COMUNICACIÓN

Estudio de la fertilidad y viabilidad de quistes hidatídicos bovinos en Chile

JUAN PABLO MUÑOZ* y GEROLD SIEVERS*

STUDY OF THE FERTILITY AND VIABILITY OF BOVINE HIDATID CYSTS IN CHILE

They were sampled 4,709 animals from a universe of 83,691 bovines slaughtered in a meat processing plant of Santiago, Chile. Origin, sex, category of the animals and visceral location of the cysts were registered in place. The size of the cysts and the presence or absence of protoescolices (fertility) were determined in a laboratory. The viability of the protoescolices were determined by the tincture with Trypan blue. 75% of the animals were from the south of Chile. In the 6 regions studied, around 16% of the bovines were positive to hydatidosis; 100% of the older animals (cows, bulls and oxen) and only 9.1 % of the younger animals were positive. 74% of the hydatid cysts were located in the lung, 25.6% in the liver and 0.4% in the spleen. With the age of the bovines increases the proportion of hepatic cysts. In the younger animals 67% of the cysts has less than 10 mm of diameter and all of them were infertile. In the older animals all cysts has more then 10 mm of diameter; 39.4% were fertile, 17.6% infertile and 43% altered. 82.7 % of the lung cysts and 15.8% of the hepatic cysts with more than 10 mm of diameter were fertile; 90.8% of them presented living protoescolices.

Key words: Bovine hydatid cysts, fertility, viability, hydatidosis.

INTRODUCCIÓN

Quistes hidatídicos fértiles son aquellos que tienen protoescolices en su interior¹. En los quistes fértiles, además de la presencia de protoescolices, es importante considerar su viabilidad, lo que es una condición indispensable para que el parásito continúe con su ciclo evolutivo. Los quistes con protoescolices muertos se consideran infértiles².

Entre las distintas especies animales hay diferencias en la fertilidad de los quistes hidatídicos que dependen de factores ecológicos³ o de variaciones en la composición aminoacídica del líquido hidatídico⁴. También hay diferencias significativas en las cantidades de proteínas, lípidos y pH del líquido hidatídico entre quistes

hepáticos fértiles e infértiles⁵. Las variaciones en la fertilidad también se pueden deber a las subespecies de *Echinococcus granulosus*^{6,7} en Chile, de acuerdo a los antecedentes existentes hasta la fecha, prevalece la cepa de origen ovino, cuyo ciclo de vida es mantenido por perros y ovejas⁸, siendo más los casos de hidatidosis en zonas ovejeras que en áreas bovinas⁹.

En Chile, se encontró que un 90% de los quistes de ovinos, 20 a 30% los porcinos y sólo el 10% en los bovinos eran fértiles, que al aumentar el diámetro de los quistes, se incrementa su fertilidad y que en el pulmón había más quistes fértiles que en el hígado¹⁰. Existe mayor fertilidad en los quistes más grandes de ovinos y porcinos, pero ello no se presenta en los bovinos¹. Bovinos

* Parasitología Veterinaria. Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile. Casilla 567, Valdivia, Chile.

mayores de 6 años presentan quistes con mayor fertilidad¹¹, pero también aumenta el número de quistes con degeneración de la membrana prolígera, pérdida de su viabilidad y desaparición de escólices¹². Si bien, el quiste no desaparece, baja la posibilidad del parásito de perpetuarse.

En Chile es poca la información sobre fertilidad de los quistes hidatídicos bovinos y ella varía entre un 5,8%¹⁰, un 9%¹ y un 10%¹³. En Australia se encontró un 1%¹⁴, en Bélgica un 94,2%¹⁵, en Argentina un 21,3%³ y en Turquía un 49,5%¹¹.

El propósito del este estudio será hacer un aporte al conocimiento de la fertilidad y viabilidad de los quistes hidatídicos bovinos en Chile.

MATERIAL Y MÉTODOS

Durante el año 1997 se faenaron 83.691 bovinos en la Planta Faenadora de Carnes «Lo Valledor», de Santiago, Chile. De esos animales se realizó un muestreo por conveniencia de 4.709 bovinos de los cuales se registró su procedencia, sexo y categoría: a) animales jóvenes (novillos y vaquillas); b) animales mayores (vacas, bueyes y toros). Cada animal se examinó en su totalidad, se registró presencia o ausencia de quistes hidatídicos y su ubicación visceral. Todos los quistes hidatídicos se separaron de las vísceras y se procesaron, dentro de 4 hrs en el Laboratorio de Parasitología de la Facultad de Medicina, sede occidente de la Universidad de Chile, de la siguiente manera:

- 1° Clasificación en quistes de un diámetro inferior y superior a 10 mm de diámetro.
- 2° Clasificación en: a) quistes fértiles (con protoescólices); b) infértiles (sin protoescólices); c) alterados (membrana germinativa amarilla y líquido hidatídico turbio) y d) abscedados (cavidad quística con material purulento caseificado). La fertilidad de los quistes se determinó microscópicamente buscando protoescólices o yemas generadoras.
- 3° Determinación de la viabilidad de los protoescólices de los quistes fértiles mediante su integridad, la actividad de las células flamígeras y su tinción con azul de Trypán 1,5% que colorea intensamente los protoescólices muertos¹⁶.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El 75% de los bovinos procedía de las Regiones ganaderas del sur de Chile, sólo el 8%

era de la Región Metropolitana y 25,4% no tenía registro de procedencia (Tabla 1). Oficialmente en Chile no se exigía el registro de la procedencia de los animales en las plantas faenadoras o mataderos, y la información del presente trabajo se obtuvo por medio de consultas directas hechas durante el muestreo. Siendo los hallazgos de las diferentes patologías en dichos establecimientos un excelente reflejo de la realidad sanitaria de la masa ganadera, sería recomendable que se incorporara el registro exacto de la procedencia de los animales porque se ganaría una información valiosa que podría ser muy útil para una adecuada vigilancia sanitaria de la masa ganadera nacional. Por otro lado, es preocupante el hecho que sobre tres cuartas partes de los bovinos faenados en Santiago sea sometido a traslados de muchas horas, e incluso días, porque es conocido el deterioro de la calidad de la carne que produce el estrés¹⁷.

En los 83.691 bovinos faenados en el año 1997, el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) registró oficialmente un promedio de 20,06% de animales infectados con quistes hidatídicos. Sin embargo, en el presente trabajo se encontró regularmente alrededor de un 16% de infección en todas las regiones de procedencia de los bovinos, incluso en el grupo de animales de procedencia desconocida (Tabla 1). Esta diferencia de un 4% inferior se puede explicar por el hecho que, hasta el año 1997, la inspección de las vísceras era realizada por operarios que, además de su trabajo de rutina de revisión y decomiso, debían registrar los hallazgos en una pizarra. Por la celeridad con que debían realizar su trabajo, registraban sólo la principal causa de decomiso, no especificando las otras enfermedades que afectaban paralelamente las diferentes vísceras. Dicha información, acopiada cada día, es la que utiliza el SAG para realizar sus estadísticas oficiales que, por la razón explicada, lamentablemente no reflejan con exactitud las reales causas de los decomiso de canales y vísceras. Por otro lado, llama la atención que no sea mayor la prevalencia de hidatidosis bovinas en las regiones más ganaderas del Sur de Chile.

El 100% de los animales mayores tenía hidatidosis (Tabla 2); ello indica que el riesgo de contraer hidatidosis en Chile es enorme. El menor porcentaje de la enfermedad en las vaquillas (7,8%) y en los novillos (10,4%) se debería sólo al menor tiempo que han sido expuestos.

Tabla 1. Procedencia de los bovinos revisados durante el año 1997 en la Región Metropolitana de Chile y su infección con quistes hidatídicos

Región de procedencia	Nº de bovinos revisados	Bovinos con quistes hidatídicos N	%
VI	400	66	16,5
VII	840	140	16,7
VIII	171	28	16,4
IX	282	47	16,7
X	1.543	246	15,9
R.M	278	46	16,5
P.d	1.195	98	16,6
Totales	4.709	771	16,4

R.M. = Región Metropolitana P.d. = Procedencia desconocida

Tabla 2. Número de bovinos ordenados por categoría y su infección con quistes hidatídicos

Categoría bovinos	Nº animales muestreados	Animales con quistes hidatídicos N	%
Novillos	2.923	305	10,4
Vaquillas	1.432	112	7,8
Vacas	335	335	100,0
Toros	6	6	100,0
Bueyes	13	13	100,0
Totales	4.709	771	16,4

Tabla 3. Cantidad total de quistes hidatídicos encontrados en las diferentes categorías de bovinos (n) y su distribución porcentual en pulmón, hígado y bazo

Ubicación visceral	novillos	vaquillas	vacas	toros	bueyes	Quistes totales n	%
Nº quistes	341	131	501	9	26	1.041	
Pulmón	81,6	85,5	66,9	66,7	50,0	771	74,0
Hígado	18,2	14,5	32,5	33,3	50,0	266	25,6
Bazo	0,2	0,0	0,6	0,0	0,0	4	0,4

Tabla 4. Cantidad (n) y porcentaje (%) según tamaño de los quistes hidatídicos encontrados en las diferentes categorías de bovinos

Tamaño de los quistes	Categorías de bovinos									
	novillos		vaquillas		vacas		toros		bueyes	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
< 10 mm	268	71,7	82	62,6	0	0	0	0	0	0
> 10 mm	106	28,3	49	37,4	501	100	9	100	26	100
Totales	374		131		501		9		26	

Tabla 5. Cantidad y porcentaje de quistes hidatídicos bovinos fértiles, infértiles y alterados según tamaño y ubicación visceral

Tamaño	Ubicación	Condición de los quistes hidatídicos				Alterados	
		Fértiles		Infértiles			
		n	%	n	%	n	%
< 10 mm	Pulmonar	0	0	280	80	0	0
	Hepática	0	0	70	20	0	0
	Esplénica	0	0	0	0	0	0
	Totales	0	0	350	100	0	0
> 10 mm	Pulmonar	225	82,7	68	55,7	198	66,7
	Hepática	43	15,8	54	44,3	99	33,3
	Esplénica	4	1,5	0	0	0	0
	Totales	272	39,4	122	17,6	297	43,0

Tabla 6. Viabilidad de los protoescólices en los quistes hidatídicos fértiles en bovinos según ubicación visceral

Ubicación quistes	Cantidad quistes fértiles	Con protoescólices vivos	% protoescólices vivos
Pulmonar	225	211	93,7
Hepática	43	32	74,4
Esplénica	4	4	100,0
Totales	272	247	90,8

El 74% de los quistes hidatídicos fueron pulmonares, 25,6% hepáticos y 0,4% esplénicos (Tabla 3). Según la edad de los animales hubo una relación porcentual diferida: en los novillos y las vaquillas hubo 83% de quistes pulmonares y 16% hepáticos; en las vacas, los toros y los bueyes hubo 61% de quistes pulmonares y 38% hepáticos. Sólo se encontraron muy pocos quistes hidatídicos esplénicos en las vacas y los novillos. Los animales adultos presentaron mayor cantidad de quistes por víscera que los jóvenes, siendo regularmente de mayor tamaño. La ubicación preferentemente pulmonar de los quistes hidatídicos en los animales jóvenes no tiene una explicación lógica, ya que el hígado es el primer órgano por el que pasan las larvas oncosferas. Tampoco es explicable el aumento relativo de los quistes hepáticos en los animales mayores.

Quistes con un diámetro inferior a 10 mm hubo en 67% de los animales jóvenes y en ningún animal mayor (Tabla 4). Quistes con un diámetro superior a 10 mm se encontraron en todos los animales mayores y en 33% de los animales jóvenes. El planteamiento que los quistes

hidatídicos generan protoescólices cuando alcanzan un diámetro de 15 a 20 mm a los 5 a 6 meses de haber sido ingeridos los huevos del cestodo¹⁰, se corroboró en el presente trabajo al encontrar que todos quistes pequeños en los bovinos jóvenes eran infértiles. Por esta razón, pragmáticamente, se consideran infértiles los quistes de un diámetro inferior a 10 mm. El hecho que en todos los animales mayores hubiera ausencia de quistes pequeños puede deberse al desarrollo de inmunidad frente al parásito⁷, que impide que las constantes reinfecciones a las que se ven sometidos los animales logren formar nuevos quistes.

De un total de 1.041 quistes obtenidos en los bovinos muestreados, un 26,1% era fértil (con protoescólices), 45,3% era infértil (sin protoescólices) y 28,5% estaban abscedados y/o alterado (Tabla 5). De los 272 quistes fértiles todos tenían un diámetro superior a 10 mm y 82,7% eran pulmonares. El 100% de los quistes inferiores a 10 mm estaban infértiles y tenían forma definida, membranas albas, líquido hidatídico cristalino y ausencia de protoescólices. El 66,7% de los quistes alterados y/o abscedados eran pulmonares. Este hallazgo no concuerda con el criterio que la fertilidad aumenta en bovinos mayores de 6 años¹¹, y con el planteamiento que la fertilidad disminuye con la edad debido a que aparece un mayor número de quistes en etapa degenerativa¹². La fertilidad de 26,1% en los quistes hidatídicos bovinos no coincide con los porcentajes inferiores^{1,10,13}, e incluso superan el 21,3% determinado en Argentina³. Las diferencias de fertilidad de los quistes dentro de una misma especie o entre especies, pueden deberse a la presencia de subespecies de *E. granulosus*⁶⁻¹⁵, a

factores ecológicos³ o a variaciones en la composición aminoacídica del líquido hidatídico⁴. A pesar del hallazgo de un porcentaje superior de quistes fértiles a los mencionados por la literatura, sigue teniendo el bovino poca importancia epidemiológica como especie animal que contribuye a mantener el ciclo de *E. granulosus* si se compara con la especie ovina que tiene 90% de quistes fértiles^{1,10,13}. Además, hay que considerar que los bovinos sólo circunstancialmente se sacrifican fuera de los mataderos o plantas procesadoras de carnes.

Del total de quistes fértiles encontrados, el 90,8% resultó tener protoescolices vivos (Tabla 6); ello difiere poco con el 84,4% encontrado anteriormente en Chile¹⁰. Dentro de estos, los ubicados en el bazo fueron 100% viables, seguidos de los pulmonares con un 93,7% y los hepáticos con un 74,4%. Sin duda la viabilidad de los quistes fértiles es un factor de importancia en la mantención del ciclo del parásito, y hace del concepto de fertilidad algo más complejo que el sólo hecho de poseer protoescolices.

RESUMEN

Durante el año 1997, se muestrearon por conveniencia 4.709 bovinos de un total de 83.691 animales faenados en la Planta Faenadora de Carnes Lo Valledor, Región Metropolitana, Chile. Se registró su procedencia, sexo y categoría y en los animales positivos a hidatidosis se constató la ubicación visceral y el tamaño de los quistes. En el laboratorio se verificó la fertilidad (presencia o ausencia de protoescolices) de los quistes obtenidos y su viabilidad mediante la tinción con azul de Trypan.

Sobre el 75% de los bovinos procedía de las regiones ganaderas del Sur de Chile. En las 6 regiones se constató un promedio de alrededor de un 16% de positividad a hidatidosis. El 100% de los animales mayores (vacas, toros y bueyes) y sólo el 9,1% de los animales jóvenes (vaquillas y novillos) tenía hidatidosis. 74% fueron quistes pulmonares, 25,6% hepáticos y 0,4% esplénicos. A mayor edad de los bovinos, aumentaban porcentualmente los quistes hepáticos.

En los animales jóvenes el 67% de los quistes tenía un diámetro inferior a 10 mm siendo todos infértiles. En los animales mayores todos los quistes tenían un diámetro superior a 10 mm; en los animales jóvenes un 32,9% alcanzaba ese

diámetro. De todos los quistes con un diámetro superior a 10 mm, 39,4% eran fértiles, 17,6% infértiles y 43% estaban alterados. De los quistes mayores a 10 mm, 82,7% de los quistes pulmonares y 15,8% de los hepáticos eran fértiles. De ellos el 90,8% presentó protoescolices vivos.

REFERENCIAS

- 1.- BOERO M. Fertilidad del quiste hidatídico en reses de abasto. Rev Soc Med Vet Chile 1951; 3: 3-4.
- 2.- MAYER HF. Un método para determinar la viabilidad de los escolices de hidátides. An Inst Med Reg UNNE Resistencia 1957; 4: 281-4.
- 3.- ECHEGUIA A A. Estudios sobre la fertilidad y viabilidad de quistes hidatídicos en bovinos de abasto de Corrientes (Capital). Gac Vet 1971; 33: 189-93.
- 4.- PERNOIT DE COOMAN E, DE RICKE P H. Fertility of experimental secondary *Echinococcus granulosus* cyst. Vlaams Diergenesee Tijds 1978; 47: 236-41.
- 5.- CALERO R, ANGIANO A, ACOSTA I, et al. Variations of different components of the hydatid liquid in relation to the organic localization, fertility and viability of the cysts. IV Int Cong Parasitol Warsaw, Poland Aug 19-26 1978; C: 128-9.
- 6.- VERSTER A. Rewiev of *Echinococcus* species in South Africa. J Vet Res 1965; 32: 7-118.
- 7.- THOMPSON RCA, LYMBERY A. *Echinococcus* and Hydatid Disease. 6ª ed. CAB International England. 1995.
- 8.- ROSENZVIT MC, ZHANG LH, KAMENETZKY L, et al. Genetic variation and epidemiology of *Echinococcus granulosus* in Argentina. Parasitology 1999; 118: 523-30.
- 9.- BOKO F. Fertilitet echinokoka - factor enzooticnosti i endemicnosti veterinaria. Sarajevo 1952; 1: 230-9.
- 10.- GONZALEZ H, PLAZA J, ABALOS P. Fertilidad del quiste hidatídico en tres especies animales de Chile y estudio de la vitalidad de sus escolices. Bol Chile Parasit 1981; 36: 14-9.
- 11.- GURALP N, DOGRU C. The fertility of the hydatid cysts in the organs of sheep an cattle of various ages slaughtered at Ankara abattoir. Veteriner Fakültesi Dergisi. Ankara Universite 1971; 18: 195-205.
- 12.- PULLAR E M, MARSHALL W K. The incidence of hydatids in Victorian cattle. Austr Vet J 1958; 34: 193-201.
- 13.- TAGLE I. Enfermedades parasitarias de los animales domésticos. Ed. A. Bello, Santiago, Chile. 1970.
- 14.- DURIE PA, RIEK RF. The role of the dingo and wallaby in the infection of cattle with hydatids (*Echinococcus granulosus*). Aust Vet J 1952; 28: 249-54.
- 15.- DE RYCKE PH. Het voorkomen van steriele hidatiden bij runderen en de subspecie van *Echinococcus granulosus*. Vlaams Diergenesee Tijds 1968; 37: 101- 8.
- 16.- PAULUZZI S, SORICE F, CASTAGNARILE, SERRA P. Studio sulla vitalità degli scolici de *Echinococcus granulosus* mediante sostanze coloranti. Giorn Mal Infet Parasit 1964; 16: 446-7.
- 17.- GALLO C, LIZONDO G, KNOWLES T G. Effects of journey and lairage time on steers transported o slaughter in Chile. Vet Rec 2003; 152: 361-4.