

Sarcocistosis

Sarcosporidiosis,
Mieloencefalitis
protozoaria equina

Última actualización: Mayo del 2005

Etiología

La sarcocistosis es causada por especies de *Sarcocystis*, un parásito protozoario intracelular del tipo Apicomplexa. Estos parásitos tienen un ciclo de vida indirecto, que oscila entre un hospedador definitivo y uno intermediario. Las infecciones intestinales se producen en el hospedador definitivo, y la invasión tisular, en el intermedio. Más de cien especies de *Sarcocystis* son parásitos en animales domésticos y salvajes. Muchas de estas infecciones son asintomáticas, particularmente en el hospedador definitivo.

En general, la mieloencefalitis protozoaria equina es causada por *Sarcocystis neurona*. En algunos casos también participan *Neospora caninum* y/o *Neospora hughesi*, que no se analizan en este resumen. Se han registrado ocasionalmente infecciones sintomáticas causadas por las especies de *Sarcocystis* en otros animales domésticos.

Los humanos son hospedadores definitivos de *S. suis hominis*, que se encuentra en la carne de cerdo y *S. hominis*, que se observa en la carne de res. Estos parásitos infectan los intestinos. Los humanos pueden convertirse en hospedador intermediarios de una variedad de otras especies de *Sarcocystis*. Estos parásitos se alojan en los músculos. En muchos casos, se desconoce la especie de *Sarcocystis* involucrada.

Distribución geográfica

Sarcocystis spp. aparecen en todo el mundo, pero se pueden observar especies individuales en regiones geográficas específicas. *S. neurona* es endémica sólo en Norteamérica, Centroamérica y Sudamérica. Se ha registrado sarcocistosis intestinal en humanos en todo el mundo. Se han observado casos sintomáticos de sarcocistosis muscular en humanos principalmente en el Sureste Asiático, tal vez debido a la distribución de un hospedador definitivo. También se encontró *Sarcocystis* spp. en tejido muscular de humanos en EE. UU., con frecuencia, como un hallazgo incidental en la autopsia.

Transmisión y ciclo de vida

Sarcocystis spp. tienen un ciclo de vida indirecto y deben desarrollarse tanto en un hospedador intermediario como en uno definitivo. En muchos casos, una especie de *Sarcocystis* cumple su ciclo a través de un depredador o carroñero específico y su presa. La mayoría de las especies tienen un único hospedador intermediario; no obstante, el *S. neurona* es menos específico en cuanto al hospedador.

El hospedador definitivo se infecta al ingerir parásitos enquistados (sarcoquistes) en el tejido muscular. Los sarcoquistes son quistes blanquecinos ovalados, cuyo tamaño varía de microscópico a visible. Están repletos de cientos a miles de bradizoítos. Los bradizoítos se liberan en el intestino del hospedador definitivo, donde ingresan a la lámina propia y experimentan la gametogonia y forman ooquistes. No existe replicación asexual en el hospedador definitivo. Los ooquistes maduran dentro de las células del hospedador y luego son excretados en las heces. Estos ooquistes ya contienen dos esporoquistes, cada uno de los cuales contiene cuatro esporozoítos. Es posible que los ooquistes se desintegren y se encuentren esporoquistes en las heces.

Los hospedadores intermediarios contraen la infección a través de la ingesta de ooquistes o esporoquistes. Los esporozoítos se liberan en los intestinos e ingresan en el torrente sanguíneo. En muchos casos, se multiplican asexualmente en las paredes de pequeños vasos sanguíneos antes de invadir el músculo esquelético o cardíaco o el tejido neuronal, donde forman la pared del sarcoquiste y se multiplican como merozoítos durante varias generaciones. Los merozoítos finalmente se convierten en bradizoítos dentro de los sarcoquistes. Solamente la etapa del bradizoíto es infecciosa.

Las aves pueden actuar como hospedadores de transporte de *S. Neurona*, y cuando se alimentan de heces infecciosas de zarigüeyas, el hospedador definitivo, excretan sarcoquistes en las heces. Los insectos como las moscas y las cucarachas también pueden ser vectores de este microorganismo.

Desinfección

Los sarcoquistes de la carne porcina se pueden destruir por cocción durante 15 minutos a 70 °C, por congelamiento durante 2 días a -4 °C o durante 1 día a -20 °C. Se ha observado que la exposición al calor, a 60 °C, durante 1 minuto destruye *S. neurona*. Un informe reciente, sugiere que probablemente los desinfectantes de uso común en hospitales veterinarios no destruyen la *S. neurona*.



the Center for
Food Security
& Public Health

IOWA STATE UNIVERSITY®

College of Veterinary Medicine
Iowa State University
Ames, Iowa 50011
Phone: 515.294.7189
Fax: 515.294.8259
cfsph@iastate.edu
www.cfsph.iastate.edu



INSTITUTE FOR
INTERNATIONAL
COOPERATION IN
ANIMAL BIOLOGICS

Iowa State University
College of Veterinary Medicine
www.cfsph.iastate.edu/IICAB/

Infecciones en humanos

Período de incubación

En humanos voluntarios, los signos clínicos aparecieron entre 3 y 6 horas en la forma intestinal, con recurrencias entre 14 y 18 días después. Se desconoce el período de incubación para la forma muscular.

Signos clínicos

Miositis

Si los humanos actúan como hospedadores intermediarios, la miositis es el síndrome primario. El espectro de la enfermedad varía desde infecciones agudas autolimitantes a enfermedad crónica, moderadamente grave. Se ha registrado dolor e inflamación muscular, acompañado por eritema, dolor muscular a la palpación, debilidad muscular generalizada y fiebre. También se observó broncoespasmo. Otros síntomas registrados incluyen tos, artralgia, exantema prurítico transitorio, dolor de cabeza, malestar general, linfadenopatía y pérdida de masa muscular. Los casos crónicos pueden presentar síntomas persistentes o recurrentes hasta por siete años. Muchas infecciones pueden ser asintomáticas.

Sarcocistosis intestinal

Cuando los humanos actúan como hospedadores definitivos (*S. suihominis* o *S. hominis*), los signos clínicos pueden incluir fiebre, escalofríos, sudoración, dolor abdominal difuso a la palpación, diarrea, náuseas y vómitos. Se puede presentar deshidratación como consecuencia de la diarrea y los vómitos. Se ha registrado enteritis eosinofílica y casos poco frecuentes de obstrucción intestinal aguda. La sarcocistosis intestinal es transitoria y, en general, autolimitante; no se ha descrito enteritis crónica. Se cree que muchos de los casos, o la mayoría, son asintomáticos.

Transmisión

Los humanos con infecciones por *S. hominis* o *S. suihominis* pueden transmitir la infección al ganado bovino o porcino, respectivamente, mediante sarcoquistes excretados en las heces. La excreción comienza luego de 10 a 13 días y puede prolongarse durante seis meses como máximo. Las personas que actúan como hospedadores intermediarios no pueden propagar la infección a otras personas.

Pruebas de diagnóstico

Las infecciones intestinales se pueden diagnosticar mediante la detección de esporoquistes esporulados en las heces con la técnica de flotación con sulfato de zinc. Se pueden encontrar sarcoquistes en los músculos mediante examinación microscópica de una biopsia muscular. En ocasiones, se pueden visualizar sarcoquistes en los músculos mediante tomografía axial computarizada (CT) o resonancia magnética (MRI). También puede ser útil realizar un hemograma completo para detectar eosinofilia.

Entre las pruebas serológicas empleadas se encuentran: la prueba de inmunofluorescencia indirecta de anticuerpos y la inmunotransferencia. La inmunotransferencia se considera útil en infecciones musculares, pero no es valiosa para las infecciones intestinales. Las pruebas serológicas pueden no estar ampliamente disponibles.

Tratamiento

Es posible que la sarcocistosis no reciba tratamiento, ya que la infección típica es autolimitante. La miositis sintomática puede tratarse con agentes antiparasitarios como metronidazol, cotrimoxazol y albendazol. Se pueden usar corticoesteroides para reducir la inflamación. Los casos asintomáticos pueden no necesitar tratamiento.

Prevención

Para prevenir la sarcocistosis intestinal, las personas deben evitar el consumo de carne de res cruda o con poca cocción. Congelar la carne a -20 °C también puede ayudar a evitar la transmisión.

Para prevenir la sarcocistosis muscular, se deben evitar los alimentos contaminados con heces o suciedad. Una buena higiene personal, como lavarse las manos también puede ayudar a evitar la transmisión. En muchos casos, el hospedador definitivo se desconoce, particularmente en aquellos que surgen en el Sureste Asiático.

Morbilidad y mortalidad

En el ámbito mundial, la incidencia de la sarcocistosis intestinal se calcula en 6 a 10%. Esta enfermedad es más prevalente en las culturas en las que comúnmente se consume carne cruda. En general, la sarcocistosis intestinal es autolimitante y transitoria, y las complicaciones son poco frecuentes. Muchos casos pueden ser asintomáticos. No se han descrito enteritis crónicas.

La miositis rara vez se han descrito en humanos, y las infecciones asintomáticas musculares pueden pasar inadvertidas. Aproximadamente el 20% de los habitantes de Malasia tienen anticuerpos contra *Sarcocystis* y, en todo el Sudeste Asiático, el 21% de las muestras de autopsias contienen el parásito. Se han registrado más de 60 casos en EE. UU., con frecuencia, como hallazgo incidental. Muchos de los casos parecen ser autolimitantes y el pronóstico, en general, es excelente. No obstante, se han observado infecciones crónicas o recurrentes; en un caso, los síntomas persistieron durante siete años.

Infecciones en animales

Especies afectadas

Hospedadores definitivos

Los hospedadores definitivos son carnívoros, e incluyen perros, gatos, mastofauna, aves, reptiles y humanos. El hospedador específico varía con la especie de *Sarcocystis*.

Los perros son hospedadores definitivos de *S. cruzi* (*S. bovicanis*) *S. miescheriana* (*S. suicanis*), *S. tenella* (*S. ovicanis*), *S. arieticanis*, *S. capracanis* y *S. hircicanis*. Los lobos, coyotes, mapaches, zorros y hienas también son hospedadores definitivos de *S. cruzi*. Los lobos, mapaches y chacales también son hospedadores definitivos de *S. miescheriana*.

Los gatos son hospedadores definitivos de *S. hirsuta* (*S. bovifelis*), *S. porcifelis*, *S. moulei*, *S. gigantea* (*S. ovifelis*), *S. medusi-*

formis, *S. muris*, *S. leporum*, *S. fusiformis*, *S. Cymruensis* y *S. cuniculi*.

Los primates humanos y no humanos son hospedadores definitivos de *S. hominis* y *S. sui hominis*. Las zarigüeyas son hospedadores definitivos de *S. neurona*.

Hospedadores intermediarios

Los hospedadores intermediarios incluyen ganado bovino, ovejas, cabras, búfalos, cerdos, caballos, aves de corral, aves, perros, gatos, roedores, conejos y animales salvajes. En ganado bovino se observa *S. hominis*, *S. cruzi* y *S. hirsute*, en cerdos, se observa *S. sui hominis*, *S. miescheriana* y *S. porcifelis*. En ovejas, se encuentra *S. tenella* (*S. ovis*), *S. arietianis*, *S. gigantea* (*S. ovifelis*) y *S. medusifformis*. En cabras, se observa *S. capracanis*, *S. hircicanis* y *S. moulei*. *S. fusiformis* se encuentra en búfalos de agua. En perros, se observa *S. canis*. En conejos, se observa *S. leporum* y *S. cuniculi*. En roedores, se encuentra *S. muris* y *S. cymruensis*. *S. neurona*, *S. fayeri* y *S. bertrami* se encuentran en caballos. Los caballos son hospedadores intermediarios de *S. fayeri* y *S. bertrami*. También son hospedadores intermediarios aberrantes de *S. neurona*; no se desarrollan sarcoquistes en los músculos de los caballos.

Se puede encontrar *S. neurona* en una cantidad inusual de hospedadores intermediarios, entre ellos, gatos domésticos, armadillos, zorrinos, mapaches, nutrias de mar y probablemente en otras especies. La *S. neurona* causa la enfermedad, principalmente en caballos, que son hospedadores intermediarios aberrantes de este microorganismo. Se han registrado infecciones sintomáticas también en un poni, en gatos, un linco, visones, mapaches, zorrinos, nutrias de mar, focas y un mono. Las aves pueden actuar como vectores/hospedadores de transporte para *S. neurona*.

Período de incubación

Normalmente no se observan signos clínicos en hospedadores definitivos. El período de incubación es de 7 a 14 días. No se conoce con certeza el período de incubación de mieloencefalitis protozoaria equina, pero podría ser de 10 a 12 días o durar hasta cinco años. Se tiene poco conocimiento sobre el período de incubación de la mayoría de las especies de *Sarcocystis* en sus hospedadores intermediarios.

Signos clínicos

La mayoría de los animales infectados con *Sarcocystis* spp. son asintomáticos y se observan parásitos principalmente como hallazgo incidental en la necropsia. No obstante, se han registrado casos clínicos ocasionales particularmente en hospedadores intermediarios. De las siguientes enfermedades, solo se diagnostica con frecuencia la mieloencefalitis protozoaria equina; el resto de los síndromes son poco frecuentes.

Mieloencefalitis protozoaria equina

En general, la mieloencefalitis protozoaria equina es una enfermedad de los caballos causada por *Sarcocystis neurona*. Este microorganismo también infecta a muchos caballos de forma asintomática. La enfermedad clínica puede tener un comienzo insidioso o ser aguda y grave, y puede estar asociada con una amplia variedad de signos neurológicos como depresión, cabeza ladeada, parálisis facial, convulsiones, alteraciones visuales o del comportamiento, debilidad simétrica o asimétrica y ataxia de una o más extremidades. En algunos casos, puede haber zonas determinadas con sudoración espontánea o pérdida de reflejos y sensibilidad en la piel. También puede observarse pérdida de masa muscular. Los animales no tratados pueden cursar decúbito durante un período de horas o de años, y morir. *S. neurona* ha causado

también casos infrecuentes de enfermedad neurológica en un poni, gatos domésticos, un linco, mapaches, zorrinos, visones, nutrias de mar, focas y un mono.

Mielitis multifocal en caballos

La mielitis multifocal es una infección poco frecuente que se observa en caballos y es causada por *S. fayeri*. Los síntomas en caballos infectados espontáneamente incluyen miositis, atrofia muscular, pérdida de peso y disminución del apetito. También se ha registrado fiebre, anorexia, depresión leve, anemia leve y pérdida de masa muscular en caballos y ponis infectados experimentalmente. En Europa, se han registrado casos de miositis en caballos causada por *S. bertrami* pero no en Estados Unidos.

Sarcocistosis en rumiantes

En ganado bovino, las *Sarcocystis* spp. pueden causar enfermedad aguda en los terneros, miositis eosinofílica, abortos y enfermedades neurológicas. Los signos clínicos informados en ganado bovino muy infectado son fiebre, anorexia, emaciación, disminución de la producción de leche, diarrea, espasmos musculares, debilidad, hiperexcitabilidad, neumonía, hemorragias, anemia, ictericia, postración y muerte. Las vacas preñadas pueden abortar o parir terneros mortinatos. Un grupo de ganado de engorde no pudo prosperar tras la recuperación posterior a una sarcocistosis aguda y, finalmente, murió de caquexia. En estos terneros, la sarcocistosis se asoció con la pérdida del penacho en el extremo de la cola. También se ha informado encefalitis necrótica en ganado bovino. Las infecciones por *S. hominis* parecen ser asintomáticas.

Se cree que la *S. tenella* es la más patógena de las especies *Sarcocystis* en ovejas. Puede causar anorexia, fiebre, disminución en la ganancia de peso, anemia y muerte en corderos infectados experimentalmente, y ha sido asociada con abortos en las ovejas. Los signos neurológicos que se han observado en ovejas infectadas espontáneamente incluyen encefalomielitis, debilidad muscular, paresia de las extremidades posteriores y ataxia. Tras la recuperación de la enfermedad aguda, algunas ovejas pueden perder la lana. La muerte por reacción aguda también puede ocurrir sin la presencia de otros síntomas. Se cree que *S. medusifformis* y *S. gigantea* son no patógenas o sólo causan enfermedades leves.

Sarcocistosis en cerdos

Los signos clínicos asociados con sarcocistosis en cerdos pueden incluir pérdida de peso o reducido aumento de peso, disnea, temblores musculares y abortos. Es posible que se presente púrpura en la piel, más a menudo en las piernas y a nivel del músculo glúteo. Las infecciones naturales por *S. sui hominis* rara vez producen una enfermedad grave; sin embargo, las infecciones experimentales con grandes dosis de microorganismos en cerdos lactantes pueden derivar en enfermedades graves y muerte.

Sarcocistosis en perros y gatos

Rara vez se observan signos clínicos en gatos o perros que actúan como hospedadores definitivos. Las infecciones entéricas experimentales son asintomáticas o leves.

Se vinculó a una de las especies de *Sarcocystis*, llamada *S. canis*, con encefalitis, hepatitis y coccidiosis generalizada en

cachorros de perro. Los signos neurológicos incluyen depresión, debilidad generalizada, decúbito, nistagmo y convulsiones. Se informó sarcocistosis en pulmones asociada con moquillo en un perro.

Se registró meningoencefalitis o encefalitis asociadas con *Sarcocystis* en dos gatos domésticos y un lince. También se encontró *sarcocystis* en músculos de gatos en la necropsia.

Transmisión

El hospedador definitivo comienza a excretar ooquistes o esporoquistes entre los 7 y 14 días, y continúa excretándolos en las heces durante varios meses. Los ooquistes y esporoquistes pueden infectar al hospedador intermediario con esa especie de *Sarcocystis*. Los hospedadores intermediarios no pueden transmitir la infección a menos que se ingiera su carne, o a menos que sus tejidos hayan sido infectados en la etapa de bradizoítos. Esta etapa con frecuencia aparece 2 a 4 meses después de la infección.

Pruebas de diagnóstico

Los esporoquistes u ooquistes encontrados en las heces sugieren infección intestinal por *Sarcocystis*. Las especies de *Sarcocystis* no son morfológicamente distintivas y son de difícil detección durante la flotación fecal.

En hospedadores intermediarios, se pueden encontrar etapas asexuadas en tejidos dañados mediante el microscopio. Pueden distinguirse de los taquizoítos de las especies *Toxoplasma gondii* o *Neospora* con antisuero contra *Sarcocystis*. Para detectar anticuerpos contra *Sarcocystis* se han empleado las pruebas de inmunotransferencia y aglutinación directa.

Se puede confirmar mieloencefalitis protozoaria equina en la necropsia al demostrar la existencia de protozoos en las lesiones del sistema nervioso central (SNC). Las pruebas serológicas empleadas en caballos incluyen la aglutinación directa, una prueba de inmunofluorescencia indirecta para la detección de anticuerpos (IFA) y la inmunotransferencia. Sólo la inmunotransferencia está libre de reactividad cruzada con otras especies de *Sarcocystis*. Los anticuerpos hallados en el líquido cefalorraquídeo (LCR) sugieren en gran medida la presencia de mieloencefalitis protozoaria equina; los anticuerpos séricos son de menor valor. Se pueden emplear las pruebas de reacción en cadena de la polimerasa (PCR) para detectar ADN de *S. neurona*.

Tratamiento

La mieloencefalitis protozoaria equina se puede tratar con sulfonamidas y pirimetamina. Se han utilizado otras drogas que incluyen diclazuril, totrazuril y Ponazuril®. Además, se pueden administrar todos los medicamentos antiinflamatorios o vitamina E, y es posible que se requieran cuidados paliativos. Se ha propuesto el uso de drogas inmunomoduladoras, fundamentado en la sospecha de que *Sarcocystis* puede aparecer con mayor frecuencia en pacientes inmunodeprimidos. El tratamiento puede ser necesario durante períodos prolongados.

Se utilizó amprolio como profilaxis para reducir los signos clínicos en infecciones experimentales en ganado bovino. En ovejas infectadas experimentalmente se utiliza amprolio y salinomicina. Hasta la fecha, el tratamiento terapéutico en ganado bovino y ovino no ha sido efectivo.

Prevención

Los caballos son hospedadores intermediarios aberrantes en la mieloencefalitis protozoaria equina. Contraen la infección por exposición a las heces de las zarigüeyas, los hospedadores definitivos. Para evitar atraer a las zarigüeyas y también prevenir

la contaminación fecal, se deben mantener los granos, la fruta, la basura, los alimentos de las mascotas y otros alimentos atrayentes en recipientes metálicos. Las zarigüeyas también se ven atraídas por los comederos de aves y las frutas caídas. Se pueden utilizar vallas enterradas parcialmente y cercas eléctricas para desalentar a las zarigüeyas a entrar a los corrales. Es posible atrapar y reubicar a las zarigüeyas. Las aves pueden actuar como hospedadores de transporte para *S. neurona*. Puede ser de utilidad alejar a las aves de los establos de los caballos. Los hospedadores intermediarios de *S. neurona* podrían propagar la infección a las zarigüeyas de la zona; se deben desechar inmediatamente los gatos, armadillos, zorrinos y mapaches muertos; el tratamiento térmico de los alimentos y la limpieza al vapor del entorno de los caballos puede reducir el riesgo de infección. Recientemente, apareció una vacuna en el mercado.

El ganado, que actúa como hospedador intermedio de varias especies de *Sarcocystis*, contrae la infección por exposición a las heces de los hospedadores definitivos. La reserva de alimento se debe mantener tapada, y tanto perros como gatos deben quedar fuera del lugar donde se aloja el ganado y de la edificación donde se almacenan los alimentos. Se debe evitar la exposición a las heces humanas. Se utilizó amprolio como profilaxis para reducir los signos clínicos en infecciones experimentales en ganado bovino. En ovejas infectadas experimentalmente se utilizó amprolio y salinomicina.

Los perros y gatos, que en general actúan como hospedadores definitivos, quedan expuestos al alimentarse con carne infectada cruda o con poca cocción. No se debe permitir que los perros y los gatos ingieran carne cruda, menudencias o animales muertos.

Morbilidad y mortalidad

Se calcula que *Sarcocystis* spp. provoca la infección al 10-100% de todos los rumiantes. En algunos países, estos parásitos se encuentran en muchos cerdos. En Estados Unidos, la sarcocistosis es menos frecuente y parece estar en disminución como resultado del confinamiento de la cría. Las infecciones espontáneas en animales destinados al consumo suelen ser asintomáticas, pero en ocasiones se registran casos clínicos. Un brote de la enfermedad neurológica afectó al 10% de un rebaño de ovejas. Las infecciones experimentales con grandes dosis de microorganismos en cerdos jóvenes se tradujeron en tasas de mortalidad de hasta 50%. En animales que se infectan espontáneamente, la muerte es infrecuente.

La mieloencefalitis protozoaria equina es una enfermedad neurológica común en Estados Unidos. La mayoría de los casos se observan en caballos jóvenes, pero pueden verse afectados animales de cualquier edad. Los casos generalmente ocurren esporádicamente, pero se informó sobre pequeños brotes, con tasas de morbilidad superiores al 25%. El estrés parece incrementar el riesgo de presentar la enfermedad clínica. En EE. UU. entre el 30 y el 60% de la totalidad de los caballos estuvo expuesta a *S. neurona*. En establecimientos agropecuarios individuales, es posible encontrar que todos los caballos han estado expuestos. La enfermedad clínica es mucho menos frecuente: la incidencia promedio es de 14 casos por cada 10.000 caballos por año. Aproximadamente el 60-75% de los caballos mejora con el tratamiento. Un porcentaje menor se recupera

completamente; hasta el 30% de los caballos regresa a su nivel original de rendimiento. Aproximadamente el 10-28% de los caballos tiene una recaída, días o meses después del tratamiento. Se desconocen las razones por las que es tan elevada la tasa de recaída.

En EE. UU., *Sarcocystis* spp. rara vez causa miositis en caballos pero se encontraron sarcoquistes intramusculares en 0.5-21% de los caballos examinados en una planta de faena. En Marruecos, el 46% de los caballos presenta sarcoquistes musculares en la necropsia.

La sarcocistosis intestinal suele ser asintomática en perros y gatos; no obstante, se puede observar la enfermedad clínica cuando actúan como hospedadores intermediarios. Se registraron casos graves o mortales infrecuentes de enfermedad neurológica, hepatitis o de una enfermedad generalizada en perros jóvenes. Se documentaron casos infrecuentes de enfermedad neurológica causada por *Sarcocystis* spp. (entre otros, por *S. neurona*) en gatos y en un lince. Según encuestas recientes en Florida, Michigan y Ohio se informó que el 5-10% de los gatos tienen anticuerpos contra *S. neurona*. En algunos establecimientos agropecuarios con casos de mieloencefalitis protozoaria equina, el 40% de los gatos del establecimiento fueron seropositivos.

Lesiones post mortem

 [Haga clic para observar las imágenes](#)

Se pueden encontrar sarcoquistes en los músculos esqueléticos y cardíacos, así como en el sistema nervioso central (SNC) en todas las especies. En la mayoría de los casos, el parásito se halla incidentalmente en la necropsia

En cerdos y ganado bovino, son más comunes los sarcoquistes en músculo cardíaco, diafragma y esófago. En ovejas, se pueden encontrar sarcoquistes también en la lengua. El formato cilíndrico y blanquecino de los quistes puede variar en tamaño desde unos micrómetros hasta algunos centímetros, y pueden ser visibles o no al ojo desnudo. Se ubican longitudinalmente a la fibra muscular y pueden parecerse a un grano de arroz. Las lesiones post mortem en ganado bovino sintomático pueden incluir caquexia, hepatitis y miocarditis. Se registraron hemorragias de la serosa de las vísceras, el miocardio y los músculos esqueléticos en ovejas infectadas con *S. tenella*.

Las lesiones de la mieloencefalitis protozoaria equina pueden incluir decoloración focal, hemorragias o malacia en el SNC.

Se registró meningoencefalitis multifocal en el SNC de gatos y perros sintomáticos con sarcoquistes visibles al examen microscópico. Es posible que no se observen lesiones macroscópicas. En la necropsia, también se encontraron sarcoquistes en músculos de gatos.

Recursos de internet

Animal Health Australia. The National Animal Health Information System (NAHIS)
<http://www.aahc.com.au/nahis/disease/dislist.asp>

Food and Agriculture Organization of the United Nations [FAO] - Manual on Meat Inspection for Developing Countries

<http://www.fao.org/docrep/003/t0756e/T0756E05.htm>

Fort Dodge Equine Myeloencephalitis Vaccine Information

<http://courses.cals.uidaho.edu/avs/avs471/PowerPoints/Equine%20Protozoal%20Myeloencephalitis%20Group%20VI.pdf>

Medical Microbiology
<http://www.gsbs.utmb.edu/microbook>

The Merck Manual
<http://www.merck.com/pubs/mmanual/>

The Merck Veterinary Manual
<http://www.merckvetmanual.com/mvm/index.jsp>

Referencias

Acha PN, Szyfres B (Pan American Health Organization [PAHO]). Zoonoses and communicable diseases common to man and animals. Volume 3. Parasitoses. 3rd ed. Washington DC: PAHO; 2003. Scientific and Technical Publication No. 580. Sarcocystosis; p. 72-76.

Aiello SE, Mays A, editors. The Merck veterinary manual. 8th ed. Whitehouse Station, NJ: Merck and Co; 1998. Sarcocystosis; p 880-882.

Aiello SE, Mays A, editors. The Merck veterinary manual. 8th ed. Whitehouse Station, NJ: Merck and Co; 1998. Equine protozoal myeloencephalitis; p 934-936.

Animal Health Australia. National Animal Health Information System (NAHIS). Sarcosporidiosis. NAHIS. Available at: <http://www.aahc.com.au/nahis/disease/dislist.asp>. Accessed 14 Oct 2004.

Armed Forces Institute of Pathology [AFIP]. Case I - 97-5000 (AFIP 2594818). AFIP Wednesday slide conference - No. 11. AFIP; 1997. Available at: <http://www.afip.org/vetpath/WSC/WSC97/97wsc11.htm>. Accessed 22 Oct 2004.

Arness MK, Brown JD, Dubey JP, Neafie RC, Granstrom DE. An outbreak of acute eosinophilic myositis attributed to human *Sarcocystis* parasitism. Am J Trop Med Hyg. 1999;61:548-553.

Beaver PC, Jung RC, Cupp EW. Clinical parasitology. 9th ed. Philadelphia: Lea & Febiger; 1984. Genus *Sarcocystis*; p. 155-162.

Berrocal A, Lopez A. Pulmonary sarcocystosis in a puppy with canine distemper in Costa Rica [abstract]. J Vet Diagn Invest. 2003;15:292-4.

Braund KG, editor. Clinical neurology in small animals - localization, diagnosis and treatment. Ithaca, NY: International Veterinary Information Service (IVIS); 2003 Feb. Inflammatory diseases of the central nervous system. Available at: http://www.ivis.org/special_books/Braund/braund27/ivis.pdf. Accessed 12 Oct 2004.

- Dubey JP, Benson J, Larson MA. Clinical *Sarcocystis neurona* encephalomyelitis in a domestic cat following routine surgery. *Vet Parasitol.* 2003;112:261-7.
- Fayer R, Dubey JP. Development of *Sarcocystis fayeri* in the equine [abstract]. *J Parasitol.* 1982;68:856-60.
- Fort Dodge Animal Health. Equine protozoal myeloencephalitis. The disease and its prevention. Available at: <http://www.questgel.com/epm/01fdvaccine.htm>. Accessed 15 Oct 2004.
- Frenkel JK, Holzworth J. Sarcocystidae. In: Holzworth J, editor. *Diseases of the cat*. Philadelphia: WB Saunders; 1987. p. 360-363.
- Herenda D, Chambers PG, Ettriqui A, Seneviratna P, da Silva TJP. Manual on meat inspection for developing countries. Food and Agriculture Organization of the United Nations [FAO] Animal Production and Health Paper 119 [monograph online]. FAO; 1994. Specific diseases of pigs: Sarcocystosis in pigs (Sarcosporidiosis). Available at: <http://www.fao.org/docrep/003/t0756e/T0756E05.htm>. Accessed 14 Oct 2004.
- Herenda D, Chambers PG, Ettriqui A, Seneviratna P, da Silva TJP. Manual on meat inspection for developing countries. Food and Agriculture Organization of the United Nations [FAO] Animal Production and Health Paper 119 [monograph online]. FAO; 1994. Specific diseases of sheep: Sarcocystosis in sheep (Sarcosporidiosis). Available at: <http://www.fao.org/docrep/003/t0756e/T0756E06.htm>. Accessed 14 Oct 2004.
- Kiel RJ. Sarcosporidiosis. *eMedicine.com*; 2002 May. Available at: <http://www.emedicine.com/med/topic2066.htm>. Accessed 14 Oct 2004.
- Reed SM, Saville WJ, Schneider RK. Neurologic disease: Current topics in-depth. Equine protozoal myeloencephalitis. In: 49th Annual Convention of the American Association of Equine Practitioners Proceedings; 2003 Nov 21-25; New Orleans, Louisiana. Available at: http://www.avis.org/proceedings/AAEP/2003/reed/chapter_frm.asp?LA=1. Accessed 15 Oct 2004.
- Stanek JF, Stich RW, Dubey JP, Reed SM, Njoku CJ, Lindsay DS, Schmall LM, Johnson GK, LaFave BM, Saville WJ. Epidemiology of *Sarcocystis neurona* infections in domestic cats (*Felis domesticus*) and its association with equine protozoal myeloencephalitis (EPM) case farms and feral cats from a mobile spay and neuter clinic. *Vet Parasitol.* 2003;117:239-49.
- Traub-Dargatz JL, Schlipf JW Jr, Granstrom DE, Ingram JT, Shelton GD, Getzy DM, Lappin MR, Baker DC. Multifocal myositis associated with *Sarcocystis* sp. in a horse. *J Am Vet Med Assoc.* 1994;205:1574-6.
- United States Department of Agriculture, Animal and Plant Health Inspection Service, Veterinary Services [USDA, APHIS, VS, CEAH]. National Animal Health Monitoring System, Equine 1998. Equine Protozoal Myeloencephalitis (EPM) in the U.S. #N312.0501. Fort Collins, CO: USDA APHIS VS, CEAH; 2001. 46 pp.
- Williams JF, Zajac A. Diagnosis of gastrointestinal parasitism in dogs and cats. St. Louis, MO: Ralston Purina; 1980. *Coccidia*; p. 34-37.