

Tricomonose bovina e aviar, Histomonose e Xiardíase

Pablo Díez Baños e Pablo Díaz Fernández

Patoloxía Animal
Facultade de Veterinaria de Lugo

unidadesdidácticas
UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA



Esta obra atópase baixo unha licenza internacional Creative Commons BY-NC-ND 4.0. Calquera forma de reprodución, distribución, comunicación pública ou transformación desta obra non incluída na licenza Creative Commons BY-NC-ND 4.0 só pode ser realizada coa autorización expresa dos titulares, salvo excepción prevista pola lei. Pode acceder Vde. ao texto completo da licenza nesta ligazón: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.gl>

© Universidade de Santiago de Compostela, 2013

Deseño e maquetación

J. M. Gairí

Edita

Edicións USC

<https://www.usc.gal/publicacions>

DOI

<https://dx.doi.org/10.15304/9788415876472>

MATERIA: Enfermidades parasitarias II

TITULACIÓN: Veterinaria

PROGRAMA XERAL DO CURSO

Localización da presente unidade didáctica

BLOQUE TEMÁTICO I. PROTOZOOSSES

Unidade I. Leishmaniose canina

Unidade II. Tricomonose bovina e aviar, Histomonose e Xiardíase

Unidade III. Coccidiose de aves e mamíferos e Criptosporidiose

Unidade IV. Toxoplasmose, Neosporose e Sarcocistose

Unidade V. Babesiose de cánidos, ruminantes e équidos e Theileriose

BLOQUE TEMÁTICO II. ARTROPODOSES

Unidade VI. Sarnas sarcóptica, psoróptica e corióptica dos animais domésticos.
Demodicose

Unidade VII. Parasitación por carrachas (Ixodidose e Argasidose), pulgas e piollos

Unidade VIII. Miasas dos animais de renda (gasterophilose, oestrose, hipodermose
e miasas traumáticas)

BLOQUE TEMÁTICO III. OUTRAS PARASITASES

Unidade IX. Enfermidades parasitarias das abellas

Unidade X. Enfermidades parasitarias dos peixes

ÍNDICE

Presentación

Os obxectivos

Os principios metodolóxicos

Os contidos básicos

1. Tricomonose
 - 1.1. Tricomonose bovina
 - 1.1.1. Factores de risco
 - 1.1.2. Patoxenia
 - 1.1.3. Signos clínicos e lesións
 - 1.1.4. Diagnóstico
 - 1.1.5. Prevención e control
 - 1.2. Tricomonose aviaria
2. Histomonose
3. Hexamitose
4. Xiardíase
 - 4.1. Patoxenia
 - 4.2. Cadro clínico e lesional
 - 4.3. Diagnóstico
 - 4.4. Tratamento
 - 4.5. Control e profilaxe

Actividades propostas

Avaliación da UD

Bibliografía

PRESENTACIÓN

Esta unidade didáctica denominada “Tricomonose bovina e aviar, Histomonose e Xiardiase” forma parte da materia Enfermidades parasitarias II que se imparte no primeiro semestre do 4º curso do Grao en Veterinaria. Esta materia consta de 3 bloques temáticos: protozooses, artropodoses e outras parasitoses. Cada unha delas está composta por varias unidades didácticas.

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), as materias enfermidades parasitarias I e II forman parte do grupo de sanidade animal e están moi relacionadas coas materias que integran este grupo: epidemioloxía, parasitoloxía, enfermidades infecciosas, medicina preventiva e policía sanitaria, e zoonoses e saúde pública.

Os contidos desta unidade didáctica van dirixidos a estudantes de 4º curso do Grao en Veterinaria con coñecementos previos de enfermidades parasitarias I, 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 dúas sesións de docencia teórica, unha de prácticas clínico-laboratoriais e unha de seminarios.

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

Xerais da materia:

- obxectivo 1. Coñecer os conceptos básicos e a terminoloxía científica que se emprega nas protozooses e artropodoses;
- obxectivo 2. Coñecer os mecanismos patóxenos e identificar os signos clínicos e as lesións das principais protozooses e artropodoses dos animais; establecer as diagnoses diferenciais baseándose nos datos recollidos na anamnese, na exploración física regrada do animal e nos

factores epidemiolóxicos que inflúen na enfermidade e nos resultados de laboratorio,

- obxectivo 3. Identificar os factores de risco asociados á aparición de parasitoses no animal ou no colectivo, incluíndo os medioambientais e de bioseguridade;
- obxectivo 4. Decidir en función do cadro clínico qué tipo de mostras teñen que tomarse e como debe facerse. Remitir de forma adecuada as mostras ó laboratorio e os seus correspondentes informes;
- obxectivo 5. Aplicar as normas de bioseguridade básicas na toma de mostras sospeitosas e a súa manipulación, tanto en condicións de campo como na sala de necropsias, matadoiros e no laboratorio,
- obxectivo 6. Coñecer, seleccionar e prescribir tratamentos e, no seu caso, vacinas necesarias para a loita antiparasitaria, tendo en conta as interaccións, contraindicacións e efectos secundarios dos diferentes protocolos terapéuticos;
- obxectivo 7. Deseñar estudos epidemiolóxicos e programas sanitarios fronte as principais enfermidades parasitarias.

Os obxectivos específicos da unidade docente son:

- obxectivo 1. Coñecer os mecanismos patóxenos dos principais protozoos flaxelados que afectan aos animais domésticos;
- obxectivo 2. Identificar os signos clínicos e as lesións das infestacións por estes parasitos;
- obxectivo 3. Coñecer os factores de risco asociados á aparición destas parasitacións e as principais medidas de control;
- obxectivo 4. Coñecer as técnicas de laboratorio que se empregan no diagnóstico das infestacións por estes protozoos;
- obxectivo 5. Valorar a repercusión negativa que teñen a tricomonose, histomonose e xiardiase sobre os parámetros produtivos e sanitarios dos colectivos animais, considerando os aspectos económicos e de benestar animal;
- obxectivo 6. Saber previr, controlar e erradicar os procesos causados por estes endoparasitos nos animais de compañía.

Os obxectivos específicos 1 e 2 encádranse no obxectivo xeral 2 da materia enfermidades parasitarias, os obxectivos 3 e 4 encádranse nos obxectivos xerais 3 e 4, respectivamente. O obxectivo 6 relaciónase cos obxectivos xerais 6 e 7.

OS PRINCIPIOS METODOLÓXICOS

Os contidos da unidade didáctica impartiranse mediante:

- **Clases teóricas:** leccións maxistras de tipo expositivo-interrogativo que, debido ó seu carácter obrigatorio, se desenvolverán na aula a un grupo completo, cunha duración aproximada de 50 minutos. As clases desenvolveranse en base a presentacións multimedia e abordarán os contidos desta unidade didáctica: proxectaranse contidos orixinais escritos e material gráfico. O alumno terá acceso a un resumo impreso de ditos temas a través do campus virtual.
- **Prácticas clínico-laboratoriais:** os contidos prácticos desta unidade desenvolveranse nunha sesión práctica de tres horas de duración nas que entre outras cousas, os alumnos terán oportunidade de aprender as principais técnicas de diagnose, interpretación de resultados, elaboración de informes e pautas de control das infeccións por protozoos flaxelados.
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:** para esta unidade proporanse 1 ou 2 traballos que estarán supervisados directamente por un profesor da materia sobre distintos aspectos de especial interese ou actualidade relacionados con estes parasitos. Os traballos realizaranse de forma individual ou en grupos de como máximo tres alumnos. Deben entregar o traballo por escrito e, posteriormente, expoñelo ó resto dos seus compañeiros.
- **Titorías:** nas titorías os alumnos terán a oportunidade de resolver e consultar todas as dúbidas xurdidas durante a elaboración dos traballos así coma nas sesións teóricas ou prácticas. Ademais, os alumnos disporán dun servizo de titorías virtuais para formular preguntas ou realizar comentarios acerca dos temas impartidos.

OS CONTIDOS BÁSICOS

1. Tricomonose

1.1. Tricomonose bovina

A tricomonose bovina é unha enfermidade de transmisión sexual de distribución mundial causada polo protozoo flaxelado *Tritrichomonas foetus*. Considérase unha das máis importantes causas de fallo reprodutivo temperán en gando bovino de carne manexado en extensivo. No macho, o parasito localízase

principalmente nas criptas prepuciais, e no tracto xenital nas femias, transmitíndose de xeito mecánico durante o coito.

O macho actúa como portador asintomático durante longos períodos de tempo (probablemente durante toda a súa vida), mentres que as femias, que eliminan o parasito 1-5 meses despois da infección, sofren as consecuencias negativas, é dicir, aborto, morte embrionaria temperá ou infertilidade temporal.

A tricomonose bovina é aínda moi común onde o gando se mantén baixo un sistema de manexo tradicional. En Europa, a aplicación da técnica de inseminación artificial e de programas de control eficaces reduciron a súa incidencia en tal medida que se considerou como case erradicada. Non obstante, nos últimos anos denunciouse un incremento do número de rabaños afectados, principalmente aqueles que se manexan en extensivo, en pastos comunais e onde se practica a monta natural.

1.1.1. Factores de risco

- Idade do macho: o epitelio das criptas prepuciais prégase e faise máis profundo coa idade, o que favorece o desenvolvemento e implantación do parasito. Por iso, os touros de máis de tres anos posúen unha maior probabilidade de permanecer como portadores asintomáticos durante longos períodos de tempo.
- Raza: algúns autores sinalaron maiores prevalencias en touros da especie *Bos taurus* que en touros *Bos indicus*.
- Realizar exames intravaxinais en varias vacas empregando a mesma luva ou levar a cabo unha inseminación artificial con seme contaminado. Débese sinalar que a taxa de transmisión de machos a femias depende da dose infectante, e pode variar entre un 30% e un 70%.
- Prácticas de manexo: emprego de sementais compartidos e pastos comunais, non respectar un período de corentena nin realizar probas diagnósticas naqueles animais de nova adquisición.

1.1.2. Patoxenia

Actualmente os mecanismos patóxenos do parasito aínda se descoñecen, pero poderían deberse a:

- Unha acción mecánica directa.
- Certas encimas segregadas polo parasito.
- Alteración do medio uterino tras a resposta inflamatoria do hospedeiro.
- Citotoxicidade mediada por citocinas.

1.1.3. Síntomas e lesións

- *No macho:*

T. foetus localízase na superficie da mucosa do prepucio e pene, nas secrecións e na uretra distal, posto que non posúe a capacidade de invadir o epitelio. Por iso a resposta inflamatoria é escasa e caracterizada por un infiltrado moderado de neutrófilos, macrófagos e linfocitos no subepitelio do pene e prepucio. Non se observa unha redución da calidade do seme nin outros signos clínicos; por todo iso os machos permanecen como portadores asintomáticos durante períodos prolongados, ás veces durante toda a vida do animal.

- *Na femia:*

O protozoo pódese localizar en todo o aparato xenital, concentrándose no colo do útero e no moco cérvico-vaxinal. O proceso adoita ser autolimitante; o animal elimina o parasito 1-5 meses despois a infección, aínda que permanece sensible a futuras reinfeccións. Cabe sinalar que un 1% pode permanecer como portador durante máis dunha xestación. Aínda que hai femias que non mostran ningún tipo de sintomatoloxía clínica, a infección pode causar trastornos reprodutivos, entre os que se encontran:

- Infertilidade temporal, cando o embrión se perde ao inicio da xestación (xeralmente aos 50-70 días), sen que o animal mostre signos clínicos. Por iso, o que o gandeiro aprecia é que a femia non queda preñada tras múltiples cubricións.
- Expulsión do feto, ás veces momificado, aínda que é menos frecuente; retención de placenta. Nestes casos adoita haber un vaxinite, cervicite e/ou endometrite moderada, ás veces acompañada, de descarga vulvovaxinal mucosa ou mucopurulenta
- Piómetra en menos do 10% dos casos

1.1.4. Diagnóstico

O diagnóstico clínico é pouco útil, posto que a maioría dos animais infectados non mostran sintomatoloxía clínica, ou esta é moderada e pouco específica. A nivel de rabaño pódese apreciar un descenso da fertilidade, caracterizado por un incremento do número de vacas repetidoras e do período entre partos e unha redución no número de xestacións. Tamén aparecen de xeito ocasional abortos e casos de piómetra.

O diagnóstico parasitolóxico baséase na observación do parasito directamente ou tras realizar un cultivo. Recoméndase recoller mostras dos machos debido a que o parasito persiste nestes animais por tempos prolongados. Así, a mostra de elección é esmegma prepucial recollida mediante raspado ou aspiración; obtéñense mellores resultados se se respectan 1-2 semanas de repouso sexual, pois se incrementa o número de parasitos. Existen multitude de problemas asociados á recollida de mostras, medio de cultivo, temperatura de almacenamento e tempo transcorrido ata o seu procesado que dificultan o

diagnóstico. Por iso, recoméndase realizar tres probas nun período de 1-2 semanas para incrementar a sensibilidade da técnica, dende o 85% ao 99%. Por outra parte, nas femias débese recoller moco cérvico-vaxinal dous días antes ou despois do celo. En casos de abortos, o protozoo pode illarse a partir de placenta, líquidos placentarios ou contido abomasal do feto.

Outra técnica que se pode empregar para detectar o parasito é a PCR que, aínda que é unha técnica cara, permite diferenciar *T. foetus* doutras especies do protozoo non tan patóxenas. Recoméndase realizar cultivo e PCR para mellorar a sensibilidade e especificidade do diagnóstico; o esmegma prepucial pode estar contaminado con feces, sangue, ouriños ou seme, que poden afectar á eficacia de ambas as dúas técnicas.

Tamén se desenvolveron técnicas indirectas para o diagnóstico da tricomonose, que inclúen o ELISA, a inmunohistoquímica ou a mucoaglutinación.

Dentro do diagnóstico diferencial hai que ter especialmente en conta á bacteria gram-negativa *Campylobacter foetus venerealis*, que xunto a *T. foetus* son os dous axentes etiolóxicos máis importantes transmitidos vía venérea no gando vacún. Entre outros enfermidades causantes de abortos en bovinos cabe destacar a brucelose, leptospirose, listeriose, clamidiose, salmonelose, micoplasmose, ureaplasmosis, BVD e neosporose. Outras causas de infertilidade non infecciosas inclúen baixa calidade de seme, estrés por calor no macho e alimentación inadecuada ou insuficiente.

1.1.5. Prevención e control

As medidas para evitar a entrada da enfermidade nun rabaño baséanse principalmente en analizar tanto os touros do rabaño (anualmente) coma aqueles que se introduzan na explotación, así como en evitar o contacto con animais infectados. Para eles recoméndase non utilizar touros comunais (sen control), non mesturar vacas ou xovens de estado sanitario descoñecido durante a tempada de cría, evitar pastos comunais e controlar o movemento dos animais, por exemplo, valando os terreos. Tamén se recomenda utilizar sementais novos menores de 3 anos.

Nos rabaños xa afectados, en primeiro lugar débense detectar aqueles animais infectados. Os touros que presenten o parasito deben eliminarse, salvo que o seu valor económico aconselle o tratamento, que se basea na administración local ou sistémica de derivados nitroimidazois, como o dimetridazol e metronidazol, aínda que a súa eficacia é reducida. Por outra parte, aquelas femias afectadas, debido a que o proceso é autolimitante, deben separarse temporalmente do rabaño, onde recibirán un tratamento sintomático e se manterán en repouso sexual. Outras medidas que favorecen o control do proceso inclúen comprar touros de rabaños negativos e certificados e implementar a inseminación artificial.

En Estados Unidos existe unha vacina comercial fronte á tricomonose bovina, que consiste en organismos enteiros mortos. Pode ser monovalente ou polivalente (*Campylobacter* e *Leptospira*). Non é eficaz en touros, e en vacas non

impide a infección, pero reduce a súa gravidade e duración; o seu obxectivo é evitar a cervicite, endometrite e placentite que ocasiona infertilidade e perda de xestación.

1.2. Tricomonose aviaria (tricomonose da pomba ou do tracto dixestivo superior)

A tricomonose aviaria é unha enfermidade cosmopolita causada polo protozoo flaxelado *Trichomonas gallinae* que afecta fundamentalmente ao tracto dixestivo superior (boca, farinxe, esófago e boche) das aves, aínda que é máis frecuente na pomba doméstica (*Columba livia*). Nos canarios, o parasito localízase na zona periorbitaria, e a enfermidade denomínase vulgarmente como "ollos inchados".

A vía de transmisión máis frecuente é a directa; o máis común é que os adultos, que actúan como portadores, infecten as crías ao alimentalas. Por iso, os signos clínicos obsérvanse fundamentalmente en aves novas de entre 10 e 15 días. A transmisión indirecta ten unha menor importancia epidemiolóxica, pero aínda así os ambientes con hixiene deficiente supoñen un risco para adquirir o parasito.

O parasito forma masas necróticas caseosas no aparato dixestivo superior que evolucionan a úlceras branco-amarelentas ben definidas. Co tempo aumentan de tamaño, uníndose e invadindo os ósos craniais, fígado, bazo, corazón, pulmóns e sacos aéreos, onde se poden apreciar áreas de necrose. As aves enfermas adoitan mostrar alteracións xerais ao inicio do proceso, como anorexia, abatemento ou encrespamento de plumas. Posteriormente maniféstanse outros signos locais, como dificultade para pechar o pico, salivación, disfagia, vómitos e en ocasións, dilatación do boche. Ao abrir o pico dun animal afectado pódense observar as mucosas de cor violácea, desprendendo un olor fétido. O prognóstico dun animal enfermo é grave, xa que é frecuente que as aves con tricomonose morran por inanición, debido a un bloqueo do esófago, ou pola presión exercida polas masas necróticas sobre a traquea.

Nos canarios a sintomatoloxía clínica caracterízase por inchazo palpebral, caída de plumas e avultamento de sacos aéreos. Posteriormente pódese apreciar a presenza dun fluxo purulento, que provoca irritación periocular, e que remata organizándose en formacións caseosas e posteriormente en granulomas. As lesións son moi prurixinosas, provocando que os animais se rasquen e facilitando a difusión do parasito.

O diagnóstico adoita basearse na historia clínica e nos signos clínicos e lesións, aínda que se debe ter en conta outros procesos que poden ocasionar cadros oculares, infraorbitais e bucofarínxeos similares, como a varíola ou difteria aviaria, infeccións por herpesvirus, clamidiose, candidiose, asperxilose, deficiencia de vitamina A, etc. O parasito pode identificarse microscopicamente a partir de mostras de saliva ou tras realizar un frotis das lesións caseosas; tamén pode realizarse un cultivo. Cabe destacar que a toma de mostras debe realizarse dentro das primeiras 48 horas da morte do paxaro.

Os compostos máis eficaces no tratamento da tricomonose son os fármacos da familia dos nitroimidazois, destacando o metronidazol, carnidazol, ronidazol, tinidazol e ornidazol. Os fármacos máis empregados e a súa dosificación recóllense na Táboa 1. Ao aplicar un tratamento débese ter en conta que existen cepas do parasito resistentes, polo que ante a falta de eficacia dun composto, se recomenda realizar rotación.

FÁRMACO	DOSIFICACIÓN	COMENTARIOS
Dimetridazol	500 ppm en auga de bebida, 3-5 d. Media dose 10 d	Emprégase en pavos.
Metronidazol	300-400 mg/l de auga durante 7-10 d	Prohibido en aves de consumo
Carnidazol	20 mg/Kg p.v. dose única	Rexistrado para pombas. Non en aves de consumo. Parece proporcionar una melloría máis rápida
Ronidazol	600 mg/l auga bebida, 7 d. 400 mg/l auga bebida, 14 d. 20 mg/kg p.v. dose única	
2-amino-5-nitrotiazol	30 mg/Kg p.v. 7 d. pombas 45 mg/Kg p.v. outras aves	
Para pequenos efectivos		
Difetarsona	50 mg/Kg p.v. 10 días e 30 mg/Kg p.v. outros 10 días	
Furazolidona	25-30 mg/día 7 días	

Táboa 1. Fármacos recomendados no tratamento da histomonose

Ademais do tratamento etiolóxico, deben controlarse as posibles infeccións secundarias por fungos ou bacterias. Neste sentido, os antibióticos bactericidas poden aplicarse de xeito conxunto cos nitroimidazois. No caso da histomonose en canarios, recoméndase ademais administrar unha achega vitamínica, sobre todo vitamina A, así como un tratamento sintomático.

Para alcanzar un axeitado control da enfermidade en aves engaioladas recoméndase:

- Eliminar ou tratar os animais portadores.
- Tratar aos reprodutores ao comezar a época de reprodución.
- Tratar aos reprodutores que presenten pombiños infectados.
- Limpar regularmente os comedeiros e bebedeiros con hipoclorito sódico ao 10%.
- Eliminar aves salvaxes (evitar a contaminación por pombas salvaxes).
- Separar animais novos de adultos.

Nas aves de vida libre débese evitar concentracións nos comedeiros, bebedeiros, celeiros, etc., así como eliminar aquelas aves capturadas moi afectadas.

2. Histomonose ou “enfermidade da cabeza negra”

A histomonose, tamén coñecida como enfermidade da cabeza negra" ou "enterohepatite infecciosa", é unha enfermidade cosmopolita que afecta a aves galináceas causada polo protozoo *Histomonas meleagridis*. A partir da prohibición de todos os fármacos utilizados no tratamento e prevención do proceso na Unión Europea, o parasito converteuse nunha importante causa de perdas económicas na industria avícola. En pavos esta enfermidade é especialmente grave, causando alta mortalidade (50%-100%) en polos do pavo de entre 3 e 12 semanas. En polos, pola contra, o proceso é máis leve; a mortalidade pode chegar ao 10 ou o 20%, con alta morbilidade, aínda cando a maioría dos brotes pasan desapercibidos.

O proceso é máis frecuente en animais explotados ao aire libre ou en ambientes abertos, en extensivo (aves de curral), posto que o ciclo comprende a presenza do nematodo *Heterakis gallinarum*, e as lombrigas de terra como hospedeiros paraténicos. Os trofozoítos son pouco resistentes no medio; non obstante, recentemente descubriuse que a enfermidade tamén se pode diseminar por contacto directo. No hospedeiro definitivo, o parasito encóntrase en forma ameboide nas células do intestino delgado e fígado e como flaxelado no cego.

O protozoo secreta encimas proteolíticas que provocan úlceras e necrose no intestino, perforando os capilares e vasos linfáticos, o que permite a súa diseminación ao fígado, onde causan focos necróticos. Non obstante, é necesario recordar que a presenza de certas bacterias que compoñen a flora dos cegos, como *Escherichia coli*, *Streptococcus fecalis*, *Bacillus subtilis* e *Clostridium perfringens*, é necesaria para que o protozoo cause a súa acción patóxena.

A manifestación clínica máis temperá adoita ser a eliminación de feces de cor amarelo-xofre con presenza de estrías de sangue, aínda que o signo máis característico é a cianose da crista e barbelas, que lle dá nome á enfermidade ("cabeza negra"). Macroscopicamente, nunha necropsia obsérvase a mucosa do cego engrosada e necrótica, presentando un exsudado amarelento. O fígado encóntrase aumentado de tamaño e conxectivo, mostrando características formacións caseonecróticas circulares cunha zona central deprimida de cor amarelenta. Estas lesións hepáticas son moi orientativas no diagnóstico, que se pode confirmar no laboratorio mediante o exame microscópico de feces ou cortes histolóxicos.

Os compostos nitroimidazois (dimetridazol, ipronidazol, ronidazol...) son moi eficaces no control da histomonose, non obstante foron retirados do mercado. O resto de fármacos rexistrados para o tratamento de aves posúe moi pouca ou ningunha eficacia fronte ao protozoo. Os fármacos pertencentes á familia dos bencimidazois empregáronse na prevención do proceso en polos e pavos, aínda que non mostran actividade sobre *H. meleagridis*, senón sobre o nematodo *H. gallinarum*, que vehicula o protozoo ata o cego.

Recentemente comprobouse que a paromomicina permite previr a histomonose no pavo; a adición do fármaco no penso (a dose de 200 e 400 ppm) ou na auga de bebida (420 mg/l) reduce de xeito significativo as porcentaxes de mortalidade e a gravidade das lesións en fígado e cego, mentres que incrementa a

ganancia de peso. Pola contra, a inmunización non constitúe unha opción válida para a prevención, debido a que as aves non necesariamente desenvolven resistencia á reinfección despois dun contacto inicial.

A ausencia de vacinas ou de fármacos eficaces para o tratamento da enfermidade resalta a importancia da adopción de medidas de manexo que permitan alcanzar un axeitado control. As medidas deben ir encamiñadas a romper o ciclo do parasito, evitando que o animal entre en contacto con hospedeiros intermediarios ou paraténicos (aplicar desinfectantes, tratamentos antihelmínticos fronte a *Heterakis*, redución da poboación de lombrigas de terra, etc.) ou reducindo o contacto coa fonte de infección (separar pavos de galiñas, emprego de chans de reixa metálica...).

3. Hexamitose

Este proceso está causado polo protozoo flaxelado *Hexamita* (syn. *Spironucleus meleagridis*), que afecta ao intestino de varias especies de aves, como pavos e galináceas (faisáns, paspallás, etc.). Nos animais novos, os parasitos encóntranse xeralmente no intestino delgado, e nos cegos e a bolsa de Fabricio nos adultos.

É unha enfermidade cosmopolita que se ve favorecida por condicións de manexo pouco axeitadas, como o amoreamento; os animais novos son os máis susceptibles á infección. O parasito causa danos na mucosa intestinal, provocando unha enterite catarral de curso agudo que se manifesta pola aparición de feces líquidas e escumosas, atraso no crecemento, apatía, emaciación, marcha alterada e embolamento. Esta acción patóxena tamén facilita a entrada de bacterias no torrente sanguíneo e posterior colonización de órganos. En polos do pavo de 1 a 9 semanas, a mortalidade pode ser moi elevada. As aves novas que sobreviven ao proceso permanecen infectadas como portadoras asintomáticas.

Ao realizar a necropsia pódese observar unha canle con pouca carne, co intestino distendido e un contido líquido e amarelento. Microscopicamente apréciase unha enterite catarral con dilatación e hiperplasia das criptas de Lieberkuhn do xexún e íleo, que conteñen un elevado número de parasitos.

O diagnóstico clínico é difícil, xa que é similar ao causado por outros patóxenos, polo que é necesario realizar unha análise de raspados intestinais, co obxecto de detectar o parasito microscopicamente. Dentro do diagnóstico diferencial hai que incluír outros procesos parasitarios como a coccidiose e a histomonose.

Non existe un fármaco totalmente eficaz fronte á infección, aínda que nalgúns países se empregan o butimorato, a clortetraciclina, a furazolidona, a nitiacina, o dimetridazol, o ranidazol e a combinación de furaltadona e tetraciclina. Débese ter en conta que non se permite empregar en aves de consumo.

No control da hexamitose débense adoptar medidas hixiénicas que inclúan a eliminación de moscas e outros artrópodos, separar mozos de adultos e evitar que as aves estean en contacto co chan, mediante o emprego de reixas metálicas.

4. Xiardiase

Os protozoos do xénero *Giardia* son flaxelados que se encontran no intestino dun amplo rango de hospedeiros, incluíndo mamíferos domésticos e silvestres, paxaros e anfibios, provocando cadros diarreicos. Identificáronse varias especies dentro deste xénero, todas elas morfoloxicamente indiferenciáveis, destacando *G. duodenalis*, *G. agilis*, *G. muris*, *G. microti*, *G. ardeae* e *G. psittaci*. A especie máis importante dende o punto de vista veterinario e de Saúde Pública é *G. duodenalis* (anteriormente denominada *G. intestinalis* ou *G. lamblia*), que posúe potencial zoonótico, podendo afectar a cans, gatos, ruminantes, porcos e humanos.

A infección por *Giardia* é moi frecuente nos animais de compañía; os estudos de prevalencia sinalan cifras do 10% en cans ben coidados, do 36-50% en cachorros e de ata o 100% en colectividades. A existencia de portadores asintomáticos é común, polo que as porcentaxes de infección adoitan ser similares entre animais con ou sen diarrea. Posto que o ciclo biolóxico do protozoo é directo e a vía de transmisión máis frecuente é a fecal-oral, a aparición do proceso está moi relacionada con ambientes onde a hixiene é deficiente. Ademais, é a infección máis común en animais novos (sobre todo en menores de 6 meses) e naqueles inmunodeprimidos ou con carencias nutricionais.

Os quistes de *Giardia* son moi resistentes e poden manterse infectantes no medio durante períodos prolongados en condicións de frío e humidade; pola contra, as condicións de calor e desecamento reducen notablemente a súa supervivencia.

4.1. Patoxenia

A patoxenia de *Giardia* aínda debe estudarse mellor, pero debido á súa localización na superficie do intestino delgado, esta non parece ser consecuencia dun dano celular directo, senón máis ben resultado da acción combinada de certos produtos do parasito, posiblemente toxinas, e unha resposta inmunitaria celular. Deste xeito pódese observar atrofia das vilosidades intestinais e acurtamento de microvilosidades, así como inhibición da acción enzimática do enterocito. Tamén hai apoptose de células epiteliais intestinais e un incremento da permeabilidade intestinal. Todo iso conduce a un cadro de malabsorción e hipersecreción intestinal, que se manifesta en diarrea.

Tamén se sinalou unha acción espoliadora, posto que os parasitos toman proteínas graxas e hidratos de carbono para o seu propio metabolismo e interfíren no metabolismo do hospedeiro.

4.2. Cadro clínico e lesional

A enfermidade pode seguir un curso agudo ou crónico, e o seu signo máis común é a eliminación de feces brandas de cor clara con abundante moco e graxa (esteatorrea) e fedorentas, que se alterna con etapas de estrinximento ou de

eliminación de feces de consistencia normal. Tamén se pode apreciar distensión e dor abdominal, e ocasionalmente náuseas e vómitos. Os animais afectados poden mostrar anorexia, atraso no crecemento, pelo sen brillo, deshidratación, fatiga ou febre. Os signos clínicos do proceso poden quedar enmascarados ou agravarse debido á concomitancia con outras infeccións víricas ou bacterianas. De todos os xeitos, débese recordar que unha elevada porcentaxe de animais infectados non mostran ningunha sintomatoloxía, e por iso denomínanse reservorios ou portadores.

Na necropsia pódese apreciar enterite mucoide con acurtamento e destrución de microvilosidades e infiltración de células inflamatorias.

4.3. Diagnóstico

O diagnóstico clínico é difícil e orientativo, xa que o cadro clínico dun animal con xiardiase é similar ao orixinado por outros enteropatóxenos. Por iso, para alcanzar un diagnóstico atinado, é imprescindible acudir ao laboratorio. Existen diferentes técnicas para a detección de *Giardia*:

- a) Coproloxía: baséase na observación de quistes e trofozoítos en feces. Ás veces resulta complicado posto que a identificación do parasito non sempre é doada; ademais a eliminación é intermitente e existe unha elevada porcentaxe de animais asintomáticos. Pódense realizar dúas técnicas:
 - Extensión ou suspensión das feces en soro salino: esta técnica pode usarse para avaliar a presenza de trofozoítos, a forma activa e móbil do parasito con forma de bágoa, que pode encontrarse en feces diarreicas acabadas de eliminar. Débese ter en conta que esta forma só sobrevive durante un curto período de tempo fóra do seu hospedeiro, polo que se recomenda realizar esta técnica nos 30 minutos seguintes á obtención das feces. O emprego de feces refrixeradas ou recollidas varias horas antes do seu exame microscópico conterá trofozoítos mortos e resultará negativa. Para realizar este método recoméndase tomar unha mostra da superficie das feces ou da zona que conteña moco, xa que os trofozoítos son máis comúns nestas áreas. Pódese engadir Lugol ou azul de metileno á mostra para favorecer a visualización das estruturas internas do parasito.
 - A concentración mediante flotación en Sulfato de Cinc ($p=1,18$) ou en sacarosa ($p=1,27$) é unha técnica moi axeitada para demostrar a presenza de quistes do protozoo, elipsoidais e moi resistentes no ambiente. A solución de sulfato de Cinc altera en menor medida a morfoloxía do quiste. Pódese engadir unha gota de Lugol para tinguir as organelas

internas do parasito, facilitando a súa identificación. Varios estudos sinalaron no can unha eliminación media de 700-2000 quistes por gramo. Debido a que a excreción fecal de quistes é esporádica, a sensibilidade deste método é relativamente baixa cando se analiza unha única mostra, pero increméntase ata o 90% se se repite a análise durante tres días alternos (3 mostras en 5 días).

b) A inmunofluorescencia directa mostra uns excelentes parámetros de rendemento diagnóstico, cunha sensibilidade do 100% e unha especificidade do 99,8%. Por esta razón, varios investigadores considéranlo como o método de referencia para identificar o protozoo en feces de animais de compañía.

c) Dentro do diagnóstico inmunolóxico, as técnicas que detectan antíxenos en feces (coproantíxenos) son os máis empregados na actualidade. Aadoitan ser de doado emprego e mostran unha baixa porcentaxe de falsos positivos e negativos (aproximadamente un 2%). Non obstante, estas técnicas deben ser complementarias e nunca deberían substituír ás técnicas microscópicas (extensión e flotación). A detección de anticorpos en soro (ELISA, IFI,...) non son moi comúns debido á súa persistencia e á presenza de reaccións cruzadas.

d) As técnicas de PCR permiten amplificar o ADN de *Giardia* en mostras fecais, permitindo coñecer a especie implicada e o seu potencial zoonótico.

e) Mediante endoscopia pódese realizar unha aspiración directa do contido do duodeno, que se procesará polas técnicas antes citadas.

4.4. Tratamento

Considerando o potencial zoonótico do protozoo, no caso de que se identifique *Giardia* nun exame fecal, tanto se o animal manifesta sintomatoloxía clínica coma se é asintomático, débese aplicar un tratamento (táboa 2). O metronidazol é o fármaco máis empregado no control da xiardiase, aínda que varios autores sinalaron que a súa eficacia sobre o parasito é reducida (50-70%). Por iso é recomendable utilizar o fenbendazol á dose indicada durante 5 días como primeira opción. A combinación de fenbendazol e metronidazol administrada durante 5 días parece ser máis eficaz na redución dos signos clínicos e da eliminación de quistes, aínda que algúns clínicos só o recomendan cando a aplicación dun destes dous fármacos individualmente non logra suprimir a infección polo parasito. De todos os xeitos, é importante recordar que a infección con *Giardia* non induce unha resposta inmunitaria permanente, polo que unha reinfección podería confundirse cunha infección resistente ao tratamento.

FÁRMACO	DOSE	VANTAGES	INCONVENIENTES
Metronidazol	15-25 mg/kpv 12-24 h; 5-7 días	Actividade bactericida e antiinflamatoria	♦ Tóxico do SNC: vómitos, anorexia ♦ Resistencias ♦ Posible efecto teratóxeno
Tinidazol	44 mg/kpv/24h 76 d.	Idem	Idem
Ipronidazol	126 mg/l auga bebida Ad libitum 7 d		
Furazolidona	4 mg/kpv/12h; 7-10 d.		♦ Efectos secundarios: vómitos e diarrea ♦ Efecto mutaxénico e carcinóxeno
Fenbendazol	50 mg/kpv/24h; 3-5 d.	Uso aprobado en cans Eficaz fronte a nematodos e cestodos	♦ Máis eficaz que o metronidazol en cans ♦ Non avaliado en felinos
Albendazol	25 mg/kpv/ 12h; 2 d.	50 veces máis efectivo que o metronidazol	♦ Posible efecto teratóxeno ♦ Uso non aprobado en carnívoros
Oxfendazol	11,3 mg/kg nunha ou dúas doses	Moi eficaz experimentalmente Non tóxico	
Febantel	15 mg/kg/24h 3 días	Comercializado xunto a prazicuantel e pirantel	
Quinacrina	9 mg/Kg/24h; 6d Can 11 mg/kg/24h; 12d Gato		♦ Non elimina a infección en gatos ♦ Provoca anorexia, letarxia e febre

Táboa 2. Fármacos recomendados para o tratamento da xiardiase

A subministración de axudas con alto contido en fibra pode reducir os signos clínicos de xiardiase en cans, debido a que impiden que os protozoos contacten coas microvilosidades e diminúen o sobrecrecemento bacteriano.

4.5. Control e profilaxe

O xeito máis eficaz de previr a infección por *Giardia* é evitar a inxestión de quistes que se encontran no ambiente, mediante a adopción de medidas hixiénicas. Estas formas de parasito son moi resistentes no medio, manténdose infectantes máis de dous meses cando as condicións de temperatura e humidade son adecuadas. Ademais, a cloración da auga de bebida non é completamente eficaz na eliminación das formas de resistencia do protozoo. O parasito pódese inactivar nas superficies contaminadas mediante a aplicación de vapor ou desinfectantes a base de compostos de amonio cuaternario; o fervido da auga de bebida tamén elimina o parasito.

Tamén se deben detectar e tratarse os animais enfermos o antes posible para reducir a contaminación ambiental. A aplicación de baños recoméndase para eliminar os posibles restos fecais e quistes que poidan quedar adheridos á pelaxe do animal. Finalmente, as feces dos animais deben recollese diariamente e eliminarse de forma correcta.

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 destas protozooses, para fixa-los conceptos máis importantes de cada unha delas. Recoméndase que o alumnado elabore cadros sinópticos que inclúan os principais signos clínicos e tratamentos das infeccións por estes protozoos flaxelados.

O alumno debe asistir e participar activamente nas clases prácticas e realizar unha memoria 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.

A clase práctica consistirá nunha pequena exposición na que se introducirá o tema e se tratarán os aspectos que se desenvolverán durante a sesión. O alumnado aprenderá a recoller as mostras máis axeitadas, e realizará as técnicas máis comúns para a identificación destes parasitos.

Todos os 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.

Alguns dos temas suxeridos versarán sobre a importancia da tricomonose bovina e da histomonose como enfermidades emerxentes, e os avances no diagnóstico da xiardiase nos animais domésticos e a súa relación coa Saúde Pública.

AVALIACIÓN DA UNIDADE DIDÁCTICA

- Os contidos teóricos avaliaranse mediante un exame composto por 5-8 preguntas de desenvolvemento, das cales unha podería corresponder a esta unidade didáctica. Cada pregunta puntuarase sobre un máximo de 10 puntos. Para superar o exame a nota mínima deberá ser 5 sobre 10.
- A avaliación das prácticas farase tendo en conta a asistencia así como a participación do alumno nas sesións prácticas 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 D. (2011). *Georgis Parasitología para veterinarios*, Madrid: Elsevier España.
- CORDERO, Miguel e Francisco Antonio ROJO (coords.) (1999): *Parasitología Veterinaria*, Madrid: McGraw-Hill Interamericana.
- FOREYT, William J. (2001). *Veterinary Parasitology Reference Manual*, Ames, Iowa: Iowa State University Press.
- KAUFFMAN, Johannes (1996). *Parasitic Infections of Domestic Animals*, Basel: Virkhäuser Verlag.
- LEVINE, Norman D. (1985). *Veterinary Protozoology*, Ames, Iowa: Iowa State University Press.
- TAYLOR, Michael A., Robert L. COOP e Robert L. WALL (2013). *Veterinary Parasitology*, Oxford: Wiley-Blackwell.

Recomendacións da Companion Animal Parasite Council para o tratamento da xiardiase: <http://www.capcvet.org/capc-recommendations/giardia>



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

unidadesdidácticas
UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA