

Manual de procedimientos Hidatidosis

Policía Sanitaria

La Hidatidosis se encuentra incorporada al grupo de enfermedades a que se refiere el Artículo 6° del Reglamento General de Policía Sanitaria, aprobado por Decreto de fecha 8 de noviembre de 1906, reglamentario de la Ley N° 3959 de Policía Sanitaria de los Animales por medio de la Resolución Senasa ° 422/2003. Por lo tanto son de aplicación para la misma las regulaciones previstas en la Ley N° 3959 y su Decreto reglamentario, entre las que se incluye la denuncia obligatoria, interdicción preventiva ante la presencia de casos, etc.

Introducción

La Equinococosis Quística (EQ) es una zoonosis parasitaria producida por el cestode *E. granulosus*. Se trata de un helminto que tiene un ciclo de transmisión que se localiza en las áreas rurales dispersas y que afecta indistintamente la salud de las personas y la economía ganadera.

En la República Argentina el parásito se presenta como el helminto zoonótico mas prevalente, se difunde naturalmente a través de un ciclo doméstico primario que comprende a los perros y los ovinos, y un ciclo (domestico secundario o alternativo que involucra el perro con los caprinos, los porcinos y los bovinos. Si bien estos ciclos alternativos se reconocen por una variación intraespecífica adaptada al huésped, son de importancia epidemiológica secundaria toda vez que las pautas culturales, los hábitos del poblador rural y las condiciones de explotación de los ovinos hagan que la endemia dependa primariamente de estos herbívoros de pequeño porte.

El hombre y los otros huéspedes intermediarios repiten el patrón patogénico que da lugar a lesiones orgánicas y funcionales que dejan discapacidades transitorias o definitivas.

El hombre es un huésped intermediario, pero no juega ningún papel en el ciclo biológico. Sin embargo, es el principal responsable por la perpetuación de la infección al alimentar a los perros, por costumbre o por necesidad, con vísceras portadoras de quistes hidatídicos.

El hombre es un huésped accidental que contrae la infección principalmente por contacto directo con los perros infectados o indirectamente por alimentos, agua y objetos contaminados..

Los proglótidos grávidos del *E. granulosus* se encuentran sobre todo en la superficie de la masa fecal y pueden acumularse en la región perianal, donde se desintegran y dejan en libertad los huevos. Estos son llevados por la lengua y el hocico del perro a diferentes regiones del cuerpo, ofreciendo al hombre la oportunidad de contaminarse las manos al acariciar al animal.

El contacto íntimo con los perros y prácticas deficientes de higiene personal son factores importantes en la transmisión de la infección del perro al hombre. Una fuente importante de infección humana pueden ser las verduras y el agua contaminadas con huevos del parásito. Las moscas coprófagas podrían servir de vectores mecánicos de los huevos.

La diferencia en las tasas de infección entre grupos religiosos y étnicos son meramente el reflejo de su relación con los perros.

Como zoonosis que supone una amenaza para la vida humana, es un gravísimo problema para la salud del hombre.

Características

La equinococosis es por una parte la infestación de animales carnívoros por vermes planos del género *Echinococcus* (E.), y por otra parte la infestación de mamíferos; incluido el hombre; con sus cisticercos (equinococosis larvaria).

Ambas enfermedades son factoriales en gran medida. En la infestación por las tenias, el período de prevalencia es de 30-40 días; en la equinococosis larvaria, la incubación dura meses y años. La equinococosis cursa tanto en el hospedador final como en los hospedadores intermediarios con síntomas inespecíficos, o bien adopta curso crónico subclínico.

En el hombre hacen su aparición manifestaciones de compresión en hígado, pulmones y encéfalo. En ambas enfermedades,

morbilidad y mortalidad oscilan notablemente con carácter regional.

La importancia económica de la equinocosis larvaria es considerable en las zonas con la enfermedad enzoótica, sobre todo en lo que se refiere a la producción de ovinos y bóvidos. En las infestaciones extensas pueden ser portadores de cisticercos el 70% y más de los óvidos y bóvidos de carnicería.

La forma estrobilar del *E. granulosus* puede vivir en el intestino del perro aproximadamente un año. Por consiguiente, teóricamente la infección se extinguiría si el hombre dejara de reinfestar los perros con vísceras crudas. Los animales domésticos que sirven de huéspedes secundarios podrían seguir infectándose por un tiempo, ya que los huevos del *E. granulosus* son resistentes a los factores ambientales, pero este hecho no influiría en el resultado final si se vedara a los perros el acceso a las vísceras de los huéspedes intermediarios.

Presentación

La República Argentina es un país donde la infección por el complejo Equinocosis/hidatidosis tiene carácter endémico. Si bien se distribuye espacialmente en casi todo su territorio, la distribución es heterogénea, dado que el ciclo del parásito *Equinococcus granulosus* se encuentra fuertemente establecido en seis hábitats principales. En los espacios inter-habitats del resto del país la zoonosis tiene baja prevalencia y se manifiesta por la aparición de casos aislados.

Se puede estimar que aproximadamente el treinta por ciento del territorio nacional es asiento del ciclo zoonótico doméstico de *E. granulosus*.

Este porcentaje indica que habría aproximadamente 1.211.912 Km.2 endémicos. La superficie comprometida se distribuye de manera heterogénea a lo largo del país, de tal manera que algunas provincias están extensamente contaminadas y otras solo se involucraron en forma parcial. Se reconoce que el complejo esta presente en 23 jurisdicciones provinciales. Hasta la fecha solamente la Provincia de Misiones no ha registrado con certeza casos autóctonos.

Las áreas con mayor capacidad de transmisión se reconocen como los habitats principales, también se podrían denominar focos endémicos mayores. Estos focos son el patagónico, de la pampa húmeda, mesopotámico, cuyano, mediterráneo y de las altas montañas del noroeste. Los espacios geográficos que separan a los focos mayores constituyen las áreas endémicas mayores.

El complejo Equinocosis/hidatidosis esta adaptado a todos los ámbitos físicos del suelo Argentino. *E. granulosus* es un parásito ubicuo que se encuentra ampliamente distribuido en el territorio argentino y si bien se adapta a distintas características del suelo, del clima y de biomasa, se debe considerar que se extiende a lo largo de un área que tendría cierta uniformidad climática dado que la Argentina se extiende entre los 22° y 52° de latitud Sur y como consecuencia queda incluida casi en su totalidad en la faja astronómica del clima templado.

Focos Endémicos Mayores

Foco Patagónico: Comprende las provincias de Tierra del Fuego, Santa Cruz, Chubut, Río Negro y Neuquén. Este foco presenta dos subregiones geográficas distintas, la subregión andina, ubicada contra el faldeo este del macizo andino y la subregión extraandina de mesetas, ubicada entre la anterior y la costa atlántica patagónica.

La subregión andina de montañas tiene una temperatura media de alrededor de 70°C, se producen heladas todo el año, las precipitaciones superan los 800 mm, siendo más abundantes en el invierno. El suelo es del tipo de los inceptisoles, de color pardo, estratificado en horizontes ricos en materiales orgánicos y nutrientes.

La subregión extraandina de mesetas, es de clima árido frío, caracterizado por una temperatura media mensual de aproximadamente 10-°C, con grandes amplitudes térmicas, heladas frecuentes y precipitaciones escasas, menores a 300 mm/año con predominio en el invierno. Los suelos se caracterizan por la ausencia de materia orgánica, son arenosos, rocosos y salinos del tipo de los aridisoles, de color gris o castaño, absorbe rápidamente el agua de lluvia o de deshielos, las sales de los niveles profundos ascienden por capilaridad formando salares o salinas, tienen poca fertilidad por contener escasa materia orgánica y son fácilmente erosionables.

Foco de la Pampa húmeda: Se extiende por toda la Provincia de Buenos Aires, sur de Santa Fe y Córdoba. Su territorio es llano, las únicas elevaciones se ubican al sudeste, son las estribaciones de Tandilia y la Ventania (1.200 mts), la mayor parte del foco se ubica

entre 20 y 100 mts de altitud sobre el nivel del mar.

Presenta dos subregiones, al este se encuentra el tipo templado pampeano o templado húmedo y al oeste inicia la transición hacia el clima árido, la temperatura media es de 15° C, con amplitudes térmicas que van aumentando de este a oeste, presenta heladas frecuentes en el invierno, las lluvias suficientes tienen un máximo en el verano.

El suelo es del tipo de los molisoles oscuros, bien drenados, con alto porcentaje de materia orgánica, nitrógeno y carbonatos, es de los más fértiles del país, muy aptos para uso forestal y agropecuario.

Foco Mesopotámico: Comprende el territorio de Corrientes ubicado al sur del río Corrientes y el norte de Entre Ríos hasta el eje La Paz, Federal, Concordia.

Su aspecto es de una llanura apenas ondulada que se extiende por las dos provincias. Este accidente recibe el nombre de "lomada", son elevaciones suaves y redondeadas que apenas alcanzan los 100 mts.

Esta área tiene un clima del tipo árido de sierras y campos, caracterizado por una temperatura media mensual de alrededor de 18° C, con una gran amplitud térmica entre el día y la noche y entre el verano y el invierno, con heladas frecuentes entre los meses de Junio y Septiembre, las precipitaciones son insuficientes, llegan a los 600 mm/año, son de tipo torrencial y se concentran en los meses de verano.

Este foco tiene tres tipos de suelos, en la provincia de Corrientes son de tipo alfisol y vertisol. El primero se encuentra al oeste, es arcilloso, de baja permeabilidad, con tendencia a formar bañados y pantanos, tienen muy poca materia orgánica por lo que es de bajo rendimiento productivo. Los de tipo vertisol que se encuentran al este de la provincia, tienen alto contenido de arcilla expansible por lo que resultan muy lavables, esto hace que sean aptos solo para la ganadería. En la provincia de Entre Ríos el suelo es del tipo de los molisoles que ya fue descrito en el foco de la Pampa húmeda.

Foco Cuyano: Toma toda la provincia de Mendoza y el oeste de San Juan. Este foco se caracteriza por climas del tipo árido de alta montaña al oeste y clima árido de estepa al este. El primero tiene encima de los 3000 metros una temperatura media mensual menor a 0 °C., con amplitudes térmicas muy grandes diarias y anuales y, con heladas todo el año, las precipitaciones se producen en forma de nieve y equivalen a 800 mm/año. El segundo tipo de clima tiene temperaturas medias mensuales de alrededor de 5 °C, con mucha amplitud térmica y con precipitaciones que no superan los 500 mm/año.

El suelo es de tipo de los entisoles, caracterizados por un desarrollo incipiente sobre materiales de acarreo por el viento, el agua y la gravedad, sin horizontes, tienen muy baja fertilidad por ausencia de materia orgánica, son frecuentes los procesos de salinización.

Foco Mediterráneo: Comprende el área endémica de las provincias de Córdoba, Santiago del Estero y San Luis. Las tres primeras tienen clima árido de sierras y campos, que ya fue descrito para el foco Mesopotámico.

El suelo endémico de estas provincias es del tipo molisoles, entisoles y alfisoles. La provincia de San Luis tiene clima árido de estepa con suelo de entisoles.

Foco de Alta Montaña del Noroeste: Este foco comprende el área endémica de las provincias de Tucumán, Salta, Jujuy y Noroeste de Catamarca. Corresponde a la región de los valles Calchaquies. En Jujuy el territorio está representado por una meseta que tiene una altitud media de 3.500 m, la superficie es suavemente ondulada con restos de montañas y cordones montañosos orientados de norte a sur. Otro componente jujeño es la Quebrada de Humahuaca cuya altimetría varía de 600 a 700 m hasta 3.700 sobre el nivel del mar.

Las temperaturas medias anuales en la Puna y la Quebrada son respectivamente de 8, 1 °C y 13.2 °C, precipitaciones medias de 303 y 223 mm y 100 días con heladas. es del tipo árido de alta montaña como se describió en la región Cuyana, ocupa la Puna Argentina cuyos suelos son del tipo aridisoles hacia el oeste y de inceptisoles hacia el este.

La diversidad geográfica y climática de los focos, ratifica que el *E. granulosus* es un parásito versátil que se adapta a condiciones muy disímiles de vida. En la República Argentina, se encuentra en tierras que varían de 50 a 3000 mts. de altitud sobre el nivel del mar, con climas fríos de 0 °C hasta otros que tienen más de 350 °C en los meses de verano. Los suelos que contienen los huevos son de distinto tipo como molisoles, inceptisoles, alfisoles, aridisoles, vertisoles y entisoles.

Impacto del parásito

Este trastorno en los rebaños ungalados de interés económico, produciría la disminución del rendimiento carneo, de lana y del número de pariciones a lo largo de la vida útil. En el ganado faenado se decomisan las vísceras que contienen quistes hidatídicos.

Produce pérdidas en la economía ganadera, en la salud de las personas, en las economías regionales, en la Salud Pública y depreciación en las tierras donde asienta el ciclo de transmisión. Estas pérdidas tangibles e intangibles recaen sobre la población rural en primera instancia y luego sobre la población general, que si bien ignora la existencia de la enfermedad, asume sus consecuencias económicas bajo la forma de "costos sociales", los cuales inciden en su calidad de vida y en la del colectivo.

La población ganadera expuesta al riesgo, es la que se produce por cría extensiva, especialmente en las explotaciones donde se mezclan especies mayores, como bovinos y equinos, con ganado de porte menor, como los ovinos y porcinos.

La faena domiciliar para consumo familiar de ovinos, caprinos y ocasionalmente de porcinos, es la actividad del hombre que origina la instalación y regula el tamaño de las áreas endémicas, donde se infectan al mismo tiempo todas las especies ganaderas y el hombre.

La Equinococosis quística produce en las especies de herbívoros y omnívoros de interés ganadero, lesiones orgánicas que afectan la producción.

Los quistes hidatídicos están alojados en el hígado, los pulmones, el bazo, los riñones, el corazón y el mediastino, lo que obliga a destruir las vísceras abdominales y torácicas en bloque. Sin embargo no todo serían pérdidas si se pudiera organizar un sistema conveniente de recolección de vísceras para elaborar harinas de carne que se emplearían como alimento de otros animales.

El impacto de la enfermedad sobre la producción; señala que la anoxia crónica produciría en los animales de más edad una disminución del peso y de lana que pierde calidad y cerca del 10% de rendimiento. A lo largo de la vida reproductiva también se perdería alguna preñez. Sin embargo, estas consecuencias de la hidatidosis son producto de la observación y la experiencia de los ganaderos, dado que no hay bibliografía disponible que avale estos supuestos.

El impacto de la enfermedad sobre la economía ganadera se mide por el número de cabezas parasitadas (prevalencia) y los kilogramos de vísceras decomisadas (patogenia/virulencia). La tasa de infección canina por localidad es la medida del riesgo que tiene cada foco de transmisión.

Etiología

La equinococosis de los animales domésticos y del hombre está producida sobre todo por el *E. granulosus* y el *E. multilocularis*, del género *Echinococcus*, familia *Taeniidae*.

Ambas especies de vermes planos son biohelmintos con un ciclo de desarrollo que exige obligatoriamente dos hospedadores. Para el *E. granulosus*, tenia del perro de tres anillos, el hospedador final es principalmente el perro, mientras que para su estadio larvario (*E. hydatidosus*) actúan como hospedadores intermediarios numerosos animales domésticos y el hombre.

El ciclo del *E. granulosus* cursa sobre todo en animales domésticos. Estas tenias parasitan en el hospedador definitivo el intestino delgado; el estado larvario se aloja sobre todo en el hígado del hospedador intermediario, en el caso de el *E. hydatidosus* también se encuentran en pulmones (bóvidos adultos) y riñones, y las larvas de *E. alveolatis*, en los músculos.

En lo referente a su virulencia y caracteres morfológicos, biológicos, bioquímicos y epizootiológicos, en ambas especies pueden distinguirse diversas cepas. El desarrollo de los parásitos en el hospedador final, en la fase que discurre en el medio ambiente y en el hospedador intermediario se ve muy influido por numerosos factores bióticos (como la edad, sexo,) y abióticos (temperatura, humedad etc.). Las tenias adultas viven entre 5 y 7 meses, y rara vez más tiempo; los cisticercos conservan su capacidad infestante durante años.

Diagnóstico

Las infestaciones equinocócicas se diagnostican en el perro y gato identificando los huevos mediante examen coprológico (método de flotación); para diferenciar las especies de *Taenia* hay que distinguir los proglótidos expulsados. Por no contener cada

defecación huevos de estos parásitos, dado el caso deben analizarse varias muestras.

En los carnívoros salvajes se asegurará la existencia de infestación mediante la autopsia. En los animales de abasto y en la caza, así como en los animales muertos, el diagnóstico de la equinocosis larvaria se lleva a cabo detectando los quistes de los equinococos con la vista y el tacto, sobre todo en hígado y pulmones.

Para efectuar el diagnóstico en vida en el hombre se utilizan los exámenes radiológicos, ultrasónicos y tomográficos, así como métodos inmunológicos de diagnóstico; se manifiesta ventajosa la realización como mínimo de dos técnicas serológicas. Para el diagnóstico serológico en el animal vivo no existe ningún método práctico del todo perfeccionado (debido sobre todo a la presentación de reacciones cruzadas con otros helmintos).

Para el diagnóstico en huéspedes definitivos se debe tener en cuenta que el 70% de los huevos de *Equinococcus granulosus* salen con las materias fecales, siendo la morfología similar a los de la familia Taeniidae.

Aún se utiliza por los programas de control el bromhidrato de arecolina, método específico y de una sensibilidad de 75 a 78 %. Las técnicas sustitutivas como la detección por copro-antígeno por E.L.I.S.A presenta fácil operatividad y tiene la perspectiva de ser el reemplazo en los programas sanitarios. Tiene una sensibilidad parecida a la arecolina y se incrementa cuando la biomasa de *Equinococcus granulosus* supera los 100 ejemplares en los perros estudiados; la especificidad es mayor a 95% .

La técnica de PCR detecta el DNA del parásito aislado de las materias fecales provenientes de los huevos o tejidos del parásito, tiene una sensibilidad de 89 % a 94% cuando hay más de 1.000 parásitos con proglótidos grávidos y 70% con menos de 10 parásitos inmaduros y tiene una especificidad de 100%.La ventaja de utilizar coproantígeno ELISA y PCR copro es la de trabajar con materias fecales recogidas en el ambiente sin el riesgo que comprende trabajar con las otras operaciones para obtener muestras del intestino delgado de los huéspedes definitivos.

Base teórica para el desarrollo de las nuevas herramientas

El conocimiento íntimo de *Equinococcus granulosus* y de su ciclo natural, son esenciales para determinar los puntos débiles que constituirán la fortaleza de las estrategias de vigilancia y control, mientras que el análisis de variaciones locales del parásito, del medio ambiente y de actitudes y practicas de los pobladores, permitirán ajustar las medidas a las realidades locales.

El ciclo natural del parásito es complejo, como ocurre con el ciclo de la mayoría de los organismos inferiores que se transmiten desde los animales al hombre.

En su evolución presenta dos estadios diferentes; adulto y larva o metacestode, los cuales se desarrollan naturalmente en dos huéspedes vertebrados diferentes.

Ciclo parasitario de *Equinococcus granulosus*

Estadio adulto

El parásito adulto es una tenia hermafrodita que mide de 3 a 6 mm de longitud. Para alcanzar ese estadio, la tenia pasa por un proceso de diferenciación germinal y otro somático que comprende las fases de crecimiento, maduración y segmentación.

Como consecuencia de lo último, tiene el cuerpo dividido en tres segmentos, que en sentido cefalocaudal son la cabeza, el cuello y el cuerpo.

La cabeza o escólex que mide 0.3 mm de longitud, aloja el sistema de anclaje que el parásito utiliza para mantenerse aferrado. Este sistema está compuesto por cuatro ventosas y de una corona rostral que es el punto culminante del extremo proximal.

El culmen está formado por 28 a 50 ganchos que se ordenan en forma de una doble corona radiada. Debajo de los ganchos se disponen 4 ventosas que están enfrentadas entre sí. En el borde que separa el escólex del cuello se encuentra la desembocadura de glándulas cefálicas de secreción externa.

El cuello es muy corto, mide aproximadamente 0,25 mm, sólo presenta algunas estrangulaciones que darán origen por

crecimiento distal a los segmentos o estróbilos del cuerpo.

El cuerpo está constituido por dos o tres segmentos que aumentan de tamaño en sentido caudal, se denominan inmaduro, maduro y grávido. En el primero sólo se observan los órganos de la reproducción en estado rudimentario. El segmento maduro es de mayor tamaño, como consecuencia del desarrollo y maduración que presenta el aparato de la reproducción, aún cuando todavía el útero se encuentra vacío. Finalmente el segmento grávido es el más grande en sentido lateral y antero-posterior, representa la mitad de la longitud total del parásito, su tamaño se debe a la dimensión que toma el útero que se presenta de aspecto sacciforme con evaginaciones laterales totalmente repletas de huevos.

Los aspectos esenciales del parásito adulto que interesan para establecer estrategias de control son:

- Se aloja en el intestino delgado alto.
- Produce el primer proglótido maduro a los 47-52 días de la ingesta infectante.
- Repite el proceso con otro proglótido en el mismo lapso.
- Persiste en el intestino como parásito senil hasta los 180 días.
- Durante su periodo de vida, cada ejemplar elimina al medio junto con las heces, oncosferas y antígenos: oncosferas durante 15 días, y antígenos metabólicos, cuticulares y restos o parásitos enteros desprendidos durante los 180 días.
- Los huevos salen al exterior reunidos dentro del proglótido desprendido o individualmente si este se rompiera.

Estadio de larva

El metacestode es el estadio de larva. Está formado como todos los quistes biológicos por una serie de membranas verdaderas que limitan un espacio ocupado por líquido.

Por efecto de la presión sobre las paredes es de forma redondeada y siempre unicameral, esta tendencia natural se modifica en distintas circunstancias: cuando padece compresiones por parte de los órganos vecinos, por el desarrollo de quistes a partir de islotes de membrana germinal incluidos dentro de la membrana laminar y por complicaciones del parásito o del huésped que lo tabican y le dan aspecto policameral. El componente mural del quiste está formado por dos membranas que desde afuera hacia adentro se llaman laminar y germinal.

Proceso epizoótico

Papel de los animales en la epidemiología

La hidatidosis es estrictamente una zoonosis. El hombre contrae la infección de los cánidos; la transmisión es siempre cíclica, siendo imposible que se efectúe de hombre a hombre o de cualquier huésped intermediario a otro.

La enfermedad en los animales

En el perro parasitado por la forma adulta de *E. granulosus* no se observan síntomas clínicos. Un número grande de parásitos, sin embargo, puede ocasionar una enteritis. En los huéspedes intermediarios domésticos de *E. granulosus* no se ha podido precisar una sintomatología clínica definida, aun en los casos de quistes múltiples en hígado y pulmones.

El ovino es el huésped intermediario más importante de la hidatidosis unilocular (*E. granulosus*) por varias razones:

- la tasa de infección es generalmente alta entre estos animales;
- sus quistes son fértiles en el 90% o más de los casos;
- hay asociación estrecha con perros, y
- es el animal que se sacrifica preferentemente para consumo interno de los predios rurales.
- El número de perros en las explotaciones ganaderas es alto.

Los ovinos y otros huéspedes intermediarios contraen la hidatidosis por la ingestión de pastos contaminados con heces de perros que contienen huevos del cestode. Los perros, a su vez, se infectan al ingerir vísceras que contienen quistes fértiles (con protoscólices viables).

Reservorios de los parásitos

Los equinococos son parásitos eurixenos. Tanto el ciclo «doméstico» del *E. granulosus*, como el ciclo «silvestre» del *E. multilocularis*, se mantienen en buena medida merced a los hospedadores con la infestación latente.

Transmisión

El contagio se produce por vía oral, al ingerir los hospedadores finales las vesículas de equinococos con capacidad infestante presentes en residuos crudos de matadero o en los animales que capturan como presas, y, como infestación oral, al ingresar los huevos en los hospedadores intermediarios.

En el caso del *E. granulosus*, las principales fuentes de contagio para el perro son los hígados y pulmones con vesículas y pertenecientes sobre todo a ovejas, vacas, cerdos y camélidos (faena casera); en el caso del *E. multilocularis*, los zorros se infestan al devorar roedores salvajes y pequeños mamíferos portadores de cisticercos.

El hombre se infesta con alimentos contaminados (fruta caída, frutos silvestres sin lavar), al desollar zorros y por estar en muy estrecho contacto con perros. También es posible la inhalación de huevos, que después serían deglutidos, si bien esto sucedería en muy raras ocasiones.

El gran radio de acción de los hospedadores finales y de los posibles hospedadores vectores (pájaros, moscas, hormigas), así como también el propio movimiento de los proglótidos excretados, justifica la amplia diseminación de los huevos de tenia en un territorio.

Inmunidad en los hospedadores

A pesar de que los perros continuamente lamen su zona peri-anal y están ingiriendo huevos de *Echinococcus granulosus* estos no adquieren inmunidad por este hecho, sino potencialmente lo hacen a través de la ingestión de protoescoléx.

Tras la administración de antígenos somáticos homólogos, productos de secreción o protoescoléx irradiados se observa la implantación de menor número de ejemplares, alteración del desarrollo y menor fecundidad.

Muchos perros adquieren resistencia en relación con la frecuencia con que ingieren quistes hidáticos fértiles y el 50% de la población canina adquiriría inmunidad hacia la sexta infestación. El sexo no actúa como un factor determinante en la tasa de parasitosis entre perros machos y hembras.

Los ovinos inmunológicamente competentes, que han ingerido huevos de *Echinococcus granulosus* dos semanas antes de otro desafío, desarrollan inmunidad contra la fase de pre-enquistamiento.

La vacuna protege a los ovinos contra la primera infección e infecciones repetitivas por *Echinococcus granulosus*, y se basa en un clonado de un antígeno recombinante definido, designado EG95, obtenido a partir de oncosferas del parásito, siendo una preparación purificada. Se administra por vía subcutánea, en dosis de 50 µg de proteína EG95 y 1 mg de adyuvante QuilA, en un volumen de 2 ml.

Su aplicación lograría una protección superior al 82% con una dosis y 97% con dos y el 100% con tres dosis. La posibilidad que manejan los autores es proteger a los corderos que aún tengan inmunidad calostrada y mantener los niveles protectivos a través de la vacunación anual a estos y a la majada de cría previo al parto.

Prevención y lucha

Teniendo en cuenta el gran peligro que la equinococosis supone para la salud del hombre, su prevención y lucha resultan absolutamente indispensables, orientándose con preferencia todas las medidas adoptadas a proteger la salud de las personas.

Para la infestación por el *E. granulosus*, con el perro como hospedador final y los animales artiodáctilos como intermediarios, tomando como base los conocimientos científicos disponibles se pueden hacer recomendaciones prácticas como elemento de lucha.

Medidas protectoras de territorios limpios

La OIE. recomienda a los países que importen perros, gatos y otros carnívoros domésticos o salvajes la expedición de un certificado

veterinario internacional en el que se dice de que los animales en cuestión fueron sometidos a un tratamiento reconocidamente eficaz antes de su salida del país de origen. A este respecto conviene señalar que un solo tratamiento no basta en todos los animales para eliminar por completo la presencia de vermes parásitos, por lo cual, cuando se tengan sospechas de las importaciones, conviene repetir en los animales el tratamiento en cuestión.

Medidas a adoptar en territorios endémicos

Las medidas de control están dirigidas a interrumpir el ciclo de transmisión en su punto más vulnerable, es decir del huésped intermediario al huésped definitivo. En teoría, esta medida sería muy sencilla y consistiría simplemente en impedir el acceso de los perros a las vísceras del ganado infectado. Sin embargo, esta medida implica un alto grado de conciencia y de responsabilidad de los pobladores rurales, difícil de alcanzar en las condiciones socioeconómicas del productor ovino.

Las medidas convencionales de control consisten en la educación para la salud de la población rural, concentración del sacrificio de los animales de abasto, sacrificio en la finca en condiciones sanitarias, vedando el acceso de los perros a las vísceras crudas, registro y reducción del número de perros y tratamiento antihelmíntico de los mismos.

Estas medidas han dado excelentes resultados en varias partes del mundo. Islandia ha podido erradicar la infección y Nueva Zelandia y Tasmania han logrado reducir grandemente las tasas de prevalencia en el huésped definitivo, en el hombre y en el ganado. En estos países, la educación sanitaria y una población altamente motivada fueron los factores primordiales de éxito; ya antes de implantarse medidas específicas de control, la educación sanitaria había logrado reducir notablemente el problema.

El objetivo principal de los programas era desarrollar una comprensión del problema y un sentido de responsabilidad, habiéndose asignado un papel secundario a la administración de antihelmínticos.

Medidas a adoptar en los focos

Ver "Manual de Procedimientos Casos y Focos", además la estrategia de control en un foco, implica los siguientes componentes:

- Comunicar a las autoridades de salud humanas a fin de efectuar los diagnósticos en los seres humanos.
- Desparasitación de todos los perros del área endémica. con praziquantel en dosis de 5 mg / kg / 45 días.
- Faena segura de los huéspedes intermediarios.
- Educación sanitaria.
- Monitoreo de la desparasitación canina .
- Vigilancia epidemiológica.

Programa Universal

- Educación sanitaria.
- Faena casera segura.
- Alimentación de caninos sin vísceras.
- Atención de focos.
- Tratamiento de caninos en los predios con decomisos.
- Educación para la salud ajustada al predio infectado.
- Vigilancia Epidemiológica, comunicación de decomisos por hidatidosis.
- Control de faena y detección de predios infectados incluyendo frigoríficos nacionales, mataderos municipales y provinciales.
- Control de caninos vagabundos.

Programa De Extensión Limitada

- Desparasitación sistemática canina con praziquantel cada 45 días, con una cobertura superior al 80%.
- Monitoreo de la desparasitación canina con Arecolina.
- Faena selectiva de ovejas viejas.
- Restricciones de movimiento de establecimientos infectados o tropas parasitadas solamente a faena.
- Sanciones penales y económicas a los propietarios de caninos infectados.
- Vacunación de ovinos con EG 95, primer año dos dosis a todos los ovinos.
- 1° previa a la parición.
- 2° en la esquila.

- años siguientes 1 dosis de refuerzo antes de la parición, los corderos 1° dosis en la señalada, la 2° dosis en la esquila de los adultos.

Resistencia y desinfección:

Los huevos son resistentes a los factores ambientales pudiendo permanecer infectivos por períodos de 12 meses a temperaturas de +4° C a +15° C. Sin embargo, son sensibles a la desecación, sobre todo si se acompaña de temperaturas superiores a 20°C, con una humedad relativa de 30% o menor los embriones hexacantos en los huevos de *E. granulosus* pueden morir en 4 días. El calor (70° a 100°C) los mata en menos de 5 minutos.

Temperaturas de 21°C continuas llevan a una sobrevivencia de 50 días. Las temperaturas de 60°C a 80°C mata los huevos en 5 minutos y a 100°C en un minuto.

La resistencia de los huevos en el medio ambiente es grande: 24-30 meses en medio 7 húmedo, y más de 54 días a 27°C .

No se dispone de ningún desinfectante seguro: incluso tras permanecer durante 14 días en formaldehído concentrado conservan su capacidad infestante.

Los protoescolices son muy resistentes, cuando se hallan en el interior de las vesículas equinocócicas; sobreviven 2 días a 4°C. a 18°C mueren en el transcurso de 24 horas.

Toma de muestras

Ver "Manual de Procedimientos Extracción y envío de muestras" en el que se indica específicamente que para:

Materia fecal de canes

- Tomar muestras de materia fecal de perros, seca.
- Colocar las muestras en frasco de plástico, de boca ancha y con cierre hermético (tipo recolector de biológicos capacidad 1-20 cc). No usar frascos de vidrio para recolectar las muestras.
- Rotular las muestras.

Técnicas Moleculares

Para el diagnóstico de *Equinococcus granulosus* y de cepas se recogen muestras de escolex, membrana germinal, o ejemplares adultos en alcohol etílico de 70 °C. Se recomienda que el alcohol tenga buena calidad para evitar que se desnaturalize el ADN. Se ponen en un recipiente apropiado y se guardan en la heladera a temperatura de gabinete.

Heces Recién Emitidas

Se colocan con alcohol etílico en las mismas condiciones que se describió para diagnóstico molecular.

Heces Secas

Se recogen en un envase cerrado herméticamente y se envían al laboratorio.

Tierra

Se recogen 15 gramos de tierra superficial, barriendo suavemente para tomar la tierra suelta. Se coloca en un bristil bien seco y se cierra herméticamente.

Conservación de muestras de materia fecal

- Se conservan en la heladera o en lugar fresco hasta que se envían al laboratorio.
- Enviarlas rápidamente al laboratorio, siguiendo las normativas generales de transporte de material biológico.