

AGENTES DE LA INFECCION SARCOSPORIDIANA EN VACUNOS EN EL URUGUAY

A. Freyre ¹
E. Pedroff ²
J. Mattos ³
J. Falcón ¹

RESUMEN

Se identificaron los esporozoarios sarcocystis bovicanis y s. bovifelis en músculo de vacunos.

La infección de un ternero con esporoquistes de S. bovicanis permitió además, constatar su patogenicidad y la colonización de los tejidos.

Se detectó S. bovicanis en miocardio de cada uno de quince novillos estudiados, y menos frecuentemente, en otros músculos.

S. bovifelis (y/o S. bovi hominis) se detectó en solo dos de los noventa cortes histológicos de los quince novillos en esófago y diafragma.

INTRODUCCION

Sarcocystis bovicanis es un esporozoario que parasita al ganado vacuno, completando su ciclo biológico en el perro.

Puede ser patógeno, como se comprobó originalmente en 1961 en Canadá, con rápida pérdida del estado general, aborto y posterior evolución crónica que comprende la emaciación extrema (4). En pacientes naturalmente infectados con S. bovi hominis se ha constatado anorexia, náuseas, dolor abdominal y diarrea (24). Esta -- sintomatología se ha confirmado en voluntarios humanos luego de la ingestión de carne vacuna cruda infectada con S. bovicanis (22,26).

En conocimiento de estos antecedentes, y habiendo observado esporoquistes de Sar

¹ Cátedra de Parasitología, Facultad de Veterinaria, Montevideo - R.O.U.

² Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca, Uruguay

³ M.G.A.P y Cátedra de Anatomía Patológica, Facultad de Veterinaria, Mdeo.-R.O.U

cocystis en materia fecal de caninos y felinos (18), se buscaron quistes de sarcoporidae en diversos grupos musculares en vacunos.

Una vez confirmada la existencia de S. bovicanis por su morfología, se infectó con esta especie un ternero, para completar la reproducción experimental del ciclo biológico y estudiar la aparición de estadios evolutivos que colonizan sus tejidos y las lesiones que ellos provocan.

Posteriormente se estudió la distribución de quistes sarcosporidianos en grupos -- musculares de novillos de faena, para determinar los más frecuentemente colonizados, como conocimiento previo para estimar la frecuencia de sarcosporidiosis.

MATERIALES Y METODOS

Se tomaron muestras de miocardio, pterigoideo interno, esófago y riñón de seis novillos Hereford, en planta de faena, y tres muestras de riñón de tres novillos. Se fijaron en formol al 10% e incluyeron en parafina, seccionándose a cinco micras de espesor y coloreando con H&E, procedimiento que se utilizaría en los sucesivos estudios parasitológicos, para la determinación de las especies sobre bases morfológicas, se comparó con los neohepantotipos gentilmente enviados por el Prof. H. -- Mehlhorn, Universidad de Bochum, Alemania Federal. (32).

Se infectaron un perro y un gato doméstico adultos (con análisis coproparasitarios negativos durante tres días), con trozos de pterigoideo interno, esófago, diafragma y corazón. La alimentación durante la experiencia, consistió en carne vacuna -- cruda y arroz. Se buscaron esporoquistes de sarcocystis en materia fecal, por concentración con cloruro de sodio a saturación, cotidianamente hasta el día 15 posinfección los primeros 30 cm. de sus intestinos para estudios histoparasitológicos.

Se obtuvo un ternero raza Hereford que se alimentó exclusivamente de la leche materna hasta los 45 días de edad. Durante el ensayo se registró su frecuencia respiratoria y cardíaca, temperatura corporal, defecación y micción, y se le practicó un hemograma. Los esporoquistes eliminados por el perro fueron concentrados por el método señalado, y sustituyendo el NaCl por agua corriente para almacenarlos a 5°C. Se infectó el ternero con 2×10^6 esporoquistes, per os. Esta dosis causó la muerte de 3 a 8 semanas, entre los 27 y 30 días p.i. (19). El ternero permaneció estabulado alimentándose hasta el fin de la experiencia con suero de manteca reconstituido y vitaminas. El día 28 p.i. fue sacrificado. Se estudió la histopatología de sus órganos.

Se obtuvieron muestras de tejido muscular de los músculos pterigoideo interno, músculos de la nalga, de la lengua, corazón y diafragma de quince novillos pertenecientes a diferentes tropas provenientes de distintos departamentos del país (total: noventa muestras). En sus cortes histológicos, se identificaron quistes sarcosporidianos, por especies.

RESULTADOS

Se observaron quistes parasitarios comparables a los hepantotipos de S. bovicanis en tres de las muestras de músculo pterigoideo, en una muestra de esófago, y en todas las muestras de miocardio de los novillos. No se observaron sarcoporidae en las muestras de riñones. Los quistes consistieron en grupos abigarrados de bradizoítos típicos en forma de banana, fuertemente basófilos, rodeados de una membrana delgada (menor de 1 micra), formando estructuras elongadas de dimensiones variables (20 a 30 micras), situadas entre las fibras musculares, con su eje mayor en la dirección de éstas. En el esófago, junto a quistes de S. bovicanis, se hallaron quistes con bradizoítos semejantes, pero rodeados de una membrana de 5 micras de espesor, formada por elementos con aspecto de empalizada, comparables a los hepantotipos de S. bovifelis y S. bovi hominis.

Se apreciaron esporoquistes en las materias fecales del perro y el gato a los 12 y 7 días p.i., respectivamente.

Estas fases de resistencias son estructuras ovoides, de 16 x 11 y 12 x 8 micras para el perro y el gato, respectivamente. Contienen un cuerpo esporoquístico - residual y cuatro esporozoítos, protegidos por una delgada membrana doble. Algunos de ellos se hallaron reunidos de a dos por la membrana ocoquística. Los cortes histológicos del intestino del perro, revelaron esporoquistes en los enterocitos situados en el vértice de las vellocidades. No se pudieron apreciar fases evolutivas de sarcosporidios en el epitelio intestinal del gato, que había - emitido pocos esporoquistes.

En cuanto al ternero infectado, a partir del día 26 p.i., su temperatura rectal - ascendió hasta 41°C y presentó anorexia y sensorio deprimido. No hubieron cambios en el balance de los elementos formes sanguíneos ni en Hb. Dos días más - tarde el animal fue sacrificado. En la autopsia presentó: moderado hidropericardio, endocarditis hemorrágica, enfisema pulmonar, adenomegalia mesentérica, petequias en la serosa intestinal, enteritis catarral y congestión meníngea. Se hallaron merontes de 2a. generación en los glomérulos de Maplighi, y quistes inmaduros conteniendo metrocitos, en gran cantidad en todos los tejidos musculares - examinados.

No se observaron parásitos en aurícula izquierda, médula espinal, cerebro, cerebelo ni ganglios linfáticos. Las fibras musculares esofágicas y del músculo masetero, lengua y pterigoideo interno, presentaron picnosis, hialinización del sarcoplasma y atrofia de la miofibrillas, con condensación del sarcoplasma perinuclear.

En el tabique interventricular se presentaron las mismas lesiones, además de exudados linfoplasmocitarios y eosinofílicos, hemorragia y edema.

La tabla N°1 muestra la frecuencia de la presencia de quistes de Sarcocystis spp. en grupos musculares de quince novillos.

La gran mayoría de los quistes examinados eran de S.bovicanis; se hallaron quistes de S.bovifelis (y/o de S.bovihominis) en solo dos de quince animales; en esófago en un caso, y en el diafragma, en otro.

DISCUSION

La infección de un perro con los tejidos mencionados, más la infección de un ternero con esporoquistes excretados por este perro, con identificación de quistes de S. bovicanis en su musculatura, son prueba que confirman la especie, en adición a la identificación morfológica. Los quistes presentes en esófago, pueden ser S. bovifelis, S. bovihominis o ambos. La infección de un gato con este órgano, seguida de la emisión de esporoquistes, confirma la existencia de S. bovifelis, sin excluir la de S.bovihominis. En ambos casos, la pared quística es estriada y mide cerca de 6 micras (19,31). Su diferenciación solo es posible entonces, por infestación de sus huéspedes definitivos, o bien por su ultraestructura. Las protrusiones en forma de empalizada de los quistes de S.bovihominis tienen 4-7 x 0.7 micras (31), en tanto que miden 3,8-5.5 x 1.5 micras en S. bovifelis (19). En Uruguay hasta el momento no se han hallado esporoquistes en materias fecales humanas, por métodos de concentración que los detectarían (15). Esta circunstancia no permite descartar la presencia de S. bovihominis en el Uruguay. Sin embargo no sería muy frecuentemente, en vista de la ingestión de carne vacuna insuficientemente cocida, como se evidencia de T. saginata en el 2.5% de 4316 pacientes con sintomatología digestiva que acudieron a consulta (2).

Desde el punto de vista histopatológico, la sarcosporidiosis podría ser confundida con las lesiones provocadas por la deficiencia de vitamina E y selenio. Esta última no presenta el agente ni el componente celular inflamatorio, y afecta característicamente a los animales jóvenes (17). También debe diferenciarse de la miositis eosinofílica, una enfermedad inflamatoria específica y asintomática que afecta al miocardio y la musculatura esquelética, con grandes acúmulos de eosinófilos, que macroscópicamente aparecen como lesiones fusiformes, múltiples y focales, de 0.5 a 1.5 cm. de longitud (23,35).

El resultado de la distribución de quistes sarcosporidianos en músculos de novillos, indica que el miocardio es el tejido de elección para detectar la infección

a S. bovicanis en el 100% de los casos.

El hecho de determinar S. bovicanis en los quince novillos muestreados de distintos departamentos, para definir su distribución muscular, señala una tendencia hacia una alta prevalencia, que esta en consonancia con los índices hallados en distintas latitudes (Tabla N°2); aunque sobresale de todas ellas, por ser cercana al 100%. Ello se explicaría por el tamaño de la población de perros en el Uruguay, inusualmente grande.

S. bovicanis ostenta capacidad nosógena, habiéndose diagnosticado brotes de sarcosporidiosis en ganado lechero y de carne, por ejemplo en Estados Unidos (8,16, 17,21,37); Canadá (5.33), Inglaterra (3), Irlanda (4) y Noruega (27).

En estas circunstancias, se llama la atención sobre la posibilidad de presentación de casos aislados o de epizootias de sarcocystosis bovina, en Uruguay. Los signos clínicos comprenden: fiebre, anemia, hipertrofia de los ganglios linfáticos, pérdida de peso (a veces hasta la caquexia), sialorrea y aborto (5.16,21). - Menos constantemente, puede observarse, pérdida del pelo del vértice de la cola, laminitis, erosiones y focos de ulceración en la cavidad oral y el esófago (21) - según la infección evolucione en forma aguda o crónica. Los hallazgos anatomopatológicos son: marcada pérdida de la grasa corporal, linfadenitis generalizada, erosiones y úlceras en hocico, labios, lengua y paladar, erosiones interdigitales y desprendimiento de la pared del casco, entre otros. La histopatología ya fue descrita. La biopsia muscular que demuestre la presencia de quistes inmaduros en los cortes de tejido, puede indicar infección reciente. Las alteraciones hematológicas no son significativas. Se ha desarrollado un test de hemoaglutinación indirecta para el diagnóstico de la sarcocystosis vacuna (29), con resultados confiables. El daño muscular ocasionado por S. bovicanis provoca una elevación de la transaminasa glutámico-oxalacética, la deshidrogenasa láctica y la creatinofosfoquinasa, de valor diagnóstico (30).

El recurso de no alimentar con vísceras crudas a los perros, como una de las medidas para limitar la equinococosis es igualmente aplicable para esta parasitosis. No existe inmunidad a la sarcosporidiosis en los carnívoros, de manera que pueden reinfectarse repetidamente (10). Bajo condiciones experimentales, el amprolium a la dosis de 100 mg/kg peso redujo el daño en vacunos inoculados con S. bovicanis (12).

SUMMARY: SARCOSPORIDIAN INFECTION ORGANISMS IN CATTLE OF URUGUAY

Sarcocystis bovicanis and S. bovifelis were identified in the muscle of 21 steers brought to slaughterhouse from several counties in Uruguay. Morphologic comparison and experimental infections were the basis for the identification of species.

Experimental infection of a steer with sporocysts from S. bovicanis, also provided with pathogenesis and tissue colonization observations.

Six muscles of each of 15 steers were sectioned and checked for Sarcocystis. S. bovicanis was detected in the myocardium of each animal. It was only detected in 40 - 66% of sections of other muscles. Therefore, the myocardium is the tissue of choice to study prevalence of S. bovicanis, S. bovifelis (and or S. bovis hominis) was detected in only 2 of 90 histologic sections, in esophagus and diaphragm.

BIBLIOGRAFIA

1. CASAMANTI, A.; F. Chin & A. Ubaldi, 1981. Ricerca di sarcosporidi in bovini macellati nel macello pubblico di Parma. Annali Fac. Med. Veter. Univ. - Parma, I: 330-332.
2. CERUZZI-ROMEIO, O.; M.E.Franca-Rodriguez & A.M.Calegari. 1987. A propósito de dos casos de teniasis múltiple por *Taenia saginata*. Rev. Uruguaya de Pat. Clin. Microbiol., 10(1/2): 45-53.
3. CLEGG, F.C.; J.K.A. Beverly & L.M. Markson. 1978. Clinical disease in cattle in England resembling Dalmeny disease associated with suspected *Sarcocystis* infection. J. Comp. Pathol. 88: 105-114.
4. COLLERY, P.; E. Weavers. 1981. And outbreak of sarcocystis in calves in Ireland. Irish Vet. J. 35: 159-162.
5. CORNER, A.H. et al. 1963. Dalmeny disease. An infection of cattle Presumed To Be Caused by Unidentified Protozoon. Can. Vet. J.4: 252-264.
6. DUBEY, J.P.; C.A. Speer & G.E. Epling. 1982. Sarcocystis in newborn calves -- fed *Sarcocystis cruzi* from coyotes. Am.J.Vet.Res.43 (12): 2147-2164.
7. DUBEY, J.P. 1982. Development of ox-coyote cycle of *Sarcocystis cruzi*. J.Protozool., 29: 591-601.
8. DUBEY, J.P.; R. Fayer. 1983. Zoonoses in practice. Sarcocystosis. Br. Vet. J., 139: 371-377.
9. FAYER, R.; A.J. Johnson. 1973. Development of *Sarcocystis fusiformis* in calves infected with sporocysts from dogs. J. Parasitol. 59: 1135-1137
10. FAYER, R. 1974. Development of *Sarcocystis fusiformis* in the small intestine of the dog. J. Parasitol., 60: 660-665.
11. FAYER, R. 1974. *Sarcocystis fusiformis*: development of cysts in calves infected with sporocysts from dogs. Proc. Helminthol. Soc. Wash.41: 105-108.
12. FAYER, R.; A.J. Johnson. 1975. Effect of amprolium on acute sarcocystosis in experimentally infected calves. J.Parasitol. 61: 932-936.
13. FAYER, R. 1977. The first asexual generation in the life cycle of *Sarcocystis bovicanis*. Proc. Helminthol. Soc. Wash.,44: 206-209.
14. FAYER, R. 1979. Multiplication of *Sarcocystis bovicanis* in the bovine bloodstream. J. Parasitol. 65: 980-982.
15. FRANCA-RODRIGUEZ, Ma. E. 1987. Comunicación Personal.
16. FREILER, R.; I.G. Mayhew & R. Frayer. 1977. Sarcocystosis: A clinical outbreak in dairy calves. Science 195: 1341-1342.
17. FREILER, P.F.; I.G. Mayhew & R.Pollock. 1979. Bovine Sarcocystosis: Pathologic Features of Naturally Occurring Infection with *Sarcocystis cruzi*. Am. J. - Vet. Res. 40(5) : 651-7.
18. FREYRE, A. 1981-83. Estudio inicial del huésped definitivo de la toxoplasmosis en Montevideo. An. Fac. Vet. Uruguay-Montevideo. 18/20 : 77-88.
19. GESTRICH, R.; H. Melhorn & A.O. Heydorn. 1975. Licht-und elektronenmikroskopische Untersuchungen an Cysten von *Sarcocystis fusiformis* in der Muskulatur von Kalbern nach experimenteller Infektion mit Oocysten der grossen form von *Isospora bigmina* der Katze. Zentralblatt fur Bakteriologie, Parasitenkunde, Infektionskrankheiten und Hygiene, I. Abteilung, Originale, Reihe 233: 161-276.
20. GESTRICH, R.; A.O. Heydorn & H.Baysu. 1975. Beitrage zum Lebenszyklus der Sarcosporidien VI. Untersuchungen zur Artendifferenzierung bei *Sarcocystis fusiformis* und *Sarcocystis tenella*. Berliner und Munchener Tierarztliche-Wochenschrift, 88(10): 191-197; 88(11) : 201-204.

21. GILES, R.C. et. al. 1980. Sarcocystosis in Cattle in Kentucky. *Javma* 176 (8) 543 - 548.
22. HEYDORN, A.O. 1977. Sarkosporidieninfiziertes Fleisch als mögliche Krankheitsursache für den Menschen. *Archiv. für Lebensmittelhygiene*, 28: 27-31.
23. IMES, G.D. & G.M. Migaki. 1967. Eosinophilic Myositis in Cattle-Pathology - and Incidence. *Proceedings of the Seventy- First Annual Meeting, United - States Livestock Sanitary Assn.* 111- 112
24. JARPA, G.A. et. al. 1966. Coccidiosis humana. *Biológica (Santiago)* 39:3-26.
25. KRUIJF, De, J.M.; J.G. Van Logtestijn; P. Franken & K.A.M. Herder. 1974. Sarkosporidiosis Bij Runderen en Varkens. *Tijdschr. Diergeneesk*, deel 99, - afl. 6: 303-308.
26. LAARMAN, J.J. & W. Tadros. 1978. Some observations on the epidemiology, serology and experimental transmission of Sarcocystis-induced coccidiosis in man. *Parasitology*, 77(19).
27. LANDSVERK, T. 1979. An outbreak of sarcocystosis in a cattle herd. *Acta Vet. - Scand.*, 20 : 238 - 234.
28. LEVINE, N.D. *Protozoan parasites of Domestic Animals and of Man* Minneapolis Minn. Burgess Publishing 1973.
29. LUNDE, M.N. & Fander, R. 1977. Serologic tests for antibody to Sarcocystis in cattle. *J. Parasitol.* 63: 222-225.
30. MANRT, J.L. & R. Fayer. 1975. Hemtologic and serologic changes in calves experimentally infected with Sarcocystis fusiformis. *J. Parasitol.* 61:967-9
31. MELHORN, H.; A.O. Heydorn & R. Gestrich. 1975. Licht und elektronenmikroskopische Untersuchungen and Cysten von Sarcocystis fusiformis in der Muskulatur von kalbern nach experimenteller Infektion mit oocystem und sporocysten von Isospora hominis. 1. Zur Entstehung der Cyste und der Cystenwand. *Zentralblatt für Bakteriologie, Parasitenkunde, Infektionskrankheiten und Hygiene, I. Abteilung, Originale, Reihe A* 231: 302-322.
32. MELHORN, H.; et al. 1985. Announcement of the establishment of neohepantotypes for some important Sarcocystis species. *Z. Parasitenkd*, 71: 689-92
33. MEADS, E.P. 1976. Dalmeny disease-another outbreak-probably sarcocystosis. - *Can. Vet. J.* 17: 271.
34. PUROHIT, S.K. & B.A.D'Souza. 1973. An Investigation into the mode of transmission of sarcosporidiosis. *Br. Vet. J.* 129(3): 230-235.
35. REITEN, A.C.; R. Jensen & L.A. Griner. 1966. Eosinophilic Myositis (Sarcosporidiosis; Sarco) in Beef Cattle *Am.J. Vet. Res.*; 27(119): 903-906.
36. SANCHEZ ACEDO, C.; et al. 1983. Incidencia de la Sarkosporidiosis en animales de abasto del matadero de Zaragoza. *Revista Ibérica de Parasitología* 43 (4): 341-346.
37. SCHMITZ, J.A. & W.W. Wolff. 1977. Spontaneous fatal sarcocystosis in a calf *Vet. Pathol.* 14: 527-531.
38. TADROS, W & J.J. Laarman. 1976. Sarcocystis and related coccidia parasites : a brief review, together with a discussion on some biological aspects of their life cycles and a new proposal for their classification. *Acta Leidensia*, 44: 1-107.
39. TADROS, W & J.J. Laarman. 1982. Current Concepts on the Biology, Evolution - and Taxonomy of Tissue Cyst-Forming Eimeriid Coccidia. *Advances in parasitology*, 20 : 293-468. John Wright & Sons, Ltd. Bristol.

Tabla N°1: FRECUENCIA DE LA PRESENCIA DE QUISTES DE SARCOCYSTIS SPP. EN GRUPOS MUSCULARES DE QUINCE NOVILLOS.

Grupo muscular	con Sarcocystis	sin Sarcocystis	% con Sarcocystis
Corazón	15	-	100
Diafragma	10	5	66.6
Pterigoideo	9	6	60
Esófago	9	6	60
Lengua	8	7	53.3
Nalga	6	9	40

Tabla N°2 : PREVALENCIA DE LA INFECCION SARCOSPORIDIANA EN VACUNOS EN ALGUNOS PAISES.

País	Año	N° Vacunos estudiados	% positivos	Observaciones	Ref. Biblio.
Holanda	1974	300	93.3	en corazón	25
India	1973	-	40	---	34
Italia	1981	45 ¹	0	en esófago	1
		90 ²	78.9	en esófago	-
		105 ³	81	en esófago	-
España	1983	466	97.42	en esófago	36
EE. UU	1973	-	75-98	---	28

¹ terneros

² novillos

³ vacas