

Litteraturstudie

Oslerus osleri-infektion hos hund

Oslerus osleri är en nematod som förekommer hos tama och vilda hunddjur i hela världen men är ovanlig i Sverige. Den ger upphov till karaktäristiska noduli vid trakeas bifurkation. Sjukdomsförloppet är ofta långsamt och av kronisk karaktär, men kan också vara akut insättande. Kliniska symtom är bland annat hosta, motionsintolerans och dyspné. Prognosen är vanligen god vid korrekt behandling, framför allt hos vuxna djur, men infektionen kan ha dödlig utgång. Litteraturstudien beskriver parasitens livscykel, förekomst, symtom, diagnostik och behandling.

Artikeln utgör författarens examensarbete för specialistkompetens i sjukdomar hos hund och katt.



granskad artikel

INLEDNING

Oslerus osleri, en nematod tidigare känd som *Filaroides osleri*, beskrevs första gången av Osler 1877 (5, 12, 18). Den förekommer i hela världen och orsakar karaktäristiska noduli vid trakeas bifurkation hos hund (22). Sjukdomsförloppet är ofta långsamt och av kronisk karaktär, men kan också vara akut insättande. Parasiten har endast rapporterats i Sverige ett fåtal gånger, men sannolikheten är stor att den är underdiagnostiserad.

OSLERUS OSLERI

Förekomst

O osleri förekommer i hela världen hos vilda hunddjur såsom australiensiska dingos, vargar och amerikanska prärie-

vargar samt hos tama hundar (6, 8, 9, 16, 17, 28). Infektionen förefaller sällsynt hos räv och anses även relativt ovanlig hos tamhund internationellt (9, 28). Studier uppger olika prevalens hos vilda hunddjur beroende på var de genomförs geografiskt. Det finns skäl att misstänka att förekomsten är större än litteraturen anger. Många studier som gjorts på vilda djur har i huvudsak fokuserat på gastrointestinala parasiter, vilka framför allt diagnostiseras med fekal flotation som har låg sensitivitet för *O osleri* (27). I en studie återfanns parasiten hos 41,2 procent av 340 undersökta vildhundar och hos två av 13 rävar i Australien (9). I USA har den påträffats hos prärievargar i 18 delstater med en prevalens på mellan tre och 50 procent och i Kanada diagnostiserades den hos samtliga prärievargar som undersöktes i en studie (28).

Försök med att överföra *O osleri*-larver experimentellt från prärievargar till hundar har visat att hundarna inte utvecklade infektion (10). Infektionen är vanligare i miljöer där hundar vistas i nära kontakt med varandra såsom i kennlar (5).

I Sverige har bara ett fåtal fall av *O osleri* rapporterats. Det finns inga uppgifter på när den rapporterades i Sverige första gången (Giulio Grandi, Anna Lundén, SVA, pers medd 2016). 2005 påvisades den på Regiondjursjukhuset Strömsholm hos en inhemsk hund från norra Sverige (Katinka Odhelius, pers medd 2016), och 2010 diagnostiserades den på Blå Stjärnans djursjukhus i Göteborg hos en hund importerad från Norge (2). Sjukdomen är inte anmälningspliktig i Sverige.

Morfologi, livscykel och smittvägar

O osleri är en nematod som ingår i superfamiljen Metastrongyloidea. Den tillhörde tidigare genuset *Filaroides* och hette då *Filaroides osleri*. Parasiten har

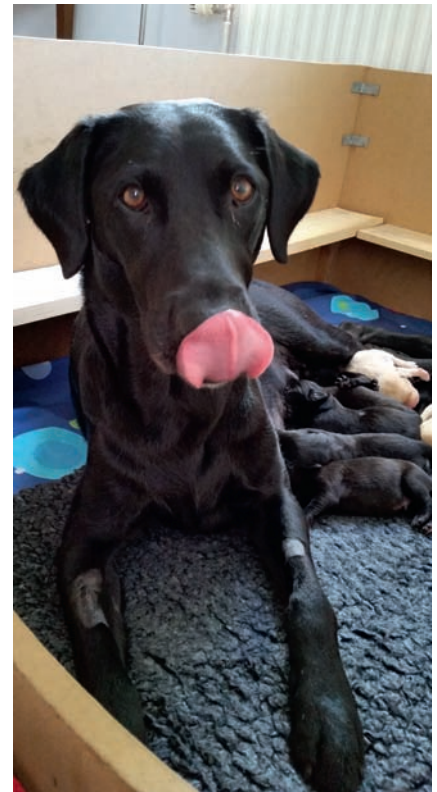


FOTO: LOTTI GAUD

FIGUR 1. Symtomlösa tikar är den största smittkällan. Smittan överförs via saliven när en infekterad tik slickar sina valpar samt via regurgiterad mat.

nyligen av morfologiska skäl fått ett eget genus med namnet *Oslerus* (24).

Livscykeln är direkt och parasiten har ingen mellanvärd till skillnad från övriga medlemmar i superfamiljen (8, 9, 11, 21, 25). Det är förstastadielarverna, L1, som är infektiösa (6).

Symtomlösa tikar är den största smittkällan (8, 19) (Figur 1). Intrauterin överföring förekommer inte men infektionen sker ofta tidigt i livet. Valpar från en smittad tik kan infekteras vid sex veckors ålder (8).

I studier har infektionen överförts experimentellt från hund till hund via oral administrering av ägg och larver (8, ➤

► 16, 21, 25). Hos tamhundar verkar smittan framför allt ske via saliven, medan den hos vilda arter huvudsakligen sker via intag av regurgiterad mat (6, 9). Larver kan även utsöndras via avföringen (5, 16) och kan således infektera hundar som äter smittad avföring (24). Eftersom larverna ofta är omogna och orörliga eller döda i avföringen är detta inte den huvudsakliga smittvägen (8, 9, 16, 17, 25).

Efter intag av larver kommer de infektiösa L1 (Figur 2a) från tunntarmen via lymfatiska kärl eller blodkärl till lungkapillärerna, och via dessa vidare in i lungparenkymet. Alla fem larvstadierna utvecklas i lungan och parasiten migrerar upp i trakea som vuxen (8).

Prepatensperioden är tio till 21 veckor. Larver kan ses i trakea cirka 70 dagar efter exponering för smittan (8). Inom två till tre månader stimulerar den vuxna parasiten sitt värddjur till en granulomatös reaktion, vilket ger upphov till noduli i mukosans yta i distala trakea, i dess bifurkation och/eller i de primära bronkerna. Noduli varierar i längd mellan 1 och 20 mm och ligger upp till 10 mm djupt. I vissa fall bildar de så stora massor att de obstruerar trakeas lumen (4, 8, 14) (Figur 2b). Varje nodulus innehåller upp till 100 hoprullade vuxna parasiter som omges av ett tunt fibröst hölje med angränsande infiltrat av lymfocyter och plasmaceller (6, 8). Storleken på noduli är relativt hur många parasiter de innehåller (14).

De vuxna parasiterna är 4–15 mm långa (11). Honorna är dubbelt så långa som hanarna och är ovovivipara (25). Äggen är larvala och tunnväggiga, 60 till 90 µm i diameter och läggs i trakeas lumen där även L1 återfinns (5, 22). Larverna har en karaktäristisk s-formad knick på svansen. De transporteras med hjälp av den mukociliära apparaten upp till munhålan och sväljs eller utsöndras via saliven (5).

Drabbade djur

Hundar i alla åldrar kan drabbas. Sättet parasiten smittar på gör att det oftast är unga hundar som infekteras (8). Vanligaste åldern vid diagnos är sex månader till två år (3, 8, 28). Ingen ras- eller könspre disposition föreligger (8, 9, 28).

Kliniska symtom

Symtom hos naturligt infekterade valpar ses vanligen vid fyra till sex månaders ålder, i vissa fall redan vid 2,5 månaders ålder (8).

Infekterade hundar uppvisar ofta relativt milda respiratoriska symtom. Sjukdomsförloppet är långsamt med symtom som utvecklats under en längre tid, flera månader upp mot ett år (5, 19). Studier har även beskrivit fall med akutare förlopp där symtomen kommit plötsligt över bara något dygn och varit av allvarligare karaktär med raspande och förstärkta andningsljud, abdominell andning, inspiratorisk dyspné, cyanos och spasmer (22, 28).

Det är framför allt noduli som orsakar de kliniska symtomen. Inflammation i trakea och bronker kan leda till bronkospasm vilket ger upphov till en kronisk ickeproduktiv hosta, pipande och väsande andning, motionsintolerans samt intermittent andnöd (19). Vid en massiv infektion kan L4 och L5 orsaka allvarliga lesioner i lungparenkymet med respiratoriska tecken som följd, utan att trakea ännu är involverad (1).

Kraftigt drabbade hundar kan uppvisa sekundära förändringar som bakteriell bronkit, pneumoni, pneumotorax, lungödem och kakexi (1, 4, 14). Vid en massiv intraluminal förträngning av luftvägarna kan hunden kollapsa till följd av syrebrist (4).

Kliniska förändringar är inte alltid korrelerade till infektionsgraden (Figur 3). Kraftigt infekterade hundar kan uppvisa milda symtom, framför allt om de är äldre när de infekteras (4, 8). Storleken på hund har betydelse eftersom en större hund har relativt större luftvägar i förhållande till noduli (4). Subkliniska infektioner förekommer (6, 8, 19).

Diagnostik

De flesta fall som presenteras har haft inga eller mycket lindriga avvikelser på hematologiska och biokemiska blodanalyser. Eosinofili kan ses hos vissa hundar (3).

Röntgen är ofta utan anmärkning. Hos vissa hundar kan en förträngning av trakea ses på grund av en intraluminal



Foto: SVA

FIGUR 2A. L1-larv av *O osleri* i ca 40 gångers förstoring. Efter intag av larver rör sig de infektiösa L1 från tarmen till lungorna.

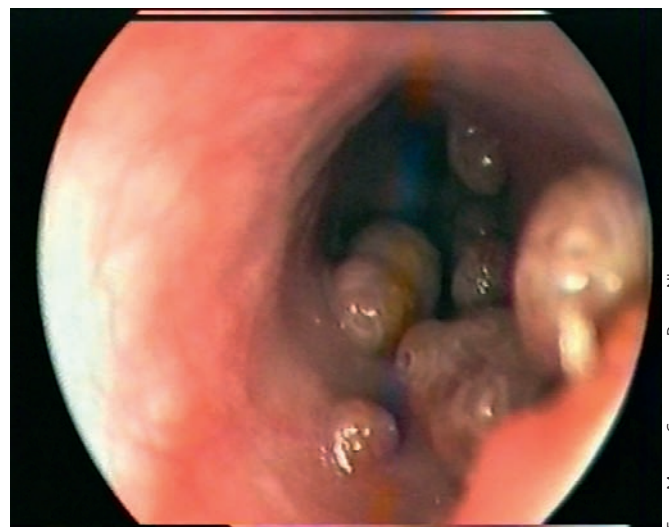


Foto: MEDISCH CENTRUM VOOR DIEREN, NL

FIGUR 2B. Den vuxna parasiten ger upphov till noduli i mukosans yta i distala trakea, i dess bifurkation och/eller i de primära bronkerna.



FOTO: SOPHIA NÄLIGÅRD

FIGUR 3. Infekterade hundar uppvisar ofta relativt milda respiratoriska symtom, men kan även ha raspande och förstärkta andningsljud.

mjukdelstäthet (3, 14). Det finns även beskrivet fall som haft ett ökat bronkiolärt mönster (3). Hos hundar som utvecklat pneumotorax ses fri gas i brösthålan, lungatektas och i vissa fall pneumomediastinum (4).

Larver utsöndras endast intermittent i avföringen. Eftersom de där oftast är svaga eller döda har Baermann-tekniken visat sig vara ineffektiv för att påvisa en infektion med *O. osleri* (8, 9, 16). Även flotation med zinksulfat innebär en stor risk för falskt negativa resultat (8).

Metoden som anses vara den mest tillförlitliga för att diagnostisera *O. osleri* är bronkoskopi (Figur 4). Det medger både visualisering av luftvägarnas insida för att upptäcka de karaktäristiska noduli samt ger möjlighet till att ta cytologiska och histopatologiska prover för att påvisa ägg, larver eller granulomatös inflammatorisk vävnad (1, 5, 6, 28).

Även svalgsvabbar, transtrakeal tvätt och bronkoalveolärt lavage kan vara till hjälp vid diagnostisering av *O. osleri* (6, 17). Metoderna kan komplettera endoskopisk undersökning om inga noduli

ses vid undersökningen (3). Svalgsvabbar blir mer tillförlitliga om provet tas långt ner i nivå med trakeas förgrening carina, jämfört med längre upp mot svalget (5).

Specificitet och sensitivitet för olika diagnostiska tester för påvisande av *O. osleri* finns inte angivet i den studerade litteraturen.

Behandling

Målet med behandling av *O. osleri* är att kliniska symtom upphör, att hunden slutar utsöndra larver och att noduli i trakea går i regression (28).

Flertalet hundar som beskrivits i fallstudier har, innan diagnosen fastställts, behandlats med antibiotika och glukokortikoider vilket hos vissa hundar har lindrat symtomen något men aldrig gett symtomfrihet

(19, 22).

Behandling med bronkdilaterande och spasmolytiska läkemedel såsom teofyllin och atropin har hos presenterade

fall visats ge en omedelbar förbättring av akuta respiratoriska problem, vilket tyder på att bronkospasm är en av orsakerna till dyspné (1).

För att uppnå fullständig symtomfrihet måste den parasitära infektionen behandlas. Många olika antiparasitära behandlingar mot *O. osleri* har beskrivits i litteraturen. Vissa av dessa kräver en längre tids behandling vilket ökar risken för biverkningar (5, 19).

Levamisol i dosen 7,5 mg/kg peroralt en gång dagligen i 10–30 dagar uppges ha god effekt på de kliniska symtomen, dock med kvarstående noduli vid uppföljning (7). Kända biverkningar hos hund är kräkningar, diarré, neurologiska störningar, immunmedierad anemi, agranulocytos, dyspné, lungödem, hudlesioner och letargi (20). Albendasol i dosen 9,5 mg en gång dagligen i 55 dagar gav en klinisk symtomfrihet men med kvarstående små noduli vid uppföljning 373 dagar efter insatt behandling (26). Albendasol rekommenderas dock inte till hund på grund av risken för benmärgstoxicitet (20). Tiabendazol i dosen 35 mg per kg två gånger dagligen i fem dagar, följt av 70 mg två gånger dagligen i 21 dagar gav upphov till symtomfrihet och regression av noduli. Dosen är lägre initialt för att minska risken för biverkningar såsom kräkningar (17). Inget av de angivna preparaten ➤



FOTO: IDA ISAKSSON

FIGUR 4. Bronkoskopi är den säkraste metoden för att diagnostisera *Oslerus osleri*-infektion eftersom det möjliggör både visuell identifiering av noduli och provtagning.

- finns registrerat i Sverige för närvarande (15).

Fenbendazol i dosen 50 mg/kg en gång dagligen i 7–14 dagar peroralt har rapporterats vara effektivt (3, 28). Vid behandling av 20 naturligt infekterade hundar i en studie tillfrisknade samtliga. En allvarligt infekterad hund behövde två behandlingar på 14 dagar vardera för att bli symtomfri. Vid endoskopering på dag 131 återfanns trots detta två larver i hundens bronkiella mukos (3). Substanzen har låg toxicitet och få biverkningar, men kräkningar har rapporterats (15). Fenbendazol finns registrerat för hund i Sverige under namnet Axilur[®] vet, dock inte med indikation på *O. osleri* specifikt till skillnad från i Storbritannien (15, 23).

Ivermectin har rapporterats ha god effekt mot *O. osleri* och anses vara säkert att använda till hund med undantag för raser med MDR1-mutation (19). Fördelen med ivermectin jämfört med benzimidazol är den kortare behandlingstiden (28). Biverkningar inkluderar bland annat depression, hypotermi och kräkningar (20). En studie beskriver fyra hundar som behandlades mot *O. osleri* med ivermectin i varierande doser. Hundarna blev symtomfria, men ingen uppföljning gjordes endoskopiskt och därmed finns inga uppgifter om noduli gick i regression eller inte. Rekommenderad dos från denna studie är 0,4 mg/kg subkutant fyra gånger med tre veckors intervall (19). För närvarande finns inga preparat med ivermectin registrerade för användning till hund i Sverige (15).

Det finns ett fall beskrivet där man avlägsnat noduli från trakea och huvudbronkerna med hjälp av endoskop med lyckat resultat (4).

Långtidsuppföljningar av behandlade hundar har visat att de kan bli kliniskt symtomfria utan att noduli gått i regression (5, 26, 28). Hundar med mycket stora förändringar i luftvägarna behöver längre tid för att tillfriskna (19). Patienten bör följas under och efter behandlingen med upprepade endoskopiska undersökningar för att säkerställa ett gott behandlingsresultat. I vissa fall behöver man upprepa behandlingen eller kombinera med mer än ett preparat för fullgod effekt (23). I de fall sekundära bakteriella infektioner föreligger kan antibiotika vara indicerat. Eftersom

parasiterna orsakar inflammatoriska reaktioner i trakea kan behandling med glukokortikoider i kombination med den antiparasitära behandlingen påskynda läkningsprocessen och ge en snabbare lindring av symtomen (22). Om hunden har massiv hosta kan även antitussiv behandling med t ex noskapin tänkas lindra symtomen, något som inte angetts i den studerade litteraturen.

Prognos

Prognosen har visat sig vara god vid insatt behandling (4, 19, 22, 23, 26, 28). Infektionen är sällan av dödlig karaktär hos vuxna djur, men en obehandlad infektion kan medföra dödlig utgång och hos unga hundar under ett års ålder kan dödligheten vara upp till 75 procent i drabbade kullar (1, 8, 12, 14).

DISKUSSION

Prevalens

Förekomsten av *O. osleri* är troligen större i verkligheten än vad som finns uppgivet i litteraturen, och fler prevalensstudier är av intresse för att kartlägga förekomsten (Figur 5). På grund av den höga prevalensen bland de vilda hunddjuren har teorier lagts fram om att de kan agera som reservoar för infektionen hos tama hundar. Detta stöds dock inte av försök

med att överföra parasiten från prärievarg till hund (10). Vidare forskning är nödvändig för en säker slutsats.

I Sverige påvisas bara enstaka fall varje år. Eftersom sjukdomen inte är anmälningspliktig rapporteras den inte till SVA, och därmed finns ingen statistik att tillgå (Anna Lundén, SVA, pers medd 2016). Det är svårt att kartlägga antalet fall i Sverige retrospektivt eftersom "*O. osleri*" inte finns som enskild diagnos i det svenska diagnosregistret. En studie med endoskopisk undersökning av både symtomfria hundar och hundar med relevanta symtom skulle kunna ge mer information om prevalensen i Sverige. Asymtomatiska hundar bör inkluderas eftersom symtomfria smittbärare förekommer (6, 8, 19). Av etiska skäl är det olämpligt att söva djur i studiesyfte. Undersökningen kan istället utföras på ett urval av lämpliga patienter som sövs av andra anledningar.

Epidemiologi

Det tidigare avmaskningskravet vid införsel av hund till Sverige innebar avmaskning med prazikvantel vilket inte har effekt på nematoder och således inte på *O. osleri* (13, 15). Importerade hundar kunde därmed bära med sig smittan in i landet trots avmaskning.



FIGUR 5. Förekomsten av *O. osleri* är troligen större i verkligheten än vad som finns uppgivet i litteraturen, även i Sverige. Bilden visar en L1-larv.

Foto: SVA

Importen av hundar till Sverige har på senare år ökat allt mer. Importerade hundar används ofta i avel och subkliniskt infekterade hundar kan föra infektionen vidare utan att själva visa symtom vilket kan leda till en ökad smittspridning (6, 8, 19). Risken för smitta via avföringen är dock låg vilket ger en ineffektiv horisontell smittspridning (8, 9, 16, 17, 25). Därmed är det osannolikt att spridningen bland svenska hundar blir omfattande, men infektionen sprids lättare när hundtätheten är hög såsom i kennelmiljö (5). För den enskilda uppfödaren kan smittan innebära omfattande ekonomiska konsekvenser. Uppmärksamheten bör vara stor på kliniska symtom på *O osleri*-infektion vid avel på importerade hundar. Bronkoskopi bör utföras i ett tidigt skede vid klinisk misstanke om infektion med *O osleri* i kennelmiljö för att snabbt påvisa parasiten och stoppa smittspridningen.

Diagnostik

Eftersom parasiten är ovanlig i Sverige är svenska veterinärer ofta ovetandes om dess existens, vilket innebär en risk för utebliven diagnostisering. Alla sjukdomar som ger hosta och radiologiska förändringar på toraxröntgen är tänkbara differentialdiagnoser till *O osleri*-infektion (3, 4, 14). Den viktigaste torde vara infektiös trakeobronkit där symtomen och signalementen överensstämmer väl med varandra (3, 8, 28). Då sjukdomsförloppet vid infektion med *O osleri* ofta är långsamt insättande bör misstanke väckas vid lång anamnes av hosta även om symtomen kan uppstå akut hos vissa hundar (5, 19).

Symtomen hos drabbade hundar är ofta av lindrig karaktär, vilket kan medföra att behandlande veterinär inte väljer att undersöka dem endoskopiskt varpå de för infektionen karaktäristiska noduli inte påvisas. Subkliniskt infekterade hundar blir av naturliga skäl aldrig diagnostiserade. Diagnostiken innebär en balansgång, å ena sidan behöver man endoskoperas hundarna för att påvisa infektionen, å andra sidan vill man inte utföra undersökningen i onödan då det krävs narkos för genomförandet vilket innebär en risk för patienten.

Riklig förekomst av eosinofila granulocyter vid bronkoalveolärt lavage bör



FOTO: IDA ISAKSSON

FIGUR 6. Fenbendazol är den enda substans effektiv mot *O osleri* som finns registrerad för användning på hund i Sverige.

väcka misstankor om parasitär infektion i luftvägarna (Inger Liliehöök, Klinisk kemi, UDS, Uppsala, pers medd 2016). Även andra parasiter såsom *Filaroides hirthi*, *Filaroides milksi*, *Crenosoma vulpis* och *Angiostrongylus vasorum* kan ge liknande symtom som *O osleri* (6, 23). De två senare har högre sensitivitet vid undersökning med Baermann teknik än *O osleri* som sällan påvisas med denna undersökningsmetod (6, 8, 9, 16). I de fall fecesprover sänds in för parasitologisk undersökning för t ex lungmask är risken således stor att *O osleri* inte påvisas trots pågående infektion. Hos patienter med misstänkt parasitologisk luftvägsinfektion där avföringsprover gett negativt resultat bör därför endoskopisk undersökning av trakea övervägas.

Sammanfattningsvis bör *O osleri* finnas med som en tänkbar differentialdiagnos hos hundar med kliniska symtom på trakeobronkit där andra orsaker till besvären uteslutits, speciellt hos hundar under två års ålder. Infektionen är ovanlig i Sverige och därför bör den ligga relativt långt ner på differentialdiagnoslistan, men ska inte helt avskrivas.

Behandling

Det finns många föreslagna behandlingar mot *O osleri* med varierande resultat (3,

26, 28). Att symtomen upphör trots kvarstående noduli kan tolkas som att de inte orsakar hunden några problem, men det är inte klarlagt huruvida det finns risk för recidiverande symtom när noduli kvarstår. Det vore intressant att i uppföljande studier ta histologiska prover från de kvarvarande strukturerna i trakea för att få mer information om deras betydelse, huruvida de består av inaktiv ärrvävnad eller om de kan innebära en latent infektion. Det vore även av intresse att göra jämförande studier på hundar som behandlas med respektive utan glukokortikoider i kombination med antiparasitär behandling, för att avgöra hur stor betydelse den antiinflammatoriska effekten har och om noduli går fortare i regression.

Många fallrapporter är baserade på ett litet patientunderlag och uppföljning har inte alltid gjorts. I de fall hundarna har följts upp endoskopiskt efter behandlingarna har intervallen varierat, vilket försvårar jämförelse av behandlingarna. Även detta vore intressant att studera mer kontrollerat för att utreda vilket preparat som är mest effektivt.

Fenbendazol är den enda substans effektiv mot *O osleri* som finns registrerad för användning på hund i Sverige (15) (Figur 6). Det bör således i dosen 50 mg per kilo en gång dagligen i 7–14 ►

► dagar vara förstahandsval i Sverige (3, 28). Hunden bör efter behandlingen följas upp regelbundet med endoskopi tills noduli gått i regression. Behandlingen kan behöva upprepas (3). Det är möjligt att det är lämpligt att behandla längre tid än 7–14 dagar för att säkerställa ett fullgott resultat av behandlingen.

Eftersom parasiten har en mycket lång prepatensperiod bör recidivrisken beaktas (8). En större studie med noggrann långsiktig uppföljning av hur noduli går i regression över tid vid behandling är önskvärd för att fastslå ett effektivt behandlingsprotokoll med t ex fenbendazol.

SUMMARY

Oslerus osleri infection in the dog

Oslerus osleri is a nematode parasite of wild and domestic canids with a worldwide distribution. The parasite is uncommon in Sweden. It causes characteristic nodules at the bifurcation of the trachea. Clinical signs include cough, exercise intolerance and dyspnea. The infection is commonly slowly progressive and chronic, but some cases present with a more acute onset of clinical signs. The prognosis is considered good when the infection is treated correctly, especially in adult dogs, although a lethal outcome is possible. Endoscopy of the trachea is the most reliable diagnostic technique. Many treatments have been presented with varying result. Fenbendazole is the only anthelmintic agent with effect on *O osleri* that is registered for use in dogs in Sweden. This article describes the life cycle and geographical distribution of the parasite as well as clinical signs, diagnosis and treatment options of infection in domestic dogs.


Referenser

1. Barr SC, Lavelle R, Harrigan K & Arundel J. *Oslerus (Filaroides) osleri* in a dog. *Aust Vet J*, 1986, 63, 334–337.
2. Borg M-L & Christensson D. *Filaroides osleri* påvisad hos hund i Sverige. *Svensk VetTidn*, 1990, 42, 283–284.
3. Brownlie SE. A retrospective study of diagnosis in 109 cases of canine lower respiratory tract disease. *J Small Anim Pract*, 1990, 31, 371–376.
4. Burrows CF, O'Brien AJ & Biery ND. Pneumothorax due to *Filaroides osleri* infestation in the dog. *J Small Anim Pract*, 1972, 3, 613–618.

5. Clayton HM & Lindsay FE. *Filaroides osleri* infection in the dog. *J Small Anim Pract*, 1979, 20, 773–782.
6. Conboy G. Helminth parasites of the canine and feline respiratory tract. *Vet Clin Small Anim*, 2009, 39, 1109–1126.
7. Darke P. Use of levamisole in the treatment of parasitic tracheobronchitis in the dog. *Vet Rec*, 1976, 99, 293–295.
8. Dorrington JE. Studies on *Filaroides osleri* infestation in dogs. *Onderstepoort J Vet Res*, 1968, 35, 225–286.
9. Dunsmore J & Spratt D. The life history of *Filaroides osleri* in wild and domestic canids in Australia. *Vet Parasitol*, 1979, 5, 275–286.
10. Foreyt WJ & Foreyt KM. Attempted transmission of *Oslerus (Oslerus) osleri (=Filaroides osleri)* from coyotes to domestic dogs and coyotes. *J Parasitol*, 1981, 67, 284–286.
12. Hare T. Chronic tracheo-bronchitis of the dog due to *Oslerus osleri* (Cobbold, 1879). *Proc R Soc Med*, 1930, 23, 1715–1718.
14. Kotani T, Horie M, Yamaguchi S et al. Lungworm, *Filaroides osleri*, infection in a dog in Japan. *J Vet Med Sci*, 1995, 57, 573–576.
16. Lappin M & Prestwood A. *Oslerus osleri*: clinical case, attempted transmission, and epidemiology. *J Am Anim Hosp Assoc*, 1988, 24, 153–158.
17. Levitan D, Matz M & Findlen C. Treatment of *Oslerus osleri* infestation in a dog: case report and literature review. *J Am Anim Hosp Assoc*, 1996, 32, 435–438.
18. Mills J. Filaroidiasis in the dog. *J Small Anim Pract*, 1967, 8, 37–43.
19. Outerbridge CA & Taylor SM. *Oslerus osleri* tracheobronchitis: Treatment with ivermectin in 4 dogs. *Can Vet J*, 1998, 39, 238–240.
20. Plumb DC. *Plumb's Veterinary Drug Handbook*, 8th ed. Wiley-Blackwell, 2015, 19–20, 586–587, 615–616.
21. Polley L & Creighton S. Experimental direct transmission of the lungworm *Filaroides osleri* in the dog. *Vet Rec* 1977, 100, 136–137.
22. Reagan JK & Aronsohn MG. Acute onset of dyspnea associated with *Oslerus osleri* infection in a dog. *J Vet Emerg Crit Care*, 2012, 22, 267–272.
23. Ridyard A. Heartworm and lungworm in dogs and cats in the UK. *In Pract*, 2005, 27, 147–153.
24. Taylor MA, Coop RL & Wall RL. Parasites of dogs and cats, *Oslerus osleri*. In: Taylor MA, Coop RL & Wall RL, eds. *Veterinary Parasitology*, 3rd ed. Blackwell Publishers, 2007, 397–398.
25. Urquhart G, Jarrett W & O'Sullivan J. Canine tracheobronchitis due to infection with *Filaroides osleri*. *Vet Rec*, 1954, 66, 143–145.
26. Van Heerden J. The treatment of *Filaroides osleri* infestation with albendazole. *J S Afr Vet Assoc*, 1980, 51, 281.
27. Verocai GG, Chock DM, Lejeune M et al. *Oslerus osleri (Metastrongyloidea; Filaroididae)* in gray wolves (*Canis lupus*) from Banff National Park, Alberta, Canada. *J Wildl Dis*, 2013, 49, 422–426.
28. Yao C, O'Toole D, Driscoll M, McFarland W, Fox J, Cornish T & Jolley W. *Filaroides osleri (Oslerus osleri)*: Two case reports and a review of canid infections in North America. *Vet Parasitol*, 2011, 179, 123–129.

En fullständig referenslista (28 referenser) kan fås från författaren.

*IDA ISAKSSON, leg veterinär, klinikveterinär, Evidensia Djursjukhuset Växjö, Renvägen 2, 345 52 Växjö.



1 av 3 får cancer. Men alla drabbas.

Bli månadsgivare på cancerfonden.se

Cancerfonden 