

ARTÍCULO DE REVISIÓN

## *Echinococcosis quística: epidemiología y control en América del Sur*

EDMUNDO LARRIEU\*, ALBINO BELLOTO\*\*, PRIMO ARAMBULO III\*\* y HUGO TAMAYO\*\*\*

### CYSTIC ECHINOCOCCOSIS: EPIDEMIOLOGY AND CONTROL IN SOUTH AMERICA

*Hydatidosis is a zoonosis produced by a parasite, **Echinococcus granulosus**, of high prevalence in Argentina, Uruguay, Chile, Peru and the south of Brazil, producing high losses for cattle raising and for health systems. Man acts as a host for the metacestode and is infected when ingesting fertile eggs adhering to the anus or hair of parasitized dogs or by ingestion of vegetables or water polluted with canine feces. Major epidemiological risk factors are: to slaughter sheep in the household, to cohabit with a great number of dogs during the first years of life, to have a history of hydatidosis cases in the family nucleus, to use non-potable water and to be in contact with parasitized dogs. It has been estimated that over 2000 new human cases are reported every year in the region, with rates of incidence ranging from 41 per 100,000 in the Patagonian region in southern Argentina, 80 per 100,000 in the XI Region of Chile, up to 100 x 100,000 in the Flores Department of Uruguay. Successful programs based on systematic canine deparasitation with praziquantel have been developed in Uruguay, Chile and Argentina, with diverse organization models. Traditionally, cystic echinococcosis has been regarded as a disease requiring surgical resolution. However, during the last years alternative methods have been developed including chemotherapeutic treatment with albendazol and minimally invasive surgical procedures such as echo-assisted puncture (PAIR). The Ministers of Agriculture and Health attending the XII RIMSAs approved Resolution RIMSAs12.R7 requesting the Pan American Health Organization (PAHO) to strengthen cooperative actions and coordination among countries and their institutions in matters related to hydatidosis control and prevention. In implementing this directive, the PAHO through the Program of Veterinary Public Health and its specialized center, the Pan American Center of Foot-and-Mouth Disease (PANAFTOSA), initiated actions to consolidate efforts carried out throughout the continent for hydatidosis control, establishing the mechanisms of collaboration among countries that have been developing control actions and drawing up a strategy of joint action aimed to strengthen and to support the **actions \ overall thrust.***

**Key words:** Hydatidosis, Cystic echinococcosis, Epidemiology, Control.

---

\* Departamento Zoonosis, Consejo Provincial Salud Pública de Río Negro; Facultad de Ciencias Veterinarias de la U. N. de La Pampa, Argentina. Laprida 240 (8500) Viedma, Argentina. E mail elarrieu@salud.rionegro.gov.ar

\*\* Programa de Salud Pública Veterinaria, Organización Panamericana de la Salud/ Organización Mundial de la Salud (OPS/OMS), 525 23 St. NW, Washington, DC 20037 USA.

\*\*\* Centro Panamericano de Fiebre Aftosa (PANAFTOSA), Programa de Salud Pública Veterinaria OPS/OMS, Caixa Postal 589, 20001 Rio de Janeiro, Brasil.

## INTRODUCCIÓN

La echinococcosis quística o hidatidosis es una zoonosis parasitaria producida por un cestodo familia *Taenidae*, el *Echinococcus granulosus*<sup>1,2</sup>.

Es una de las enfermedades zoonóticas de mayor prevalencia en Argentina, Uruguay, Chile, Perú y el sur del Brasil, produciendo elevadas pérdidas para la ganadería en función del valor de las vísceras decomisadas y pérdidas en la producción de lana, leche y carne; y para los sistemas de salud en razón de los altos costos de internación y tratamiento de las personas<sup>3,4</sup>.

Por ejemplo, en la Provincia de Río Negro, Argentina, con una población humana de 500,000 habitantes, se ha estimado un costo de tratamiento de US\$ 4,511 por paciente (US\$ 131,300 anuales en atención médica de casos de hidatidosis) y una inversión anual de US\$ 440,000 en el desarrollo del programa de control<sup>5</sup>.

### **Biología y epidemiología de *E. granulosus***

El parásito requiere dos hospederos mamíferos para completar su ciclo de vida: la de adulto, que se desarrolla en el intestino del perro y de otros carnívoros (como el zorro), y la larvaria que se desarrolla en forma de quiste (“quiste hidatídico”) en las vísceras de animales ungulados, especialmente ganado ovino, caprino, bovino o porcino.

La forma adulta corresponde a una tenia blanca que mide de 3 a 7 mm de longitud, pudiendo existir cientos de ellas en el intestino delgado del perro (especialmente en los primeros 30 cm) sin que este sufra daños o síntomas. El tiempo de vida del adulto se encuentra comprendido entre 10 meses y 4 años.

Infestaciones repetidas generadas por ingestión de protoescólices presentes en quistes hidatídicos fértiles pueden generar inmunidad natural en los perros. Se ha señalado que hasta un 50% de ellos pueden adquirir inmunidad luego de la sexta infestación<sup>1</sup>.

Con la materia fecal del perro se elimina periódicamente el último de sus tres segmentos o proglótidos conteniendo un promedio de 587 huevos. Estos huevos, son de características ovoideas, de 30 a 40 micras de diámetro, conteniendo un embrión hexacanto (oncósfera o primer estado larval) envueltos en varias membranas, incluyendo una gruesa pared keratinizada y de alta resistencia, son

desparramados por el viento y los insectos contaminando grandes extensiones de campo, el agua de arroyos y pozos de bebida, verduras, etc, pudiendo también permanecer adheridos a los pelos y ano del perro. Los huevos son, asimismo, muy resistentes a las condiciones climáticas pudiendo permanecer viables un año en un amplio rango de temperatura (4 a 15 grados centígrados). Por el contrario son sensibles a la desecación pudiendo morir en 4 días a una humedad ambiente de 0% o en 5 días a una temperatura de 60<sup>o</sup><sup>1,2</sup>. Los herbívoros (ovinos especialmente) ingieren estos huevos al pastorear en campos contaminados. Los huevos eclosionan liberando el embrión hexacanto en el intestino delgado del animal. A través de las vellosidades intestinales, pasan a la circulación venosa y se alojan en el tejido hepático o pulmonar donde forman una o varias hidátides (metacestode o segundo estado larval).

La larva alcanza la madurez lentamente y puede sobrevivir durante toda la vida del animal. Se observa un 4,5% de quistes fértiles en animales de 4/6 dientes, con una viabilidad del 36%. Esta fertilidad aumenta con la edad del animal<sup>6</sup>.

La echinococcosis quística en los herbívoros puede permanecer asintomática durante toda la vida del animal. En términos patogénicos, síntomas similares a los presentes en humanos podrían ocurrir en animales infectados. Se ha reportado una disminución causada por echinococcosis quística del 2,5% en el peso de la canal ovina y del 11% en el número de corderos nacidos<sup>4</sup>.

Animales parasitados pueden ser faenados por el hombre con fines de alimentación o pueden morir en el campo por otras causas. Si sus vísceras son ingeridas por un perro o por otro carnívoro, los cientos de embriones hexacantor contenidos en un quiste hidatídico son liberados en el intestino del animal dando lugar a la formación de nuevas tenias.

La reinfección de los canes es rápida. Perros de área endémicas tratados con antihelmínticos han mostrado en Uruguay tasas de infección del 5,2% a los 60 días posteriores al tratamiento y del 18,6% a los 120 días, mientras que en Río Negro, Argentina, se encontraron 6,7% (OR:1,9) y 21,3% (OR: 6) respectivamente<sup>7,8</sup>.

El período prepatente es corto, aproximadamente 7 semanas, momento en que comienza la liberación de huevos fértiles, dando lugar a un

nuevo ciclo de contaminación ambiental.

Los huevos pueden llegar a desplazarse hasta 180 m del lugar de la defecación y pueden ser dispersados en áreas de hasta 30.000 ha. por dípteros y escarabajos coprófagos que actúan como transportadores.

El ovino se infecta al ingerir entre 598 y 693 huevos, que producirán entre 2,1 y 6,03 quistes por infección<sup>9</sup>.

Estos huevos desarrollan inmunidad en el ovino en la fase de preenquistamiento, en las dos semanas siguientes a la infestación. La presencia permanente de huevos en el ambiente puede generar en los ovinos inmunidad adquirida, la cual puede permanecer largo tiempo e impedir una nueva infestación o puede perderse cuando las áreas de pastoreo permanecen libres de huevos durante 6 a 12 meses, provocando un aumento de la prevalencia de la infestación con la edad.<sup>6</sup> Si bien el ciclo principal de *E. granulosus* comprende animales domésticos, pueden producirse ciclos selváticos en el zorro (*Dusicyon culpaeus*, *Dusicyon griseus*, *Vulpes vulpes*) y la liebre (*Lepus europaeus*)<sup>2,10</sup>.

Se ha descrito en Sudamérica la presencia de distintas cepas de *E. granulosus*, incluyendo cepa ovina G1, cepa ovina tasmania G2, cepa vaca G5, cepa camello G6 y cepa porcina G7. Estas cepas pueden poseer períodos de prepatencia de diferente magnitud y diferente infectividad para el hombre<sup>11,12</sup>.

El hombre es hospedero del metacestode y se infecta al ingerir huevos fértiles adheridos al ano o pelos de perros parasitados o por la ingestión de verduras o aguas contaminadas con materia fecal canina. Los huevos eclosionan liberando el embrión hexacanto en el intestino delgado del hombre pasan a la circulación venosa hasta alojarse en el hígado (principal localización), pulmón (segunda localización de importancia) u otra víscera o tejido, donde se formará la hidátide o quiste hidatídico (generalmente solo uno).

El crecimiento dependerá del potencial evolutivo del embrión hexacanto, del tejido circundante y de la resistencia del huésped. Puede ser muy rápido (5 ó 10 cm en pocos años) y generar síntomas graves con riesgo de muerte para el portador o puede comportarse en forma benigna, crecer no más de 2 a 7 cm y envejecer con su portador sin producir daño a la salud<sup>13,14</sup>.

Los síntomas variarán de acuerdo a la víscera afectada. En la localización hepática mala

digestión, tumores abdominales, ictericia y dolor hepático; en la localización pulmonar dolores de pecho, fatiga, cansancio y tos.

La echinococcosis quística afecta principalmente a los habitantes de zonas rurales.

Los principales factores de riesgo son la cría de lanares asociada a la tenencia de gran número de perros y al hábito de faenar ovinos adultos para consumo propio y alimentación del perro.

Estudios de casos y testigos han permitido cuantificar estos y otros factores de riesgo para la echinococcosis quística<sup>14,15</sup>. Los de mayor importancia epidemiológica detectados en el análisis multivariado son: faenar ovinos en el domicilio (OR 3,2), convivir con un elevado número de perros en los primeros años de vida (OR 2,6), antecedentes de casos de hidatidosis en el núcleo familiar (OR 2,5) y utilizar agua potable para beber (OR 0,1, factor de protección). El contacto con perros parasitados, por su parte, presenta un riesgo atribuible de 0,77. Asimismo, existe una tendencia estadísticamente significativa dosis-respuesta al aumento del riesgo en función de poseer un mayor número de perros durante la vida (p: 0,0003) y al número de años de vida del hombre en el medio rural (p: 0,033).

### **Distribución y ocurrencia**

La echinococcosis quística se encuentra diseminada en los cinco continentes y América del Sur se encuentra entre las regiones más afectadas<sup>49</sup>.

La tasa de prevalencia de la infección en el ovino, antes de la aplicación de medidas de control, alcanzaba en el sur del Brasil al 26%, en Perú 77,4%, en Chile 80% en Región XI y 60% en Región XII, en Uruguay 18%, en Argentina 61% en la Provincia de Río Negro y 75% en la Provincia de Tierra del Fuego y 59,3% en Islas Falkland/Malvinas<sup>16,17</sup>.

La tasa de prevalencia en perros, por su parte, alcanzaba en Brasil al 28,3%, en Perú el 32%, en Uruguay el 10,7%, en Chile el 54% en la Región XI y 71% en la Región XII y en Argentina 42% en la Provincia de Río Negro, 28,2% en Neuquén y 40,2% en Cushamen, Chubut<sup>16,17</sup>.

La tasa de reproducción del parásito (R<sub>0</sub>), sin la aplicación de medidas de control, fue estimada en Uruguay mediante la aplicación de modelos matemáticos determinándose un valor de 1,2, indicativo de un estado endémico de transmisión parasitaria<sup>6</sup>.

Se ha estimado en más de 2.000 los casos humanos nuevos notificados cada año en la región, con tasas de incidencia del 41 x 100.000 en la región patagónica del sur de la Argentina, 80 x 100.000 en la Región XI de Chile y 100 x 100.000 en el Departamento Flores de Uruguay<sup>16</sup>.

Tamizajes ultrasonográficos aplicados en población humana no sintomática han permitido evaluar con mayor precisión la prevalencia de la enfermedad en diferentes comunidades afectadas. Así, se han reportado tasas de infección de 5,5% (1986, Río Negro, Argentina), 14,2% (1988, Loncopué, Neuquén, Argentina), 1,6% (1990, Tacuarembó, Uruguay), 1,6% (1997, Florida, Uruguay), 3,6% (1998, Durazno, Uruguay) y 5,1% (1999, Vichaycocha, Perú)<sup>14,18-21</sup>.

### **Control y vigilancia epidemiológica**

Las actividades desarrolladas en los programas de control se basan en la desparasitación de perros con praziquantel (droga tenicida no ovicida) a la dosis de 5 mg/kg cada seis semanas (a los efectos de eliminar la biomasa parasitaria durante el período prepatente); educación para la salud, control de la faena para garantizar el no acceso de perros a vísceras y legislación para la regulación de las poblaciones caninas y definición de responsabilidades de Gobierno y ganaderos.

Los sistemas de vigilancia epidemiológica han incluido la identificación de perros parasitados mediante su dosificación con el tenífugo bromhidrato de arecolina al 1% a la dosis de 4 mg/kg.

La vigilancia de la infección en el hombre ha sido efectuada inicialmente mediante el registro de los casos humanos operados y, posteriormente, mediante tamizajes serológicos con doble difusión cinco o enzimo-inmunoensayo<sup>22,23</sup>.

Para la determinación de la tasa de infección en el ovino se ha utilizado el análisis macroscópico en sala de faena, aplicado con fines de identificación de la prevalencia y como sistema de vigilancia por los programas de control<sup>35</sup>. Aunque presenta limitaciones de sensibilidad y especificidad<sup>19</sup>.

En América del Sur, los primeros programas estructurados fueron el Programa Piloto de Estudio y Lucha contra la Hidatidosis desarrollado por la Provincia del Neuquén, Argentina, en el Departamento Huiliches entre los años 1970 y 1985<sup>24</sup> y el Programa Piloto de Control de la Hidatidosis desarrollado en el Departamento de Flores, Uruguay, a partir de 1973. Ambos programas se basaron en la dosificación de perros

con bromhidrato de arecolina cada seis semanas. Programas exitosos basados en la desparasitación sistemática con praziquantel, se han desarrollado posteriormente en Uruguay, Chile y Argentina, con distintos modelos de organización.

En las regiones XI y XII de Chile el Servicio Agrícola Ganadero (SAG) logró en 1977 llevar la tasa de prevalencia en perros a solo el 0,35% y en ovinos al 1,3%<sup>16</sup>.

En Uruguay, la autónoma Comisión Honoraria de Lucha contra la Hidatidosis logró en 1997 una tasa de prevalencia en perros del 0,7% y en ovinos de 4/6 dientes del 7,6%.

En Argentina, los Servicios Provinciales de Salud Pública, extendieron en el período 1975 - 1982 los programas de control a la totalidad de las Provincias del Neuquén, Río Negro, Chubut, Santa Cruz y Tierra del Fuego colocándose bajo control 64.000 canes en 437 636Km<sup>2</sup>.<sup>16</sup>

En la Provincia de Río Negro en 1997 la tasa de prevalencia en perros había disminuido al 2,3% y en ovinos al 18% determinándose una tasa de reproducción del parásito de 0,53, indicativo de un estadio reproductivo hacia la extinción. La tasa de prevalencia de portadores humanos de quistes hidatídicos determinada con ultrasonografía, por su parte, bajó al 1,1%<sup>18,21,34</sup>.

En la Provincia de Tierra del Fuego, en 1996, la tasa de prevalencia en perros era del 2,5%, en ovinos del 1,1% y en niños de 7 a 13 años de edad del 0%<sup>25</sup>.

En las Islas Falkland/Malvinas, en 1993 la tasa de prevalencia en ovinos era de solo el 0,16% y en perros 2,1%<sup>26</sup>.

En los últimos años se han desarrollado nuevas tecnologías para el control y la vigilancia epidemiológica de la echinococcosis quística.

Una vacuna experimental recombinante obtenida de oncósferas del parásito, denominada EG95, protege a los ovinos contra primoinfecciones e infecciones repetitivas por *E. granulosus*, alcanzando con una dosis una protección del 82%, con dos 97% y con tres 100%. Podría ser aplicada a corderos que aún tengan inmunidad calostrada, requiriéndose de revacunaciones anuales para mantener la inmunidad<sup>27</sup>.

En relación a la desparasitación sistemática canina, no se han desarrollado nuevas drogas luego del praziquantel, aunque la información disponible permite estimar ahora que intervalos de tratamientos mas prolongados (hasta cada 12 semanas) podrían ser efectivos en llevar el parásito hacia la extinción<sup>28</sup>.

Para la vigilancia epidemiológica se cuenta ahora con variadas herramientas.

La determinación de la tasa de infección en el perro puede ser efectuada mediante la detección de coproantígenos. Tanto como técnica de tamizaje (copro - elisa) como de confirmación (copro - western blot)<sup>29,30</sup>, aplicable tanto para la determinación de perros infectados (muestras individuales) como de predios infectados (muestras de materia fecal recogidas del ambiente). Este sistema alcanza una sensibilidad y especificidad del 100% en perros portadores de tenias adultas, utilizando al bromhidrato de arecolina como prueba patrón, mientras que copro - western blot presenta una sensibilidad del 88% y una especificidad del 100% si copro - elisa es utilizado como positivo de referencia<sup>30</sup>. En muestras obtenidas directamente del ambiente, la sensibilidad y especificidad del copro - western blot es del 70% y 100% respectivamente<sup>30</sup>.

El tamizaje ultrasonográfico, por su parte, está disponible para la determinación de la tasa de infección en el hombre, con una sensibilidad y especificidad del 100% y 95,6%, respectivamente<sup>31</sup>.

Para la determinación de la infección en el ovino se ha planteado el uso de la ultrasonografía<sup>32,33</sup> aunque presenta limitaciones operativas de accesibilidad y equipamiento para su uso sistemático.

### **Inmunología e inmunodiagnóstico en los hospederos intermediarios**

La respuesta inmunitaria en los hospederos intermediarios está dada por el líquido hidatídico, principal factor responsable de la estimulación antigénica.

En el inmunodiagnóstico de la hidatidosis pueden emplearse antígenos crudos o semi-purificados de *E. granulosus* obtenidos de líquido hidatídico o protoescólices o también pueden emplearse alguno de los dos principales antígenos presentes en el líquido: antígeno 5 (termolábil) y antígeno B (termoestable). Ambos antígenos son lipoproteínas compuestos de diversas sub-unidades (52 kDa - 67 kDa en antígeno 5; 8 - 12, 16 y 24 kDa en antígeno B)<sup>36</sup>.

Antígeno B es más específico que antígeno 5 para el inmunodiagnóstico de *E. granulosus*. Antígeno 5 presenta reacciones cruzadas con varios nematodos y cestodos, mientras que antígeno B solo se encuentra en *E. granulosus* y *E. multilocularis*<sup>36,37</sup>.

En el hombre, en pacientes sintomáticos con

hidatidosis confirmada por cirugía, se ha reportado una sensibilidad del 80% para hemaglutinación indirecta (HAI), 82 a 88% para doble difusión cinco (DD5), 88 a 96% para al ensayo inmunosorbente ligado a la enzima (ELISA) y 92% para inmunoelectrotransferencia (IET). La especificidad de estos métodos varía desde 95% en la HAI hasta 100% en la DD5<sup>18,38</sup>.

En portadores humanos sin síntomas clínicos la posibilidad de detectar una respuesta serológica positiva es mucho menor, ante el predominio de quistes pequeños y no complicados. En estos casos, la sensibilidad de DD5 es de 31% y la de ELISA 63% utilizándose estudios completos por imágenes (ultrasonografía, radiología y tomografía) como prueba de referencia<sup>18</sup>.

En el ovino, por su parte, la información es mucho más limitada, aunque se señalan reacciones cruzadas con *Tenia ovis* y *Tenia hydatigena*<sup>39</sup>.

Se han empleado las técnicas de DD5, HAI e inmunoelectroforesis resultando DD5 la más sensible y específica en animales experimentalmente infectados. En los últimos años se ha aplicado también el inmunoblot para la detección de subunidades 8, 16 y 21 kDa, con una sensibilidad del 69%<sup>39,40</sup>.

Se ha notificado que en ovejas experimentalmente infectadas la detección de anticuerpos antiantígeno 5 comienza a los 120 días post infección<sup>39</sup>.

### **Tratamiento en el hombre y otros hospederos intermediarios**

La echinococcosis quística ha sido considerada tradicionalmente una enfermedad de resolución quirúrgica. Sin embargo, en los últimos años se han desarrollado métodos alternativos como el tratamiento quimioterápico con albendazol a una dosis de 10 mg/Kg durante 120 días<sup>41,42</sup>.

También se dispone de tratamientos quirúrgicos mini invasivos tal como la punción (PAIR) ecoasistida del quiste a través de la pared abdominal con aspiración del contenido, inyección de una sustancia escólicida (solución hipertónica de sodio) y reaspiración del líquido<sup>43</sup> y la cirugía laparoscópica<sup>44</sup>, técnicas que permiten acortar en gran medida los períodos de internación de los pacientes.

El oxfendazol, por su parte, ha sido experimentado en el tratamiento de ovinos naturalmente infectados<sup>45</sup>.



En portadores humanos jóvenes se ha reportado la posibilidad de limitar la intervención quirúrgica a solo el 7% de los casos detectados mediante aplicación de protocolos de seguimiento ultrasonográfico asociados a tratamiento con albendazol<sup>18,46</sup>, limitándose los tiempos de internación, los costos de atención médica y los costos sociales derivados de largas internaciones en centros quirúrgicos normalmente alejados del domicilio del portador.

### **La cooperación internacional y las perspectivas futuras para su eliminación**

En ocasión de la celebración del XIX Congreso Internacional de Hidatidología, en San Carlos de Bariloche, Río Negro, Argentina entre el 20 al 24 de Septiembre de 1999, se efectuó una reunión del Panel de Expertos OPS/OMS, en el cual se analizó las perspectivas y posibilidades para el control y erradicación de la hidatidosis. En la XII Reunión Interamericana, a Nivel Ministerial, en Salud y Agricultura (RIMS A XII) celebrada en Sao Paulo, Brasil, entre el 2 y 4 de mayo de 2001, se presentó el tema sobre "Perspectivas para la Eliminación de Hidatidosis en el Cono Sur". Los Ministros de Agricultura y Salud presentes en la RIMS A XII aprobaron Resolución RIMS A12.R7 solicitando la OPS de la necesidad de fortalecer las acciones de cooperación y coordinación entre los países y sus instituciones en materias relacionadas con el control y prevención de zoonosis, entre la que se cuenta la hidatidosis. Este fue ratificada por los Cuerpos Directivos de la OPS durante la 42a Reunión del Consejo celebrado en Washington, DC., USA, del 24 al 28 de septiembre del 2001.

En cumplimiento a este mandato, la OPS a través del Programa de Salud Pública Veterinaria y su centro especializado, el Centro Panamericano de Fiebre Aftosa (PANAFTOSA), inicio las acciones para consolidar los esfuerzos realizados en el continente en el control de hidatidosis, estableció los mecanismos de colaboración entre países que han estado desarrollando acciones de control y elaboro una estrategia de acción conjunta que sirva para fortalecer y apoyar las acciones. La expresión material de los objetivos enunciados en forma resumida, es el trabajo denominado "Homologación de Estrategias para la Eliminación de la Transmisión de la Hidatidosis Humana en América del Sur" cuya instrumentación se espera iniciar durante el año 2002<sup>47</sup>.

El Programa de Salud Pública Veterinaria convocó la reunión del Comité Organizador de la reunión de Jefes de Programas de Hidatidosis que se realizó en PANAFTOSA en Río de Janeiro, Brasil del 10 al 11 de octubre de 2001. En esta reunión participaron expertos nacionales sobre el tema donde se discutió la homologación de estrategias en el control y erradicación de hidatidosis/echinococcosis en el Cono Sur de América del Sur. Se elaboro la agenda tentativa, lista de países e instituciones participantes y la guía para la elaboración de los documentos de país a ser presentados en la Primera Reunión de Erradicación de la Hidatidosis en Sudamérica (REHISA 1).

En varios países fuera de la región de las Américas, se ha reconocida la echinococcosis como una enfermedad y epidemia emergente. El incremento de casos humanos de echinococcosis quística fue reportado en Bulgaria como resultado de la transición desde una economía planificada hacia una economía de mercado. En Kazakhstan se ha asociado el aumento de la incidencia de echinococcosis quística con el deterioro de la economía y el incremento de la pobreza<sup>48</sup>, aspectos que son especialmente considerados en el lanzamiento de esta iniciativa regional.

### **REFERENCIAS**

- 1.- GEMMEL M, LAWSON J. Epidemiology and control of hydatid disease. In: The biology of *Echinococcus granulosus* and hydatid disease (Thompson R, Lymbery J.) George Allen and Unwin. London 1986. pp189-216.
- 2.- GEMMEL M, ROBERTS M, BEARD T et al. Control of Echinococcosis. In: Manual on Echinococcosis in Humans and Animals: a public health problem of global concern. (Eckert J, Gemmel M, Meslin F, Pawlowski Z) 195-203 WHO/OIE. France. 2001.
- 3.- LARRIEU E, COSTA M, CANTONI G et al. Control program of hydatid disease in the Province of Río Negro, Argentina, 1980-1997. Bol Chil Parasitol 2000; 55: 49-53.
- 4.- TORGERSON PR, SHAIKENOV B S, BAITURSINOV K K, ABDYBEKOVA A M. The emerging epidemic of echinococcosis in Kazakhstan. Trans Roy Soc Trop Med Hyg 2002; 96: 124-8.
- 5.- LARRIEU E, MERCAPIDE G, DEL CARPIO M et al. Evaluation of the losses produced by hydatidosis and cost/benefit analysis of different interventions of control in the Province of Río Negro, Argentina. Bol Chil Parasitol 2000; 55: 8-13.
- 6.- CABRERA P, HARAN G, BENAVIDEZ U et al. Transmission of *Echinococcus granulosus*, *Taenia hydatigena* and *Taenia ovis* in sheep in Uruguay. Int J Parasitol 1995; 25: 807-13.

- 7.- LARRIEU E, COSTA M, CANTONI G et al. Rate of infection and of reinfection by *Echinococcus granulosus* in rural dogs of the Province of Rio Negro. *Vet Parasitol* 1999; 87: 281-6.
- 8.- CABRERA P, LLOYD S, HARAN G et al. Control of *Echinococcus granulosus* in Uruguay: evaluation of different treatment intervals for dogs. *Vet Parasitol* 2002; 103: 333-40.
- 9.- TORGERSON P, WILLIAMS D, ABOSHEHADA M. Modelling the prevalence of echinococcus and taenia species in small ruminants of different ages in northern Jordan. *Vet Parasitol* 1998; 79: 35-51.
- 10.- SCHANTZ P, COLLIE C, CRUZ REYES A, PREZIOSO U. Sylvatic echinococcosis in Argentina. *Tropenmed Parasitol* 1976; 27: 70-8.
- 11.- ECKERT J, THOMPSON R. Intraespecific variation of *Echinococcus granulosus* and related species with emphasis on their infectivity to humans. *Acta Tropica* 1997; 64: 19-34.
- 12.- ROSENZVIT M, ZHANG L, KAMENETZKY L et al. Genetic variation and epidemiology of *Echinococcus granulosus* in Argentina. *Parasitology* 1999; 118: 523-30.
- 13.- FRIDER B, LARRIEU E, ODRIZOLA M. Long term outcome of asymptomatic liver hydatidosis. *J Hepatol* 1999; 30: 228-31.
- 14.- LARRIEU E, DEL CARPIO M, COSTA M, YADON Z. Risks factors for hydatidosis in children of Rio Negro Province. A study of cases and control. *Ann Trop Med Parasitol* 2002; 96: 43-52.
- 15.- CAMPOS-BUENOS A, LOPEZ-ABENTE G, ANDRES-CEDRCADILLO A. Risk factors for *Echinococcus granulosus* infection: a case-control study. *Am J Trop Med Hyg* 2000; 62: 329-34.
- 16.- RUIZ A, SCHANTZ P, PRIMO ARAMBULOM III. Proceedings of the Scientific Working Group on the advances in the prevention, control and treatment of Hydatidosis. PAHO/HCP/95/01, 1994; 306 pp.
- 17.- MORO P, BONIFACIO N, GILMAN R et al. Field diagnosis of *Echinococcus granulosus* infection among intermediate and definitive hosts in an endemic focus of human cystic echinococcosis. *Trans Roy Soc Trop Med Hyg* 1999; 91: 611-5.
- 18.- LARRIEU E, FRIDER B, SALVITTI J et al. Portadores Asintomáticos de Hidatidosis: Epidemiología, Diagnóstico y Tratamiento. *Rev Panam Salud Pública* 2000; 79: 250-6.
- 19.- LARRIEU E, FRIDER B. Human cystic echinococcosis: contributions to the natural history of the disease. *Ann Trop Med Parasitol* 2001; 7: 679-87.
- 20.- CARMONA C, PERDOMO R, CARBO A et al. Risk factors associated with human cyst echinococcosis in Florida, Uruguay: results of a mass screening study using ultrasound and serology. *Am J Trop Med Hyg* 1998; 8: 000-000.
- 21.- FRIDER B, LOSADA C, LARRIEU E, DE ZAVALETA O. Asymptomatic abdominal hydatidosis detected by ultrasonography. *Acta Radiol* 1988; 29: 431-4.
- 22.- COLTORTI E, VARELA DIAZ V. Detección de anticuerpos against *Echinococcus granulosus* arc 5 antígenos by double diffusion test. *Trans Roy Trop Med Hyg* 1978; 72: 226-9.
- 23.- COLTORTI E. Standardization and evaluation of an Enzymeimmunoassay as a screening test for the seroepidemiology of human hydatidosis. *Am J Trop Med Hyg* 1986; 35: 1000-5.
- 24.- DE ZAVALETA O, LOSADA C, GALARDI M. Epidemiología y control de la hidatidosis en Neuquen 1970-1985. Subsecretaría de Salud de Neuquen, mimeo. 1986.
- 25.- ZANINI F. Perspectivas para la erradicación de la hidatidosis en Tierra del Fuego. *Arch Int Hidat* 1999; 33: 19-23.
- 26.- REICHEL M, BABER D, CRAIG P, GASSER R. Cystic echinococcosis in the Falkland Islands. *Prev Med Vet* 1996; 77: 115-23.
- 27.- LIGHTOWLERS M, JENSEN O, FERNANDEZ E et al. Heath D. Vaccination trials in Australia and Argentina confirm the effectiveness of the EG95 hydatid vaccine in sheep. *Int J Parasitol* 1999; 29: 531-4.
- 28.- CABRERA P, PARIETTI S, HARAN G et al. Rates of reinfection with *Echinococcus granulosus*, *Taenia hydatigena*, *Taenia ovis* and other cestodes in a rural dog population in Uruguay. *Int J Parasitol* 1996; 28: 79-83.
- 29.- CRAIG P. Immunodiagnosis of *Echinococcus granulosus* and a comparison of techniques for diagnoses of canine echinococcosis. In *Compendium on echinococcosis in Africa and in a Middle Eastern Countries* (Andersen F, Ouhelli H, Kachani M.) Brigham Young University Print Services, Utah, 1993. pp 66-118.
- 30.- GUARNERA E, SANTILLAN G, BOTINELLI R, FRANCO A. Canine echinococcosis: an alternative for surveillance epidemiology. *Vet Parasitol* 2000; 88: 131-4.
- 31.- DEL CARPIO M, MOGUILANSKY S, COSTA M et al. Diagnosis of human hydatidosis: predictive value of the rural ultrasonographic survey in an apparently healthy population. *Medicina* 2000; 60: 466-8.
- 32.- MAXSON A, WACHIRA T, ZEYHLE E et al. The use of ultrasound to study the prevalence of hydatid cysts in the right lung and liver of sheep and goats in Turkana, Kenya. *Int J Parasitol* 1996; 26: 1335-8.
- 33.- GUARNERA E, ZANZOTTERA E, PEREYRA H, FRANCO A. Ultrasonographic diagnosis of ovine cystic echinococcosis. *Vet Radiol Ultrasound* 2001; 42: 352-4.
- 34.- FRIDER B, MOGUILANSKY J, SALVITTI J et al. Epidemiological surveillance of human hydatidosis by means of ultrasonography: its contributions to the evaluation of control programs. *Acta Tropica* 2000; 79: 219-23.
- 35.- LARRIEU E, COSTA M, CANTONI G et al. Ovine *Echinococcus granulosus* transmission dynamics in the province of Rio Negro, Argentina, 1980-1999. *Vet Parasitol* 2001; 98: 263-72.
- 36.- SIRACUSANO A, VUITTON D. Immunology and immunopathology of *Echinococcus granulosus* and *Echinococcus multilocularis* infection. *Arch Int Hidat* 1997; 32: 132-5.
- 37.- LIGHTOWLERS M, GOTTSTEIN B. Echinococcosis/Hydatidosis: antigens, immunological and molecular diagnosis. The biology of *Echinococcus granulosus* and hydatid disease (Thompson R, Lymbery J.) 355-

- 396 George Allen and Unwin. London. 1986.
- 38.- GATTI A. Estandarización de una técnica de enzimoimmunoensayo para el diagnóstico de la hidatidosis humana. *A Bioq Clin Latinoamer* 1996; 30: 333-42.
- 39.- CONDER G, ANDERSEN F, SCHANTZ P. Immunodiagnostic tests for hydatidosis in sheep: an evaluation of double diffusion, immunoelectrophoresis, indirect hemagglutination, and intradermal tests. *J Parasitol* 1980; 66: 577-84.
- 40.- MORO P, VERASTEGUI M, GILMAN R et al. Enzyme linked immunoelectrotransfer blot assay for diagnosis of hydatidosis in sheep. *Vet Rec* 1997; 140: 605-6.
- 41.- DEMIRBILEK S, SANDER H, ATAYURT H, AYDIN G. Hydatid disease of the liver in childhood: the success of medical therapy and surgical alternatives. *Pediatr Surg Int* 2001; 17: 373-7.
- 42.- NAHMIAS J, GOLDSMITH R, SOIBELMAN M. Three to 7 years follow up after albendazole treatment of 68 patients with cystic echinococcosis. *Ann Trop Med Parasitol* 1994; 88: 295-304.
- 43.- PELAEZ V, KUGLER C, CORREA D et al. Pair vs percutaneous treatment of hydatid liver cysts. *Acta Trópica* 2000; 75: 197-202.
- 44.- RAMACHANDRAN C, DEEP G, VIJAY A. Laparoscopic surgery in hepatic hydatid cysts: a technical improvement. *Surg Laparosc Endosc* 2001; 11: 14-8.
- 45.- DUEGER E, MORO P, GILMAN R. Oxfendazole treatment of sheep with naturally acquired hydatid disease. *Antimicrobial agents and chemotherapy* 1999; 43: 2263-7.
- 46.- LARRIEU E, DEL CARPIO M, SALVITTI et al. Diagnóstico y tratamiento de la hidatidosis humana en población escolar. Informe preliminar. *Rev Arg Pediat* 2003; 100: 448-55.
- 47.- CAMPANO S. Homologación de estrategias para la eliminación de la transmisión de la hidatidosis humana en América del Sur. Documento reunión regional de hidatidosis OPS/OMS. Río De Janeiro, 2001.
- 48.- TORGERSON P. Economic effects of echinococcosis. *Acta Tropica* 2003; 85: 113-8.
- 49.- ECKERT J, SCHANTZ P, GASSER R et al. Geographic distribution and prevalence. In: *Manual on Echinococcosis in Humans and Animals: a public health problem of global concern.* (Eckert J, Gemmel M, Meslin F, Pawlowski Z) 195-203 WHO/OIE. France 2001.

**Agradecimientos:** Los autores dan las gracias a la doctora Irma Sommerfelt de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional de Buenos Aires por la revisión y corrección del manuscrito.