieron asociados con un riesgo 8 y 6 veces mayor de hidatidosis, respectivamente lo cual indica la importancia de los perros y el ganado ovino como hospederos definitivos e intermediarios en el ciclo de vida del *Echinococcus granulosus* en áreas endémicas del Perú.

En áreas endémicas del Perú hasta un tercio de los perros pueden estar infectados con la tenia adulta del equinococo<sup>4</sup>. La probabilidad de ser dueño de un perro infectado aumenta mientras más perros se tengan. Por lo tanto no debe llamar la atención que el riesgo aumente a medida a que el nú-

mero de perros en el hogar se incrementa. Varios estudios han demostrado un mayor riesgo de hidatidosis en aquellos individuos que eran dueños de varios perros<sup>10,11</sup> y de la misma manera, el no tener perros tuvo un efecto protector en áreas endémicas de China<sup>12</sup>. Los perros pueden infectarse consumiendo vísceras infectadas con quistes hidatídicos proporcionados por los dueños. En este estudio el alimentar a los perros con vísceras crudas fue reportado dos veces más frecuentemente por los casos que los controles y probablemente contribuyó a la transmisión del *E. granulosus*. Varios estudios en zonas donde la hidatidosis es endémica en Chile, Uruguay, Perú, y Argentina han demostrado lo frecuente de esta práctica y su contribución a las altas tasas de infección en los perros con la forma adulta de la tenia *Echinococcus*<sup>4,7,13-15</sup>. Un estudio en una comunidad endémica en el Perú encontró una prevalencia de 83% de infección en perros alimentados vísceras infectadas con quistes hidatídicos comparado a una prevalencia de 45% en perros no alimentados con vísceras infectadas<sup>7</sup>. Asimismo en una encuesta usando ultrasonido portátil en una zona endémica del Uruguay encontró una prevalencia de 3.1% de hidatidosis en sujetos que alimentaban vísceras crudas a los perros en comparación con una prevalencia de 1.0% en sujetos que alimentaban perros con carne cruda<sup>14</sup>. Un estudio caso-control por Campos-Bueno y colaboradores<sup>10</sup> encontró que la alimentación de perros con vísceras crudas aumentó el riesgo de hidatidosis cuatro veces.

El mayor riesgo de equinococosis en sujetos que criaron ganado ovino es consistente con observaciones previas en áreas endémicas del Perú y de otros países latinoamericanos que muestran que la hidatidosis es prevalente en aquellos lugares donde el ganado predominantemente es el ovino y donde los perros se usan de manera intensa para su cuidado<sup>1,7</sup>. Por ejemplo, la incidencia quirúrgica de hidatidosis en el Perú puede ser hasta de 123 casos por 100,000 en áreas ubicadas en la región Andina central donde el ganado ovino se cría en abundancia comparado con una incidencia de 2 casos por 100,000 en la región norandina donde la crianza de ganado ovino es mucho menor<sup>5</sup>. En nuestro estudio las prácticas de beneficio domiciliario de ovinos, la alimentación de perros con vísceras ganado beneficiado y el ver perros ser alimentados con vísceras conteniendo quistes hidatídicos fueron reportados con más frecuencia por los casos que los controles tal como también se ha observado en regiones endémicas de Argentina y Uruguay<sup>14,15</sup>.

Se observaron varias prácticas donde las interacciones entre humanos y perros aumentaron el riesgo de hidatidosis en el análisis univariado inicial aunque estas prácticas no fueron estadísticamente significativas en el análisis multivariado.

Más casos reportaron haber jugado con perros durante la niñez que los controles lo que sugiere que este tipo de exposición temprana a perros infectados podría tener un rol importante en la transmisión de *E. granulosus* al ser humano como también ha sido observado por Campos-Bueno y colaboradores<sup>10</sup>. Más casos que controles reportaron que sus perros tuvieron acceso a los recipientes usados para almacenar agua pero el almacenamiento de agua en recipientes cubiertos no fue reportado tan frecuentemente por los casos y hubo una tendencia hacia la protección contra enfermedad

lo que sugiere que el agua usada para el consumo humano se puede contaminar con los huevos de *E. granulosus* de perros infectados que tienen acceso a estos pero el cubrir los recipientes usados para almacenar agua puede prevenir su contaminación con los huevos del parásito y reducir el riesgo de infección. La contaminación de alimentos por perros infectados es también una posibilidad ya que observamos que los casos reportaron que sus perros tenían acceso al comedor de la vivienda. Estudios previos en zonas endémicas han demostrado la importancia del agua en la transmisión indirecta de la equinococosis. Craig y colaboradores<sup>16</sup> demostraron la presencia de gran cantidad de huevos de *E. granulosus* en el agua usada para consumo humano en Turkana, Africa. Una encuesta con ultrasonido en Uruguay encontró una prevalencia de hidatidosis de 3.3% en aquellos que consumían el agua de reservorios que colectaban el agua superficial presumiblemente contaminada con huevos de *E. granulosus*<sup>14</sup>. Un estudio caso-control<sup>11</sup> encontró que el consumo de agua de caño estaba inversamente relacionado con el riesgo de hidatidosis y un extenso estudio con ultrasonido portátil en China halló que el consumo de agua de pozo protegía contra hidatidosis lo cual sugiere que en ambos estudios estas fuentes de agua tuvieron menores probabilidades de contaminarse con huevos de *E. granulosus*<sup>12</sup>. Nosotros también encontramos un efecto protector con el agua de caño en el análisis univariado pero este efecto no se observó en el modelo multivariado.

El efecto protector en aquellas personas que refirieron creer que la hidatidosis podía ser adquirida de los alimentos probablemente refleja ciertas prácticas de estas personas que podrían reducir la probabilidad de que se infecten a través de alimentos contaminados. Por ejemplo, la mitad de los que manifestaron creer que los alimentos o el agua podría transmitir hidatidosis no permitían que sus perros tuvieran acceso al comedor de la vivienda o a los recipientes usados para almacenar el agua por ende disminuyendo la probabilidad que perros infectados con *E. granulosus* puedan contaminar el agua o la comida usada para consumo humano. Otras prácticas no medidas en este estudio (por ejemplo el lavar las frutas y verduras antes de su consumo) podrían también disminuir el riesgo de infección.

Encontramos que la crianza de ganado caprino tuvo un efecto protector contra la hidatidosis. No está claro el porqué esta práctica reduciría el riesgo de hidatidosis, en lugar de aumentarlo, sin embargo en el Perú, las cabras se crían principalmente por su leche y en menor cantidad que los ovinos. Las cabras con frecuencia pastan en áreas donde es menos probable que se contaminen comiendo huevos de *E. granulosus* como por ejemplo en las quebradas o pendientes.

Un hallazgo importante de este estudio reveló que varias prácticas reportadas en zonas rurales continuaron una vez que los participantes migraron a vivir en áreas urbanas. La mayoría de las prácticas asociadas a un mayor riesgo de hidatidosis no fueron tan prevalentes en zonas urbanas pero el que ocurran debe preocupar ya que ello explicaría los casos de hidatidosis autóctona en centros urbanos del Perú<sup>17</sup>. Es interesante hacer notar que 26% de los pacientes refirieron haber visto que a los perros se los alimentaba con vísceras con quistes hidatídicos mientras residían en zonas urbanas.

Tales prácticas son muy frecuentes en ciertos grupos ocupacionales tales como trabajadores de camal y podría explicar la alta prevalencia de hidatidosis en ellos<sup>18, 19</sup>.

Una limitación del presente estudio es el número relativamente pequeño de casos entrevistados lo que explicaría nuestra incapacidad de encontrar otras asociaciones significativas en el modelo final multivariado. Existe la posibilidad de sesgo de memoria ya que se indagó a los participantes por experiencias pasadas y esto podría resultar en una sobre o subestimación del riesgo verdadero. Para ayudar al recuerdo y para que no haya confusión con otro tipo de lesión no hidatídica se mostraron fotos de quistes hidatídicos tanto a los casos como los controles. Para evitar sesgo de entrevistador desarrollamos un cuestionario estructurado sin preguntas dirigidas que pudieran sugerir algún tipo de respuesta por parte del entrevistado y utilizamos más de un entrevistador para entrevistar a los casos y controles.

Cualquier programa de control en el Perú debe incluir el tratamiento periódico de los canes con praziquantel así como la reducción del número de perros que se mantienen en el hogar. Para disminuir la probabilidad de contaminación de agua y alimentos con huevos de la tenia equinococo, es importante que se restrinja el acceso al agua y alimentos de los perros en el hogar y que se almacene el agua potable en recipientes con cubiertas o tapas a los que no tengan acceso los perros. Estas medidas deben ir a la par de medidas educativas que busquen cambiar las prácticas, conocimientos y creencias en el individuo y que facilitan la transmisión de la hidatidosis del perro al ser humano.

Los hallazgos de este estudio confirman la ocurrencia de ciertas prácticas que aumentan el riesgo de *E. granulosus* y facilitan su transmisión en áreas endémicas del Perú. Se hace imperativo que las autoridades de salud tomen las medidas necesarias para el control de esta zoonosis en el Perú.

#### **Conflicto de interés**

Los autores no tienen conflictos de interés en relación al trabajo reportado en este artículo.

#### **Contribución de los autores**

PLM diseñó el protocolo del estudio, realizó el análisis de los datos y escribió el manuscrito; CC, MT, YB y RJ recolectaron los datos. LC participó en el desarrollo del protocolo del estudio, y coordinó varios aspectos del estudio. Todos los autores leyeron y aprobaron el manuscrito final.

#### **Agradecimientos**

Agradecemos al Dr. Sergio Recuento y al Dr. Peter M. Schantz del Centro para el Control y Prevención de las Enfermedades, Atlanta, Georgia, por sus útiles consejos y asistencia; al Dr. Hugo García de la Universidad Peruana Cayetano Heredia y al Dr. Hugo Barriga del Hospital Nacional Hipólito Unanue, Lima, Perú, por sus útiles comentarios; a la Srta. Marissa Reyes y al Sr. Marco Varela de A.B. Prisma, Lima, Perú por su ayuda en la recolección y manejo de datos. Agradecemos al personal del Hospital Nacional Hipólito Unanue por su ayuda y apoyo durante la conducción del presente estudio.

#### **\*Autor de contacto**

Lilia Cabrera  
Calle Carlos González 251, Urb. Maranga  
San Miguel, Lima  
Tel: 2920999  
97521765  
Correo electrónico: lcabrera@peruresearch.com

#### **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. CRAIG, P.S., LARRIEU, E. Control of cystic echinococcosis/hydatidosis: 1863-2002. *Adv Parasitol* 2006;61, 443-508.
2. MORO, P.L., SCHANTZ, P.M. Cystic echinococcosis in the Americas. *Parasitol Int* 2006; 55 Suppl, S181-186.
3. TORGERSON, P.R., CARMONA, C., BONIFACINO, R. Estimating the economic effects of cystic echinococcosis: Uruguay, a developing country with upper-middle income. *Ann Trop Med Parasitol* 2000; 94, 703-713.
4. MORO, P.L., BONIFACIO, N., GILMAN, R.H., et. al. Field diagnosis of *Echinococcus granulosus* infection among intermediate and definitive hosts in an endemic focus of human cystic echinococcosis. *Trans R Soc Trop Med Hyg* 1999; 93, 611-615.
5. CARRIÓN, J., 2005. Tesis para optar el título de Médico-Veterinario. Frecuencia de presentación de hidatidosis humana en hospitales en la ciudad de Lima. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.
6. MORO, P.L., SCHANTZ, P.M. Echinococcosis: historical landmarks and progress in research and control. *Ann Trop Med Parasitol* 2006; 100, 703-714.
7. MORO, P.L., MCDONALD, J., GILMAN, R.H. et. al. Epidemiology of *Echinococcus granulosus* infection in the central Peruvian Andes. *Bull World Health Organ* 1997; 75, 553-561.
8. NUÑEZ, E., CALERO, D., ESTARES, L., MORALES, A. Prevalencia y factores de riesgo de hidatidosis en población general del distrito de Ninacaca-Pasco, Perú 2001. *Anales de la Facultad de Medicina*. 2003; 64, 34-42. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/afm/v64n1/A06V64N1.pdf> Accedido el 9 de Febrero del 2007.
9. OTAROLA SALCEDO, G. Epidemiología de la hidatidosis en el Perú. *Bol Oficina Sanit Panam* 1966; 60, 144-153.
10. CAMPOS-BUENO, A., LOPEZ-ABENTE, G., ANDRESCERCADILLO, A.M. Risk factors for *Echinococcus granulosus* infection: a case-control study. *Am J Trop Med Hyg* 2000; 62, 329-334.
11. LARRIEU, E.J., COSTA, M.T., DEL CARPIO, M. et. al. A case-control study of the risk factors for cystic echinococcosis among the children of Rio Negro province, Argentina. *Ann Trop Med Parasitol* 2002; 96, 43-52.

12. YANG YR, SUN T, LI Z, et al. Community surveys and risk factor analysis of human alveolar and cystic echinococcosis in Ningxia Hui Autonomous Region, China. *Bull World Health Organ* 2006; 84:714-721.
13. APTW, PÉREZC, GALDAMEZE, et al. [Echinococcosis/hydatidosis in the VII Region of Chile: diagnosis and educational intervention]. *Rev Panam Salud Publica* 2000;7:8-16.
14. CARMONA, C., PERDOMO, R., CARBO, A. et. al. Risk factors associated with human cystic echinococcosis in Florida, Uruguay: results of a mass screening study using ultrasound and serology. *Am J Trop Med Hyg* 1998; 58, 599-605.
15. SCHANTZ, P.M., WILLIAMS, J.F., POSSE, C.R. Epidemiology of hydatid disease in southern Argentina. Comparison of morbidity indices, evaluation of immunodiagnostic tests, and factors affecting transmission in southern Rio Negro Province. *Am J Trop Med Hyg* 1973; 22, 629-641.
16. CRAIG, P.S., MACPHERSON, C.N., WATSON-JONES, D.L., NELSON, G.S. Immunodetection of Echinococcus eggs from naturally infected dogs and from environmental contamination sites in settlements in Turkana, Kenya. *Trans R Soc Trop Med Hyg* 1988; 82, 268-274.
17. ALARCÓN, J., SOMOCURCIO, J., PISCOYA, J. et. al. Hidatidosis Pulmonar: estudio epidemiológico de casos urbanos en el Hospital Hipólito Unanue de Lima. *Rev Peru Epidemiol* 1992; 5, 15-19. Disponible en: [http://sisbib.unmsm.edu.pe/BVRevistas/epidemiologia/v05\\_n2/hidatidosis\\_pulmonar.htm](http://sisbib.unmsm.edu.pe/BVRevistas/epidemiologia/v05_n2/hidatidosis_pulmonar.htm) Accedido el 9 de Febrero del 2007.
18. CABRERA, R., TALAVERA, E., TRILLO-ALTAMIRANO, M. Conocimientos, Actitudes y Prácticas de los matarifes acerca de la hidatidosis/equinococosis, en dos zonas urbanas del Departamento de Ica, Perú. *Ann Fac Med* 2005; 66, 203-211. Disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/379/37966303.pdf> Accedido el 19 de Marzo del 2007.
19. MORO, P.L., LOPERA, L., CABRERA, M. et. al. Short report: endemic focus of cystic echinococcosis in a coastal city of Peru. *Am J Trop Med Hyg* 2004; 71, 327-329.