

materia

Enfermedades Parasitarias I

unidade didáctica 3

Cestodoses

Pablo Díaz Fernández e Rosario Panadero Fontán
Departamento de Patoloxía Animal
Facultade de Veterinaria



VICERREITORÍA DE ESTUDANTES,
CULTURA E FORMACIÓN CONTINUA

titulación

Grao en Veterinaria



unidade didáctica 3

Cestodoses

Pablo Díaz Fernández e Rosario Panadero Fontán
Departamento de Patoloxía Animal
Facultade de Veterinaria



© Universidade de Santiago de Compostela, 2011

Deseño

Unidixital

Edita

Vicerreitoría de Estudantes, Cultura
e Formación Continua da
Universidade de Santiago de Compostela
Servizo de Publicacións
da Universidade de Santiago de Compostela

Imprime

Unidixital

Servizo de Edición Dixital da
Universidade de Santiago de Compostela

Dep. Legal: C 2099-2011

ISBN 978-84-9887-732-8

ADVERTENCIA LEGAL: reservados todos os dereitos.
Queda prohibida a duplicación, total ou parcial desta
obra, en calquera forma ou por calquera medio (elec-
trónico, mecánico, gravación, fotocopia ou outros) sen
consentimento expreso por escrito dos editores.

MATERIA: Enfermidades parasitarias I

TITULACIÓN: Grao en Veterinaria

PROGRAMA XERAL DO CURSO

Localización da presente unidade didáctica

Unidade I. Xeneralidades

A enfermidade parasitaria: nomenclatura, manifestacións clínicas e diagnóstico

Importancia económica e sanitaria

Loita, control e erradicación

Control químico, biolóxico e xenético. Métodos de inmunización

Tratamentos etiolóxicos e sintomáticos

Unidade II. Trematodoses

Fasciolose

Paranfistomose

Dicroceliose

Unidade III. Cestodoses

Cestodoses intestinais

Cisticercose

Cenurose

Hidatidose

Unidade IV. Nematodoses

Estrongilidoses gastrointestinais de ruminantes e porcos

Estrongiloses equinas

Bronconeumonías verminosas

Ancilostomatidose dos carnívoros

Ascaridiose de mamíferos e aves

Dirofilariose canina e felina

Oxiurose, habronemose e outras filarioses

Tricuriose, capilariose e triquinose

ÍNDICE

Presentación	7
Obxectivos	8
Os principios metodolóxicos	8
Contidos básicos	9
1. Cestodoses intestinais.....	9
1.1. Cestodoses intestinais de ruminantes e équidos	9
1.1.1. Epidemioloxía	10
1.1.2. Acción patóxena	10
1.1.3. Sintomatoloxía e lesións	10
1.1.4. Diagnóstico	10
1.1.5. Tratamento e control.....	11
1.2. Cestodoses intestinais de aves	11
1.2.1. <i>Davainea</i>	11
1.2.2. <i>Raillietina</i>	11
1.2.3. Tratamento e control	12
1.3. Cestodoses intestinais de carnívoros.....	12
1.3.1. Acción patóxena	12
1.3.2. Sintomatoloxía e lesións	12
1.3.3. Diagnóstico	13
1.3.4. Tratamento e control.....	13
2. Cisticercose e cenurose	14
2.1. Cisticercose	14
2.1.1. Acción patóxena	15
2.1.2. Aspectos zoonósicos	15
2.1.3. Sintomatoloxía e lesións	15
2.1.4. Diagnóstico	15
2.1.5. Tratamento e control.....	16
2.2. Cenurose	16
2.2.1. Acción patóxena	16
2.2.2. Sintomatoloxía e lesións	17
2.2.3. Diagnóstico	17
2.2.4. Tratamento e control.....	17
3. Hidatidose	18
3.1. Epidemioloxía	18
3.2. Acción patóxena	19
3.3. Sintomatoloxía e lesións	19
3.4. Diagnóstico	20
3.5. Tratamento e control.....	20
Actividades propostas	21
Avaliación da Unidade Didáctica	22
Bibliografía	23

PRESENTACIÓN

Esta Unidade didáctica denominada *Cestodoses* forma parte da materia Enfermidades Parasitarias I que se imparte no segundo semestre do 3º curso do Grao en Veterinaria. Esta materia consta de 2 grandes bloques. No primeiro trátanse aspectos básicos da enfermidade parasitaria, que conforman unha única unidade didáctica. O segundo, constituído por varias unidades didácticas, está dedicado ao estudo dos aspectos patoxénicos, clínicos, diagnósticos e terapéuticos das distintas helmintoses (trematodoses, cestodoses e nematodoses), facendo especial fincapé nas máis frecuentes no noso contorno.

Dos grupos definidos no Libro Branco para o Título de Grao en Veterinaria, editado pola “Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación” (ANECA), a materia de Enfermidades Parasitarias I forma parte do grupo de Sanidade Animal e está moi relacionada coas materias que integran este grupo: Epidemioloxía, Parasitoloxía, Enfermidades Infecciosas, Medicina Preventiva e Policía Sanitaria, e Zoonoses e Saúde Pública.

Duración e destinatarios

Os contidos desta unidade didáctica van dirixidos a estudantes de 3º curso do Grao en Veterinaria con coñecementos previos de Parasitoloxía, Epidemioloxía, Bioloxía Animal, Microbioloxía, Inmunoloxía, Citoloxía e Histoloxía Veterinaria, Fisioloxía Animal, Patoloxía Xeral, Propedéutica Clínica, Anatomía Patolóxica Veterinaria e Farmacoloxía, Farmacia e Terapéutica, e serán impartidos en oito sesións: tres de docencia teórica (50 minutos), catro de prácticas de laboratorio (4-5 horas) e unha de seminarios.

Xustificación

A formación que os alumnos adquiren sobre a disciplina de Enfermidades Parasitarias achega ao profesional veterinario un amplo coñecemento sobre as causas, natureza, mecanismos de transmisión, acción patóxena, diagnose, tratamento e medidas de prevención e control dos principais procesos parasitarios que afectan ós animais, tanto de forma individual como colectiva, e especialmente, neste último caso, posto que as enfermidades parasitarias están entre os procesos patolóxicos máis comúns das colectividades animais. Así mesmo, os coñecementos adquiridos no estudo de Enfermidades Parasitarias son básicos para controlar as afeccións que se transmiten dos animais ao home (zoonoses) e de certas enfermidades de declaración obrigatoria. Do mesmo xeito, o estudo desta disciplina é básico para establecer os correspondentes Programas de Sanidade Animal e Saúde Pública Veterinaria que a administración debe elaborar e implantar para manter e mellorar no posible o estado da gandería española e da saúde humana.

OS OBXECTIVOS

Os obxectivos que se pretenden alcanzar nesta unidade didáctica son os seguintes:

- coñecer os signos clínicos e as lesións das principais cestodoses dos animais; establecer as diagnoses diferenciais baseándose nos datos recollidos na anamnese, na exploración física regradada do animal e nos factores epidemiolóxicos que inflúen na enfermidade e nos resultados do laboratorio;
- recoñecer os factores de risco asociados á aparición de cestodoses no animal ou no colectivo, incluíndo os medioambientais e de bioseguridade;
- coñecer as técnicas de laboratorio que se empregan no diagnóstico dos diferentes procesos causados por cestodos;
- valorar a repercusión negativa que teñen as cestodoses sobre os parámetros produtivos e sanitarios dos colectivos animais, considerando os aspectos económicos de benestar animal;
- saber previr, controlar e erradicar as cestodoses dos animais, con especial atención ás de declaración obrigatoria e zoonoses.

OS PRINCIPIOS METODOLÓXICOS

Os contidos desta Unidade Didáctica desenrolaranse da seguinte maneira:

Clases teóricas

Son leccións maxistras de tipo expositivo-interrogativo que, debido ao seu carácter obrigatorio, se desenvolverán na aula a grupo completo, cunha duración aproximada de 50 minutos. As clases desenrolaranse en base a presentacións multimedia e abordarán os contidos básicos desta unidade didáctica: proxectaranse contidos orixinais escritos e material gráfico. O alumno terá acceso a un resúmen impreso de ditos temas a través do Campus Virtual.

Clases prácticas clínico-laboratoriais

Son un complemento das clases teóricas, de 4-5 horas de duración, e nelas os alumnos terán a oportunidade de aprender as técnicas máis comúns empregadas no diagnóstico das cestodoses de distintas especies animais, interpretar os resultados, emitir un diagnóstico e establecer un tratamento, así coma pautas de control, etc.

Son tamén de carácter obrigatorio, e o alumno deberá presentar unha memoria das prácticas realizadas que se comentará persoalmente cos profesores encargados, antes da avaliación final do alumno.

Seminarios

Serán realizados, na súa maioría, por grupos de 2-3 alumnos, supervisados directamente por un profesor da materia. Tratarán cunha maior profundidade aspectos das cestodoses de especial interese ou que estean de actualidade. Os alumnos deben entregar o traballo por escrito e, posteriormente, expoñelo ao resto dos seus compañeiros.

Outras actividades docentes: titorías

Cada profesor estará dispoñible durante o horario de titoría para resolver calquera dúbida. Ademais, os alumnos disporán dun servizo de titorías virtuais para formular preguntas ou realizar comentarios acerca dos temas impartidos.

CONTIDOS BÁSICOS

Os cestodos son helmintos cuxos estadios adultos presentan un corpo segmentado aplanado en sentido dorso-ventral. A maioría dos cestodos de interese veterinario pertencen á orde Cyclophyllidea, destacando as seguintes familias: Taeniidae, Anoplocephalidae, Dilepididae e Davaineidae.

O ciclo biolóxico dos ciclofilideos é indirecto, necesitando polo xeral dun único hospedeiro intermediario que no caso da familia Taeniidae é un mamífero, mentres que o resto empregan artrópodos ou moluscos. Os estadios adultos destes cestodos localízanse, en xeral, no intestino dos seus hospedeiros definitivos, que son moi específicos. Os segmentos grávidos, cheos de ovos, despréndense do corpo e chegan ao exterior coas feces. Cando un hospedeiro intermediario axeitado inxire os ovos libérase o embrión hexacanto que, ou ben se transforma en cisticercoide na cavidade corporal de artrópodos e moluscos, ou ben atravesa a parede intestinal do hospedeiro mamífero, sendo transportado vía sanguínea ata o seu lugar diana onde se desenvolve ata cisticerco, cenuro ou hidátide, que son metacestodos vesiculares.

Polo xeral, as infeccións causadas polas fases larvárias dos cestodos nos animais de renda posúen unha maior importancia dende o punto de vista económico, patoxénico e sanitario que as provocadas polos adultos, polo que comunmente toman o nome destes metacestodos, denominándose cisticercose, cenurose e hidatidose.

1. Cestodoses intestinais

1.1. Cestodoses intestinais de ruminantes e équidos

Os cestodos que afectan a estes animais pertencen á familia Anoplocephalidae, destacando *Moniezia expansa* e *M. benedeni* no intestino delgado de ruminantes e *Anoplocephala perfoliata* (íleo, válvula ileocecal, cego), *A. magna* (xexuno) e *Paranoplocephala mamillana* (duodeno) en cabalos. Os hospedeiros intermediarios destes cestodos adoitan ser ácaros da forraxe da familia Oribatidae, onde se encontra a fase infectante denominada cisticercoide.

1.1.1. Epidemioloxía

O número de ácaros no pasto depende do seu tipo e das condicións climáticas: son particularmente favorables os terreos ácidos, ricos en humus e pastados permanentemente. A incidencia de infección pode sufrir flutuacións dependendo da estación, relacionadas co período activo dos ácaros. Os cisticercoides poden sobrevivir o inverno no interior dos ácaros. A infección é máis común nos máis novos, aínda que poden estar afectados animais de todas as idades.

1.1.2. Acción patóxena

Na patoxenia destes cestodos existe unha acción irritativa-inflamatoria no punto de fixación do parasito que xera catarro intestinal, enterite conxestiva, edemas locais e infiltrados celulares. Ademais, os órganos de fixación do cestodo causan unha acción mecánico-traumática sobre a parede intestinal, o que se traduce en erosións desta, aínda que en determinados casos pode mesmo existir perforación, con consecuencias fatais. Os cestodos do xénero *Moniezia* poden alcanzar un gran tamaño (1-6 metros de lonxitude), polo que é relativamente frecuente que xeren obstrucións da luz intestinal. O engrosamento da mucosa que se observa en infeccións intensas por *A. perfoliata* pode provocar a obstrución da válvula ileocecal. Por último, estes cestodos absorben nutrientes do contido intestinal e dos tecidos do hospedeiro, aínda que a afinidade que teñen pola vitamina B₁₂ pode dar lugar a anemia naqueles animais con parasitacións severas.

1.1.3. Sintomatoloxía e lesións

Xeralmente son asintomáticas, aínda que depende do número de cestodos adultos que se encontren no intestino e a idade do hospedeiro. En infeccións moderadas pódese observar atraso no crecemento e adelgazamento, pelo encrespado, anemia e trastornos dixestivos crónicos (diarrea-constipación, adelgazamento...) difíciles de diferenciar doutros procesos que cursan con similar sintomatoloxía. Asociadas a infeccións masivas por *A. perfoliata* e *A. magna* describíronse casos de obstrución intestinal, cólico e perforación da parede intestinal, desembocando na morte do animal.

1.1.4. Diagnóstico

O diagnóstico clínico é complicado pola ausencia de sintomatoloxía clínica característica, aínda que as condicións epidemiolóxicas nos poden facer sospeitar destes procesos. O exame das feces permite identificar as proglotes e os ovos do cestodo, que presentan unha morfoloxía xeométrica característica. No caso de *A. perfoliata*, poden non evidenciarse ovos en

feces mediante técnicas coprolóxicas, aínda en animais con infeccións elevadas. A necropsia permite identificar doadamente os parasitos adultos.

1.1.5. Tratamento e control

Debido a que son asintomáticas, case nunca se adoitan realizar tratamentos específicos para estes cestodos. En ruminantes pódese empregar a oxiclozanida, bencimidazoles e probencimidazoles, mentres que en equinos hai compostos moi eficaces como o pirantel a doses elevadas e o praziquantel.

1.2. Cestodoses intestinais de aves

Os cestodos adultos que se encontran no intestino das aves pertencen á familia Davaineidae, que inclúe varios xéneros de cestodos que presentan un rostelo armado con numerosos ganchos. Son máis frecuentes en aves de curral, xa que este tipo de explotación favorece o contacto cos hospedeiros intermediarios, insectos e moluscos terrestres, que conteñen a fase larvaria ou cisticercoide.

1.2.1. *Davainea*

Os adultos do xénero *Davainea* son pequenos cestodos (0,5-3mm) que se encontran no duodeno de diversas especies de galliformes, columbiformes, e anseriformes. Os animais novos parecen ser máis sensibles á infección.

Causan enterite pola acción traumática do seu rostelo sobre a parede intestinal, que pode chegar a presentar un aspecto engrosado, hemorráxico e con moita mucosidade. Tamén pode observarse diarrea e anemia. A acción espoliadora é tamén notable, aínda que a súa importancia depende do número de adultos que albergue o animal.

Nas infeccións moderadas pode apreciarse inapetencia, redución da ganancia de peso diaria e da produción de ovos. En parasitacións máis severas obsérvase adelgazamento extremo, disnea e mesmo morte do animal.

1.2.2. *Raillietina*

Os adultos de *Raillietina* parasitan galiñas, pavos, perdices e pombas, localizándose principalmente no duodeno. Aínda que tamén provocan enterite, sendo característica a presenza de nódulos caseosos similares a lesións tuberculosas, son menos patóxenas que *Davainea*, e debido á súa maior lonxitude (>25 cm) poden causar obstrucións intestinais.

1.2.3. Tratamento e control

Demostrouse a eficacia de varios compostos no tratamento das cestodoses intestinais das aves, destacando o praziquantel, a niclosamida (tóxica en gansos) e varios bencimidazoles, como o mebendazol (non administrar a pombas nin psitácidas), oxfendazol, febantel e flubendazol, que actualmente é o único rexistrado en España. Na profilaxe destas parasitoses recoméndase o emprego de gaiolas para, deste modo, evitar o contacto cos hospedeiros intermediarios, así como rotar os parques onde se encontran as aves. Outra opción é actuar fronte aos hospedeiros intermediarios mediante o uso de insecticidas e molusquicidas, aínda que o seu emprego non está carente de riscos debido á súa ecotoxicidade.

1.3. Cestodoses Intestinais de carnívoros

As especies máis importantes de cestodos que, en estado adulto, parasitan o intestino de diferentes hospedeiros carnívoros pertencen ás familias Dilepididae e Taenidae, ambas as dúas armadas, destacando *Dipylidium caninum*, *Taenia hydatigena*, *T. ovis*, *T. pisiformis*, *T. multiceps*, *T. serialis*, *Echinococcus granulosus* e *E. multilocularis*.

1.3.1. Acción patóxena

Aínda que, en xeral, os cestodos adultos son pouco patóxenos para os seus hospedeiros, a súa presenza ten como consecuencia unha serie de accións inxuriosas para estes, dentro das cales destaca a traumática, debido ás lesións que os ganchos do seu escólex provocan á mucosa intestinal. Ademais, hai que ter en conta a acción irritativa causada polos adultos no intestino (enterite) e polos segmentos grávidos activos (sobre todo os de *Dipylidium caninum*) no ano que provocan un intenso prurito ao animal. Non debemos esquecer que estes cestodos tamén desenvolven unha acción espoliadora, xa que se alimentan do alimento xa dixerido polo hospedeiro, privándoo del. Ademais, algúns cestodos, como *Taenia hydatigena*, alcanzan unha lonxitude considerable, polo que poden ser causa de obstrucións intestinais.

1.3.2. Sintomatoloxía e lesións

A aparición de sintomatoloxía clínica vai depender da idade e do grao de infección, sendo máis frecuente en animais novos e en parasitacións severas. Debido a que a lesión máis típica é a aparición de enterite catarral na zona de fixación dos cestodos, os síntomas máis característicos son os dixestivos, aínda que non son específicos. Pode observarse alternancia entre diarrea e constipación, dor abdominal, vómitos e, como consecuencia de todo iso, perda de peso. A saída das proglotes grávidas a través do ano e o seu movemento (especialmente os de

Dipylidium caninum) vai provocar un intenso prurito na mucosa anal, que os animais intentan reducir fregando a zona sobre o chan. Ás veces o único que o dono percibe é que o animal se asea a zona dun xeito excesivo, ou mesmo pode observar as proglotes sobre a pelaxe. O mal estado xeral moitas veces tradúcese en síntomas cutáneos, como pel seca, pelo pouco lustroso... Outros síntomas que se observan con menor frecuencia son os nerviosos (inquiétude, amaurose...) ou alteracións hemáticas, como eosinofilia e anemia.

1.3.3. Diagnóstico

Debido a que a sintomatoloxía non adoita ser demasiado evidente ou específica, moitas veces o propietario decátase da parasitación ao achar proglotes nas feces ou no pelo do animal. Se estes foron recentemente eliminados poden ser móbiles e son doadamente recoñecibles aos ollos dun veterinario, mentres que esta identificación é máis complicada se están secos, polo que se recomenda deixalos en remollo unhas horas para que se embeban e que recuperen a súa morfoloxía característica.

O método laboratorial máis utilizado é a coproloxía; a técnica de flotación permite concentrar e evidenciar os típicos ovos de cestodos pertencentes á familia Taenidae, cunha grosa cuberta radiada, que contén no seu interior o embrión hexacanto. Por outra parte, os ovos de *Dipylidium caninum* adóitanse encontrar agrupados nunha estrutura coñecida como "cápsula ovixera". Tamén se desenvolveron outros métodos para o diagnóstico inmunolóxico, como a técnica ELISA, a fixación do complemento e a inmunofluorescencia indirecta.

1.3.4. Tratamento e control

Na Táboa 1 inclúense aqueles principios activos con actividade cestocida empregados para o control destas parasitoses en carnívoros. É necesario recordar que estes fármacos son unicamente eficaces fronte aos adultos e que non teñen efecto ovicida polo que, tras a administración do tratamento, se debe prestar especial atención en recoller as feces, que conteñen unha gran cantidade de segmentos grávidos cheos de ovos, e destruílas para evitar a contaminación do medio.

Táboa 1. Moléculas empregadas para o control das cestodoses intestinais dos carnívoros

Antihelmíntico	Dose (mg/kg)	<i>Taenia</i>	<i>Echinococcus</i>	<i>Dipylidium</i>
Praziquantel	5 (oral),	+	+	+
	8 (spot on)	+	+	+
	3,5-7,5 (inixectable)	+	+	+
Diclorofeno	200	+		+
Nitroscanato	50	+	(+)	+
Niclosamida	125	+		(+)
Fenbendazol	100 (dose única) 50 en tres días	+		
Mebendazol	3,5-50 en 2-5 días	(+)	(+)	
Epsiprantel	5,5	+		+
Bunamidina	50	+	+	+

2. Cisticercose e Cenurose

Na seguinte táboa se resumen os metacestodos de maior interese veterinario, así como a súa localización no animal:

CESTODO ADULTO (HD)	METACESTODO (HI)	LOCALIZACIÓN MÁIS FRECUENTE
<i>Taenia hydatigena</i> (can)	<i>Cysticercus tenuicollis</i> (ruminantes, porcino, équidos)	Fígado, mesenterio, peritoneo
<i>Taenia ovis</i> (can)	<i>Cysticercus ovis</i> (ovino)	Músculos con maior irrigación
<i>Taenia saginata</i> (home)	<i>Cysticercus bovis</i> (bovino)	Músculos con maior irrigación
<i>Taenia solium</i> (home)	<i>Cysticercus cellulosae</i> (porcino, home)	Músculos con maior irrigación
<i>Taenia multiceps</i> (can)	<i>Coenurus cerebralis</i> (ovino)	Sistema nervioso central
<i>Echinococcus granulosus</i> (can)	Quiste hidatídico (home, ruminantes, porcino, équidos)	Fígado, pulmón

2.1. Cisticercose

Os cisticercos son fases larvarias de diferentes cestodos do xénero *Taenia* (véxase a táboa anterior), que teñen aspecto de vesícula e que conteñen un único protoescólex no seu interior, é dicir, se un hospedeiro definitivo adecuado o inxire, desenrolará un único adulto no seu intestino.

2.1.1. Acción patóxena

Unha das accións patóxenas máis importantes dos cisticercos é a mecánica, debido á presión que, ao crecer, exercen sobre os tecidos circundantes, que terminan atrofiándose. A aparición de sintomatoloxía clínica depende do grao de parasitación e do órgano afectado.

Durante a fase de migración, o embrión hexacanto vai provocar unha acción patóxena mecánico-irritativa por erosión da parede intestinal e irritación das fibras musculares. Na cisticercose hepatoperitoneal causada polas fases larvárias de *T. hydatigena*, a migración tradúcese na aparición de traxectos hemorráxicos no parénquima hepático e baixo a superficie, e ás veces pode complicarse con peritonite ou con outras infeccións, como a hepatite necrótica por *Clostridium novji*, que desembocan na morte do animal. Tamén hai que destacar a acción antixénica e tóxica que certos produtos de excreción/secreción provocan no hospedeiro.

2.1.2. Aspectos zoonósicos

Debemos destacar que varios destas cestodoses son zoonoses, é dicir, poden transmitirse dos animais ao home. O home é hospedeiro definitivo de *T. saginata* e *T. solium*, e inféctase ao inxerir os cisticercos en carne pouco cociñada de vacún e porcino, respectivamente. Ademais, o ser humano pode actuar tamén como hospedeiro intermediario de *T. solium*, ao inxerir ovos do cestodo que polo xeral contaminan o alimento. Ao parecer, o organismo humano parécese o suficiente ao porcino como para satisfacer as necesidades de desenvolvemento dos cisticercos. A infección é neste caso moito máis grave xa que, aínda que a localización máis frecuente é a musculatura, tamén se poden aloxar no ollo, cerebro ou medula espiñal.

2.1.3. Sintomatoloxía e lesións

Os animais parasitados non adoitan mostrar síntomas clínicos, aínda que estes poden aparecer dependendo do número de cisticercos e da súa localización: mentres que a presenza de cisticercos en lingua, maseteres, intercostais e diafragma adoitan ser pouco problemáticos, as repercusións serán máis importantes se o miocardio está afectado, podendo causar unha cardiopatía grave por dexeneración do músculo cardíaco, e mesmo se sinalaron mortes súbitas por colapso. En infeccións masivas pode aparecer salivación, anorexia e febre.

2.1.4. Diagnóstico

Ao ser na maioría dos casos parasitoses asintomáticas, no matadoiro realízase unha inspección regulada dos animais sacrificados para detectar a posible presenza destes metacestodos. De todos os xeitos a sensibilidade da inspección *post-mortem* é baixa debido á posible

localización destes cisticercos en zonas pouco accesibles á exploración. Tamén se desenvolveron técnicas de inmunodiagnóstico (ELISA, IFI, FC, HAI...) que permiten diagnosticar o proceso *in vivo*, aínda que o seu emprego está restrinxido case exclusivamente ao ámbito médico.

2.1.5. Tratamento e control

Na actualidade non hai fármacos totalmente eficaces para o tratamento das cisticercoses en animais de renda, aínda que con algúns bencimidazoles (albendazol, mebendazol e fenbendazol) e o praziquantel se conseguiron resultados aceptables. Por todo iso, e debido á ausencia de sintomatoloxía nos animais, o control veterinario no matadoiro, mediante a inspección da carne, é imprescindible. O control da poboación canina e a súa desparasitación rutineira permiten diminuír considerablemente a contaminación do medio. Ademais, no caso de cestodoses intestinais humanas, a mellora das redes de sumidoiros e o tratamento das augas residuais permiten reducir a contaminación ambiental. Por último, e non por iso menos importante, é indispensable levar a cabo programas para a educación hixiénico-sanitaria da poboación.

2.2. Cenurose

O estadio larvario de *T. multiceps* é un cenuro que ten predilección polo sistema nervioso central de ovinos, caprinos e, máis raramente, bovinos. Considérase que a localización preferente é o cerebro, e con menor frecuencia, a medula espiñal. Nestas localizacións vai desenvolverse e crecer de xeito lento e progresivo, o que finalmente se traduce na aparición de síntomas neurolóxicos típicos que levaron a que esta enfermidade se denomine popularmente como "modorra", "vertixe" ou "torneo".

2.2.1. Acción patóxena

Tras a inxestión dos ovos do cestodo polos hospedeiros intermedios, as oncosferas atravesan a parede intestinal e migran vía sanguínea ata a cavidade cranial. Considérase que a fase aguda transcorre entre a primeira e a quinta semana post-infección, onde as larvas alcanzan a masa cortical e migran causando inflamación aguda, podendo observarse traxectos parasitarios e puntos hemorráxicos. Unha vez que o embrión hexacanto se vacuoliza e comeza a crecer provoca atrofia cerebroencefálica, mentres que se a súa localización é superficial tamén pode causar abrandamento de cráneo e mesmo perforación deste.

2.2.2. Sintomatoloxía e lesións

A sintomatoloxía vai depender en boa medida da localización e grao de desenvolvemento do cenuro, aínda que no curso da infección se poden distinguir tres períodos:

a. Excitación encefálica (1-3 s.p.i.)

O embrión hexacanto non se fixou aínda na masa nerviosa. Pódese observar hipertermia e excitación cerebral que se traduce en convulsións, vertixe, cambaleos, depresión e aparvamento. Ás veces apoian cabeza ou corpo contra as paredes. Estes síntomas están relacionados con meninxite. Unha infección masiva pode conducir á morte do animal.

b. Período de latencia (2-6 meses)

Onde non se aprecian síntomas ata que o cenuro comeza a exercer presión sobre o tecido nervioso.

c. Período de implantación

A partir dos 6 meses post-infección comezan a aparecer problemas motores, como descoordinación, camiñar en círculos ou presentar lateralización da cabeza. Tamén poden evidenciarse problemas psíquicos como cegueira uni ou bilateral, nistagmo, hiperestesia e alternancia de períodos de excitación e letargo. Cando a medula está afectada o máis frecuente é observar paresia ou parálise. Finalmente, o animal perde o apetito, se illa do rabaño e morre por parálise cerebral e extenuación.

2.2.3. Diagnóstico

O diagnóstico presuntivo a partir dos síntomas clínicos, sobre todo no último período, adoita ser sinxelo e acertado, aínda que é necesario realizar un diagnóstico diferencial con aquelas enfermidades que se poderían confundir coa cenurose cerebral, como encefalopatías parasitarias (hidatidose, oestrose...) e infecciosas (listeriose, tuberculose, meningoencefalite...), intoxicacións, epilepsia, avitaminoses, deficiencias minerais, fractura de cranio, insolación, abscesos ou tumores.

O diagnóstico por imaxe (radioloxía, etc.) é de grande axuda, aínda que supera polo xeral o valor económico do gando ovino. Tamén poden levarse a cabo necropsias sobre animais mortos ou sacrificados en estado grave, o que proporciona datos concluíntes.

2.2.4. Tratamento e control

Non existe un fármaco totalmente eficaz no tratamento da cenurose, aínda que se observaron bos resultados empregando praziquantel a doses elevadas (50-100 mg/kg) durante 2-5 días. A única cura é a cirurxía intracranial, non exenta de riscos, e que só debe realizarse en caso de que

o cenuro se localice superficialmente, aínda que no caso do gando ovino non é economicamente rendible. Por todo iso, para levar a cabo un axeitado programa de control da enfermidade o máis recomendable é o tratamento dos hospedeiros definitivos con fármacos cestocidas e destruír os cerebros dos posibles hospedeiros intermediarios para evitar a infección dos cans.

3. Hidatidose

A hidatidose é a enfermidade causada polas fases larvárias de *Echinococcus granulosus* nos seus hospedeiros intermediarios, dentro dos cales se inclúen os ovinos, caprinos, súidos, équidos e bovinos, así como o ser humano. O hospedeiro definitivo é sempre un carnívoro, principalmente o can.

3.1. Epidemioloxía

Na hidatidose existen varios tipos de ciclos, pero o que posúe unha maior importancia sanitaria para o home é o rural, onde os cans domésticos actúan como hospedeiros definitivos e o gando de renda manexado en réxime extensivo como hospedeiro intermediario. O ciclo silvestre está moi relacionado co rural, como se pode ver na figura 1; os cánidos silvestres albergarían os cestodos adultos, mentres que certos herbívoros silvestres portarían as fases larvárias.

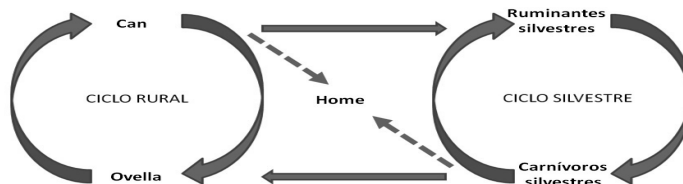


Figura 1. Relación entre o ciclo rural e o silvestre

Ao ter en conta a epidemioloxía da enfermidade, hai que considerar certos factores que favorecen a difusión e mantemento da hidatidose, que poden agruparse en catro:

a. Dependentes do hospedeiro definitivo

Os cans poden albergar un gran número de *E. granulosus* adultos que, á súa vez, posúen un intenso potencial biótico. Por todo iso, un único animal pode eliminar un considerable número de ovos e ser unha importante fonte de contaminación ambiental.

b. Dependentes do hospedeiro intermediario

As diferentes especies varían na súa adaptación como hospedeiros intermediarios (Ovinos > Caprinos > Súidos > Bovinos). Polo xeral, os quistes hidatídicos que se encontran en ovino son fértiles, e por iso constitúen unha das especies de maior risco para o can, mentres que os de vacún adoitan ser estériles.

c. Dependentes do medio

Os ovos do cestodo presentan unha elevada resistencia no medio, aínda que non resisten ben as altas temperaturas e o desecamento, así como a acción directa do sol. Ademais, os ovos poden dispersarse no medio en todas direccións, ata 80-170 m do lugar onde foron depositados nun prazo de 10 días, grazas á participación do propio can, así como pola acción de aves, dípteros, miñocas e moluscos. Tamén se describiu a acción da chuva, ao disgregar as feces, ou do vento como favorecedores da diseminación dos ovos.

d. Factores socio-ecolóxicos

A aparición da enfermidade está relacionado con certas prácticas gandeiras, como o pastoreo trashumante, que favorece un estreito contacto entre can e ovella. Do mesmo modo, hai factores de tipo social que limitan a posta en práctica de medidas de control.

3.2. Acción patóxena

O acceso dos embrións aos órganos, principalmente o fígado e o pulmón, provoca unha acción irritativa, que determina unha reacción inflamatoria subaguda e dá lugar á formación da membrana adventicia do quiste. Non obstante, a acción patóxena máis importante é a mecánica, xa que o crecemento da hidátide preme os tecidos circundantes, o que progresivamente conduce á súa atrofia e necrose parcial. De todos os xeitos, as consecuencias dependerán do seu número, localización e tamaño. Tamén poden observarse reaccións alérxicas (prurito, urticaria, edema pulmonar...) como consecuencia dos escapes de fluídos hidatídicos que conteñen antíxenos e outras substancias como proteínas, lípidos ou histamina. É por iso que a rotura dun quiste, por un traumatismo ou nunha intervención cirúrxica, pode conducir a un choque anafiláctico.

3.3. Síntomatoloxía e lesións

Os quistes, que teñen o aspecto de nódulos duros e inmóbiles, deforman os órganos afectados. Ao corte presentan un aspecto cavernoso, cunha envoltura grosa e ríxida constituída en boa medida pola membrana adventicia. Se o quiste é fértil, a membrana hidatídica interna terá un aspecto granuloso. Co tempo as hidátides dexeneran, sendo frecuentes os

procesos de caseificación e calcificación, aínda que ás veces se forman abscesos.

Xeralmente, os animais parasitados non presentan ningunha sintomatoloxía, xa que é un proceso de evolución lenta onde o crecemento dos quistes é progresivo (1-5 cm/ano). De todos os xeitos, varios autores sinalaron a hidatidose como causa de descenso nas producións dos animais de renda, alterando ademais as concentracións de proteínas en plasma e leite.

En casos de parasitacións importantes poden aparecer síntomas, que dependen do órgano afectado. Cando o fígado está moi danado, pode apreciarse hepatomegalia, alteración da rumia e apetito irregular. É frecuente observar síntomas de broncopneumonía crónica, como tose e disnea sen expectoración cando o órgano máis afectado é o pulmón. Cando o corazón está moi parasitado poden apreciarse ruidos cardíacos á auscultación (hidátides no miocardio) ou sopros (se estas se achán no endocardio).

3.4. Diagnóstico

Ao ser unha parasitose asintomática, o diagnóstico da hidatidose realízase mediante a inspección *post mortem* das vísceras. A inspección no matadoiro debe realizarse con coidado, sobre todo nos animais máis novos, onde as infeccións recentes poden dar lugar a quistes pequenos e pouco desenvolvidos, difíciles de detectar. En humanos empréganse métodos de diagnóstico por imaxe así como métodos inmunolóxicos.

3.5. Tratamento e control

O tratamento da hidatidose nos animais non se adoita realizar na práctica posto que polo xeral os animais afectados non mostran sintomatoloxía algunha. Ademais non existen fármacos totalmente eficaces fronte aos quistes. Comprobouse que varios bencimidazoles, como o oxfendazol, mebendazol e albendazol, reducen o tamaño dos quistes, aínda que non os destrúen. Por outra parte, o praziquantel provoca alteracións dos protoescoléx.

Xa que actuar sobre o hospedeiro intermediario é complicado polos problemas de diagnóstico e tratamento antes citados, a maioría das pautas recomendadas para alcanzar un control eficaz desta parasitose consisten en actuar sobre o can, evitando que contamine o medio así coma a súa reinfección. Para alcanzar estes obxectivos é imprescindible manter a poboación canina baixo control, contando cun censo exacto e actualizado e evitando na medida do posible a presenza de cans vagabundos, que poderían actuar como nexos entre o ciclo rural e o silvestre.

Para evitar a contaminación do medio con ovos do cestodo recoméndase desparasitar aos cans con praziquantel cada 6 semanas e posteriormente destruír as feces, debido a que este fármaco non é ovicida e os ovos son moi resistentes no medio e mesmo a varios desinfectantes,

aínda que a lixivia e o cloruro de benzalconio mostraron excelentes resultados.

Por outra parte, tamén debe prestarse especial coidado en evitar a infección dos hospedeiros definitivos, evitando que estes inxiran vísceras crúas que poderían estar parasitadas. Para evitar isto, recoméndase cocer estes órganos durante 40 minutos ou mantelos en conxelación a -18°C durante 48 horas, xa que estes tratamentos destrúen os protoescólex. Ademais, e aínda que no noso país é actualmente unha práctica pouco frecuente, non se deben abandonar animais mortos ou vísceras no campo.

Por último, é necesario recordar que a hidatidose é unha zoonose, e na maioría dos casos, a fonte directa de infección para o ser humano é o can. É por iso que se deben levar a cabo campañas de educación sanitaria sobre todo para aqueles grupos que posúan un maior risco de infección, como pastores, matachíns, propietarios de cans e nenos. Ademais de asesoralos sobre o ciclo biolóxico, formas de contaxio e riscos que a enfermidade leva consigo, deben inculcarse estritas medidas de hixiene, como lavarse as mans antes de comer ou lavar ben as verduras e froitas, para evitar a inxestión accidental de ovos do cestodo.

ACTIVIDADES PROPOSTAS

O alumno debe asistir ás clases teóricas e, ademais, debe completar o material que se lle facilita no Campus Virtual, coas anotacións tomadas na clase e a bibliografía recomendada. É aconsellable que os alumnos elaboren esquemas de cada unha das cestodoses, para fixar os conceptos máis importantes de cada unha delas. Recoméndase que o alumnado elabore cadros sinópticos que inclúan os principais datos epidemiolóxicos, cadro clínico, diagnose diferencial e medidas de prevención, control e erradicación das diferentes cestodoses.

O alumno debe asistir e participar activamente nas clases prácticas e realizar unha memoria de prácticas que entregará cando se presente ao exame práctico. Na memoria quedarán recollidas todas as actividades desenvolvidas polo alumno en cada práctica e deben completalas coa bibliografía de consulta.

As clases prácticas, de 4-5 horas de duración, consistirán nunha pequena exposición na que se introducirá o tema e se tratarán os aspectos que se desenvolverán durante a sesión. Na primeira delas, os estudantes, de xeito individual, aprenderán a recoller mostras fecais de diferentes especies animais e a envialas axeitadamente ao laboratorio. A segunda sesión versará sobre a análise coprolóxica das mostras fecais mediante o método de flotación, onde os alumnos, en parellas, identificarán os ovos dos diferentes cestodos intestinais, estimarán a intensidade de excreción de formas parasitarias e, finalmente, interpretarán os resultados e emitirán un diagnóstico e as posibles pautas de tratamento e control. Na terceira e cuarta prácticas, o alumnado identificará os diferentes metacestodos (cisticercos, cenuros e hidátides) que se atopan na musculatura e vísceras dos animais de renda.

Tódolos alumnos deben asistir á exposición oral dos seminarios. Os alumnos encargados da elaboración do seminario deben presentalo por escrito; unha vez corrixido polo profesor, deben preparar a exposición oral. Algúns dos temas suxeridos versarán sobre as implicacións zoonóticas das metacestodoses máis frecuentes en España, como a hidatidose ou a cisticercose, así coma os avances no diagnóstico e no tratamento das cestodoses.

AVALIACIÓN DA UNIDADE DIDÁCTICA

- Os contidos teóricos avaliaranse mediante un exame composto por 5 preguntas de tipo test, cada unha con 5 opcións de resposta das que só unha é correcta. As preguntas ben contestadas sumarán un punto, as erróneas restarán 0,5 puntos, e as non contestadas nin suman nin restan. O exame tamén incluírá 1 ou 2 preguntas de desenrolo, cada unha delas puntuadas sobre un máximo de 10 puntos. Para superar o exame deben aprobarse as dúas partes.
- A avaliación das prácticas farase tendo en conta a participación do alumno nas sesións de laboratorio e mediante unha proba oral na que se formularán dúas cuestións relacionadas coa unidade; asemade valorarase o caderno de prácticas. Tamén se terá en conta a comprensión dos procesos que se levan a cabo e do fundamento das técnicas utilizadas, a limpeza e a orde no traballo e o coidado do material de laboratorio e dos equipos empregados.

BIBLIOGRAFÍA

- BOWMAN, Dwight. (2011): *Georgis Parasitología para veterinarios*, Barcelona: Elsevier España.
- CORDERO, Miguel (1995): «Sobre los hospedadores intermediarios de *Echinococcus granulosus*», *Medicina Veterinaria*, 12 (1995), 409-414.
- e Francisco Antonio ROJO (coords.) (1999): *Parasitología Veterinaria*, Madrid: McGraw-Hill Interamericana.
- DUNN, Angus M. (1983): *Helmintología veterinaria*, México D.F.: El Manual Moderno.
- ECKERT, JOSEPH, M.A. GEMMEL Y E.J.L. SOULSBY (1986): *Pautas para la vigilancia, prevención y control de la equinocosis-hidatidosis*. Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo.
- JUNTA DE EXTREMADURA (1991): *La hidatidosis-equinocosis en Extremadura*. Cáceres: Consejería de Sanidad y Consumo.
- KASSAI, Tibor (2002): *Helmintología Veterinaria*, Zaragoza: Acribia.
- MEHLHORN, Heinz (ed.) (2008): *Encyclopedia of parasitology*, Berlin: Springer-Verlag.
- SOULSBY, E.J.L. (1987): *Parasitología y Enfermedades Parasitarias en los animales domésticos*, Madrid: Interamericana/Mc Graw-Hill.

THOMPSON, Andrew (1995): *Echinococcus and Hydatid Disease*, Oxon: CAB International.

Citas de recursos en internet

Información sobre el cestodo *Dipylidium caninum*:
<http://www.marvistavet.com/html/tapeworm.html> [en inglés] [citado 1 xullo 2011]

Cestodos del aparato digestivo de los perros:
<http://www.peteducation.com/article.cfm?c=2+1622&aid=769> [en inglés] [citado 1 xullo 2011]



Unha colección orientada a editar materiais docentes de calidade e pensada para apoiar o traballo do profesorado e do alumnado de todas as materias e titulacións da universidade



Impreso en papel 100% reciclado e libre de cloro



SERVIZO DE NORMALIZACIÓN LINGÜÍSTICA

