



Sveriges lantbruksuniversitet
Swedish University of Agricultural Sciences

Fakulteten för veterinärmedicin
och husdjursvetenskap
Institutionen för husdjurens miljö och hälsa

***Angiostrongylus vasorum,* differentialdiagnos att ha i åtanke vid respiratoriska symptom hos hund**

Sanna Eklund

*Uppsala
2016*

Veterinärprogrammet, examensarbete för kandidatexamen

Delnummer i serien: 2016:19

Angiostrongylus vasorum, differentialdiagnos att ha i åtanke vid respiratoriska symptom hos hund

Sanna Eklund

Handledare: Eva Tydén, institutionen för biomedicin och veterinär folkhälsovetenskap

Examinator: Eva Tydén, institutionen för biomedicin och veterinär folkhälsovetenskap

Omfattning: 15 hp

Nivå och fördjupning: grund nivå, G2E

Kurstitel: Självständigt arbete i veterinärmedicin

Kurskod: EX0700

Program: Veterinärprogrammet

Utgivningsort: Uppsala

Utgivningsår: 2016

Serienamn: Veterinärprogrammet, examensarbete för kandidatexamen

Delnummer i serie: 2016:19

Elektronisk publicering: <http://stud.epsilon.slu.se>

Nyckelord: Angiostrongylus vasorum, hund, prevalens

Key words: Angiostrongylus vasorum, dog, prevalence

**Sveriges lantbruksuniversitet
Swedish University of Agricultural Sciences**

Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap
Institutionen för husdjurens miljö och hälsa

INNEHÅLL

Sammanfattning	1
Summary	2
Inledning.....	3
Material och metoder	3
Litteraturoversikt.....	4
Livscykel	4
Mellanvärdar	4
Prevalens	5
Diagnostik	5
Kliniska symptom	5
Behandling	6
Förekomst i Sverige	7
Diskussion	8
Referenslista	10

SAMMANFATTNING

Angiostrongylus vasorum (*A. vasorum*) är en parasit som infekterar hundar. *A. vasorum* är en patogen nematod och som vuxen mask lever den i höger hjärthalva och lungartärerna. Respiratoriska symptom som hosta, progressiv dyspne och trötthet är vanligast förekommande symptom. Symptomen varierar från att vara milda ospecifika till allvarliga former med kraftigt nedsatt allmäntillstånd och akut död. Den geografiska utbredningen av *A. vasorum* har under lång tid varit relativt stabil men de senaste åren har det skett en förändring. Parasiten har börjat sprida sig från områden som tidigare betraktats som endemiska (Frankrike, England och Danmark). Den har nu även påträffats i stora delar av Europa där den är en växande orsak till sjukdom hos hund. Det finns olika teorier vad den ökande utbredningen av parasiten beror på, de tre mest förekommande är klimatförändringar, ökad urbanisering av räven samt att vi reser mer med våra hundar både inom landet och utomlands.

A. vasorum är en rundmask som kräver en mellanvärd och en slutvärd för sin livscykel. De djur som i huvudsak fungerar som slutvärd för *A. vasorum* är hund och räv. Mellanvärdar för *A. vasorum* är olika sniglar och snäckor, som innefattar både land- och vattenlevande arter. Tiden från det att slutvärden infekteras till dess att den kan sprida smitta själv kallas för prepatensperiod. Hos hund är prepatensperioden för *A. vasorum* 38-76 dagar. I områden där räv och hund lever nära varandra, ex. förort och landsbygd, har det konstaterats att det föreligger en korrelation mellan prevalensen hos räv och hund, men där räven har den betydligt högre prevalensen.

Olika metoder används för att ställa diagnos. En av de vanligaste är faecesprov där levande L1 larver kan påvisas med hjälp av Baermanns trattmetod. Det har kommit nya diagnostiska metoder som går ut på att detektera cirkulerande antigen, ELISA. Testet finns kommersiellt tillgängligt och det som används är plasma eller serum och ett resultat kan avläsas efter 15 minuter. Detta verktyg underlättar både klinisk diagnostisering samt övervakning av distribution och spridning av *A. vasorum*. Vid behandling av *A. vasorum* finns idag många olika preparat som har visat sig vara effektiva. För att undvika spridning av parasiten rekommenderas att hundens avföring plockas upp samt koppelpromenader för att på så sätt minska hundens kontakt med mellanvärdar.

Sedan 2010 har det i Sverige, enligt Jordbruksverkets statistik, registrerats 16 stycken smittade hundar med *A. vasorum*. Dessa hundar har varit bosatta från Skåne i söder till Jämtland och Västernorrland i norr. Däremot säger statistiken ingenting om var i Sverige dessa hundar har smittats. Syftet med det här arbetet är att få en överblick av hur utbredningen av *A. vasorum* ser ut i Sverige idag. Hur många hundar har smittats och vad kan vi göra för att minska smittspridningen av parasiten.

Nyckelord: Angiostrongylus vasorum, hund, prevalens

SUMMARY

Angiostrongylus vasorum (*A. vasorum*) is a parasite that infects dogs. *A. vasorum* is a pathogenic nematode and as an adult worm it lives in the right heart and in the pulmonary arteries. Respiratory symptoms such as cough, progressive dyspnea and fatigue are the most common symptoms. Symptoms vary from being mild nonspecific to severe forms with severely debilitated and acute death. The geographical spread of *A. vasorum* has long been relatively stable but in recent years there has been a change. The parasite has begun to spread from areas previously considered endemic (France, England and Denmark). It has now also been found in large parts of Europe where it is a growing cause of illness in dogs. There are various theories about what the increasing spread of the parasite depends on. The three most common are; climate change, increasing urbanization of fox and that we travel more with our dogs, both within the country and abroad.

A. vasorum is a roundworm that requires an intermediate host and a final host to complete their life cycle. The animals which, mainly serve as the final host for *A. vasorum* are dogs and foxes. Intermediate host of *A. vasorum* is different slugs and snails, both terrestrial and aquatic species. The time from when the final host is infected until the host can spread infection itself is called prepatent period. In the dog the prepatent period for *A. vasorum* is 38-76 days. In areas where fox and dog live close to each other, for example suburban and rural areas, it has been found that there is a correlation between the prevalence of *A. vasorum* between fox and dog. The fox has however significantly higher prevalence.

Various methods are used for diagnosis. One of the most common is the feces samples in which living L1 larvae can be detected using Baermann technique. There have been new diagnostic methods to detect circulating antigen; The ELISA test is commercially available where you through a blood sample can read the result after 15 minutes. This tool will both simplify clinical diagnosis and monitoring of distribution and dissemination of *A. vasorum*. In regards to treating *A. vasorum* there are today several substances that have found to be effective. To avoid the spread of the parasite it's recommended that the dogs feces is being picked up, as well as walking the dogs on a leash in order to reduce the dogs' contact with the intermediate host.

According to the Swedish Board of Agriculture statistics, there are 16 dogs infected with *A. vasorum* registered in Sweden since 2010. The purpose of this work is to get an overview of how the spread of *A. vasorum* is in Sweden today. How many dogs have been infected and what can we do to reduce the spread of the parasite.

Keywords: Angiostrongylus vasorum, dog, prevalence

INLEDNING

Angiostrongylus vasorum (*A. vasorum*) är en parasit som infekterar hundar. *A. vasorum* är en patogen nematod och som vuxen mask lever den i höger hjärthalva och lungartärerna med respirationsstörningar som viktigaste kliniska symptom (Rosen *et al.*, 1970). Den geografiska utbredningen av *A. vasorum* har under lång tid varit relativt stabil men de senaste åren har det skett en förändring. Parasiten har börjat sprida sig från områden som tidigare betraktats som endemiska (Frankrike, England och Danmark) och påträffas nu i stora delar av Europa där den är en växande orsak till sjukdom hos hund (Morgan *et al.*, 2009). Den påträffas också i vissa länder i Nord- och Sydamerika samt Afrika (Koch & Willeesen, 2009). Det finns olika teorier vad den ökande utbredningen av parasiten beror på, de tre mest förekommande är klimatförändringar, ökad urbanisering av räven (Morgan *et al.*, 2009) samt att vi reser mer med våra hundar både inom landet och utomlands. Spridningen av *A. vasorum* är troligtvis en kombination av dessa och möjligtvis andra faktorer (Morgan *et al.*, 2008).

I Sverige fastställdes det första inhemska fallet år 2003, det var en hund boendes på ön Sydkoster i Bohuslän som insjuknade och denna fick senare avlivas på grund av komplikationer relaterade till parasitinfektionen. I samband med fyndet av *A. vasorum* gjordes en mindre utredning på Sydkoster avseende parasitens förekomst och det konstaterades att smittan fått fäste hos rävpopulationen på ön (Åblad *et al.*, 2003). Under 2009 hittades ytterligare en infekterad räv, denna gång i Skåne (Larsen, 2010). Sedan dess har fler fall rapporterats sporadiskt från olika håll runt om i Sverige, både hos hund och räv (Osterman Lind, 2014) Konstaterad infektion med *A. vasorum* är anmälningspliktig, detta gäller för veterinärer samt personer ansvariga för ett laboratorium (SJFS 2012:24).

Syftet med detta arbete är att få en överblick av hur utbredningen av *A. vasorum* ser ut i Sverige idag. Vad kan vi göra för att minska smittspridningen i landet? Hur många hundar har hitintills smittats?

MATERIAL OCH METODER

Vid litteratursökningen användes databaserna PubMed och Web of knowledge. De sökord som användes var: “*Angiostrongylus vasorum*” OR “angiostrongylosis” OR “canine pulmonary angiostrongylosis” AND “clinical signs” OR “environment” OR “prevalence” OR “intermediate host”. Referenser från vissa vetenskapliga artiklars referenslistor har också använts.

LITTERATURÖVERSIKT

Livscykel

A. vasorum är en rundmask som kräver en mellanvärd, för att fullborda sin livscykel, exempel på en sådan mellanvärd är olika typer av sniglar. De djur som i huvudsak fungerar som slutvärd för *A. vasorum* är hund och räv. Röd panda, varg och grävling förekommer också som slutvärd (Larsen, 2010). *A. vasorum* genomgår olika utvecklingsstadier dessa benämns L1-L5. L1 infekterar mellanvärderna och i mellanvärderna utvecklas larven till L2 och därefter L3. Slutvärderna får i sig L3 när den äter eller slickar på en infekterad mellanvärd. L3 penetrerar tarmslemhinnan och vandrar till huvudvärdens mesenteriella lymfknotor, där utveckling till L4 och L5 sker (Elsheikha *et al.*, 2014).

Från lymfknotorna tar sig larven vidare via levern till höger hjärthalva och lungartär. Tiden från infektionstillfället till att larver kan påträffas i höger hjärthalva är ca 10 dagar. Vidare utveckling till vuxen- och sexuellt mogen larv sker här och det tar 33-35 dagar från smittotillfället (Rosen *et al.*, 1970). Efter fortplantning transporteras äggen via blodet till lungkapillärerna där de kläcks till L1. L1 penetrerar kapillärväggen in till alveolen och blir upphostade och sväljs varpå de passerar ut med avföringen. Mellanvärdarna attraheras till avföringen och blir samtidigt infekterad av L1. (Rosen *et al.*, 1970).

Tiden från det att slutvärderna infekteras med L3 till det att infektiiva L1 kan återisoleras från avföringen kallas för prepatensperiod. Hos hund är prepatensperioden för *A. vasorum* 38-76 dagar. I nuläget vet man inte vad det är som avgör varför prepatensperioden skiljer sig åt (Larsen, 2010).

A. vasorum är känslig för minusgrader och har inte hittas i områden där medeltemperaturen sjunker under -4 °C och studier har visat att L1 larver som frystes i avföring (-20° C) dog inom 24 timmar. Detta gör att parasiten främst trivs i tempererade områden vilket begränsar dess utbredning (Jeffery *et al.* 2004).

Mellanvärdar

Mellanvärdar för *A. vasorum* är som redan nämnts olika sniglar och snäckor, både landlevande och vattenlevande arter. Över 25 olika arter har identifierats och forskning har visat att mellanvärdarna kan variera i olika områden (Helm *et al.*, 2010; Aziz *et al.*, 2016). En studie i Danmark har visat att flera arter ur släktet *Arion* (skogssniglar) kan fungera som mellanvärdar, exempelvis den spanska och den svarta skogssnigeln (Ferduschy, 2009) Även snäckor ur släktet *Helix*, exempelvis vinbergssnäckan är en möjlig mellanvärd (Åblad *et al.*, 2003; Aziz *et al.*, 2016). Vidare kan grodor fungera som parateniska mellanvärdar, *A. vasorum* behöver inte dessa för sin utveckling men de kan vara en källa till ytterligare spridning (Bolt *et al.*, 1993).

Ny forskning har visat att tamhönan (*Gallus gallus domesticus*) kan fungera som en paratenisk mellanvärd för *A. vasorum*. Denna nya information är en viktig pusselbit i att förstå smittspridningen av *A. vasorum* då fåglar uppskattningsvis utgör 21,5 % av de vilda hunddjurens föda (Mozzer & Lima, 2015).

Prevalens

I områden där räv och hund lever nära varandra, ex. förort och landsbygd, har det konstaterats att det föreligger en korrelation mellan prevalensen hos räv och hund, där räven har den betydligt högre prevalensen. Ett område i Danmark visade på en prevalens så hög som 93 procent hos räv medan prevalensen för jakthundar i samma område var 9,7 procent (Koch & Willesen, 2009) I Köpenhamnområdet är 35,9 procent av rävarna infekterade m *A. vasorum* och hundarna i samma område visade i en studie från 2002 ha en prevalens på 3,5 procent (Vitger, 2002). Samma sak har visats i Kanada, räv uppvisade en prevalens på 56 procent (Jeffery *et al.*, 2004) i jämförelse med 11 procent hos de undersökta hundarna (Morgan *et al.*, 2009).

Diagnostik

Olika metoder används för att ställa diagnos. En av de vanligaste är faecesprov där levande L1 larver kan påvisas med hjälp av Baermanns trattmetod. L1 har en medellängd på 329 µm och en bredd på 15µm vilket gör att den är märkbart längre än andra lungmaskarter. Den har också ett karaktäristiskt utseende på svansspetsen som slutat i en kraftig böjning med en dorsal tagg i spetsen vilket också underlättar särskiljning från andra arter (Larsen, 2010; Koch & Willesen, 2009). Då larverna utsöndras intermittent är rekommendationen att prov tas tre dagar i följd, detta för att öka säkerheten av resultatet. Under vissa omständigheter kan proverna visa ett negativt resultat trots att djuret är smittat. Detta beror på att vissa hundar visar kliniska symptom redan under prepatensperioden. (Helm *et al.*, 2010).

Det har kommit nya diagnostiska metoder som går ut på att detektera cirkulerande antigen, ELISA (Verzberger-Epstein *et al.*, 2007), Testet finns kommersiellt tillgängligt och det som används är plasma eller serum och ett resultat kan avläsas efter 15 minuter. Det har en hög specifiket (94 %) och känslighet (95 %), sammantaget är det ett viktigt verktyg i både klinisk diagnostisering samt övervakning av distribution och spridning av *A. vasorum*. Experimentella studier har visat att antigen går att upptäcka cirka fem veckor efter infektion det vill säga under prepatensperioden (Schnyder *et al.*, 2011).

Kliniska symptom

Den vuxna nematoden lever i höger hjärthalva och i lungartärerna men migrerande larver har hittats i levern, hjärnan, bukspottskörteln, ögonen, njurarna, urinblåsan, binjurarna, mjälten och skelettmuskulaturen (Oliviera *et al.*, 2014) Detta gör att infektion med *A. vasorum* kan ge upphov till ett brett spektrum av kliniska symptom. Det förekommer allt från milda, ospecifika symptom

till allvarliga former med kraftigt nedsatt allmäntillstånd och akut död. Ett flertal prevalensstudier och fallrapporter har påvisat att subklinisk infekterade hundar förekommer minst lika frekvent som hundar med klinisk angiostrongylus (Elsheikha *et al.*, 2014). Dessa hundar kan ha patologiska förändringar vilket understryker vikten av en tidig diagnos. Forskning har visat att hundar kan ha en pågående subkliniskinfektion under flera år (Rosen *et al.*, 1970).

Ofta är symptomen av kronisk form men det förekommer också akuta förlopp. Respiratoriska symptom som hosta, progressiv dyspne och trötthet är vanligast. Den vuxna parasiten kan ge upphov till en interstitiell pneumoni. Ett annat inte lika vanligt men allvarligt symptom är koagulationsrubbingar vilket kan leda till exempelvis anemi, hematom, melena intrakraniella blödningar, epitaxis och hemathorax, blödningarna varierar beroende på vilket organ som drabbas (Elsheikha *et al.*, 2014). Om det sker blödningar i anslutning eller i det centrala nervsystemet kan det leda till neurologiska besvär av olika svårighetsgrad (Larsen, 2010). Det förekommer men är inte så vanligt att larverna vandrar fel och tar sig till CNS, om det sker så ger det upphov till symptom såsom ataxi, kramper och para eller tetrapares (Traversa & Guglielmini, 2008).

Granulomatös meningit och myosit samt verminös uveit är symptom som kan uppstå vid larva migrans. Det förekommer även gastrointestinala störningar med kräkningar, diarréer och anorexi men dessa symptom är inte så vanliga (Larsen, 2010) Prognosen vid angiostrongylus skiljer sig beroende på vilka symptom hunden har. Studier har visat att hundar med milda till måttliga besvär har goda möjligheter att överleva utan några bestående men. (Koch & Willesen, 2009; Helm *et al.*, 2010). Medan andra studier har visat på en dödlighet på ca 13 %. I de fall då hundar dör rör det sig oftast om hundar med kraftiga besvär från respirationsvägarna, svåra neurologiska symptom eller koagulopati (Koch & Willesen, 2009). Forskning visar även på att det sker fler dödsfall i icke endemiska områden än i endemiska. Detta skulle enligt författarna kunna bero på att både hundägaren och veterinären har bristande medvetenhet om angiostrongylus i icke endemiska områden, vilket kan leda till att diagnos dröjer och att behandlingen sätts in senare jämfört med endemiska områden (Helm *et al.*, 2010).

Behandling

Det finns många olika preparat som har visat sig effektiva vid behandling av *A. vasorum*. I Sverige finns det i nuläget tre godkända läkemedel, dessa preparat tillhör gruppen makrocycliska laktoner och den aktiva substansen är moxidectin respektive milbemycinoxim. (FASS Djurläkemedel, 2016). De makrocycliska laktonernas verkningsmekanism är att de interagerar med glutamat-reglerade kloridkanaler och GABA, kloridkanalerna öppnas postsynaptiskt och det sker ett inflöde av kloridjoner, vilket leder till förlamning och död av *A. vasorum* (FASS Djurläkemedel, 2016). Moxidectin finns registrerat för hund under produktnamnet Advocate®, det är ett 2,5 % spot-on preparat med en dos på 0,1 ml/kg kroppsvikt som appliceras en gång (FASS Djurläkemedel, 2016). Milbemycinoxim finns registrerat både under produktnamnen Interceptor vet. och Milbemax vet., både preparaten administreras oralt i tablettform. Interceptor vet. ges som en engångsdos på 0,5-

1,0 mg/kg. Milbemax vet. har en lägsta rekommenderad dos på 0,5 mg milbemycinoxim, båda preparaten skall administreras fyra gånger med en veckas mellanrum (FASS Djurläkemedel, 2016). Det finns rekommendationer från Läkemedelsverket att hundar som befinner sig i endemiska områden ska avmaskas i förebyggande syfte under snigelsäsongen (Läkemedelsverket, 2014). Både Advocate® och Milbemax vet. har dosbeskrivningar för förebyggande behandling av angiostrongylus.

Övrig behandling avgörs av vilka symptom den drabbade hunden uppvisar och vilken grad av symptom. Är hunden kraftigt påverkad kan det bli aktuellt att hospitalisera den för att möjliggöra understödjande behandling (Larsen, 2010). I vissa fall ges kortisonbehandling samtidigt med avmaskning, detta för att reducera risken för anafylaxi då parasitantigen frisätts vid behandling av parasiten. Plasma och blodtransfusion kan vara relevant vid koagulopatier och om hunden drabbas av sekundärinfektioner på grund av parasiten kan antibiotika sättas in. Sträng vila under återhämtningsperioden är också något som rekommenderas. (Åblad *et al.*, 2003).

För att undvika spridning av parasiten rekommenderas att hundens avföring plockas upp, vilket bidrar till att bryta parasitens livscykel genom att minska kontamineringen av L1 till miljön. Hundar som ska importeras till länder där parasiten inte har fått fäste rekommenderas att lämna in avföringsprover för analys eller att avmaska hunden på korrekt sätt om analysen visar på infektion (Tebb *et al.*, 2007). I områden där det råder ett högt smittryck rekommenderas hunden att hållas kopplad för att på så sätt minska hundens kontakt med mellanvärdarna (Koch & Willesen, 2009)

Förekomst i Sverige

Sedan 2011 har det, enligt Jordbruksverkets statistik, registrerats 16 stycken hundar smittade med *A. vasorum*. Dessa hundar har varit bosatta från Skåne i söder till Jämtland och Västernorrland i norr. (Enheten för internationella frågor och djurhälsopersonal, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015). Däremot säger statistiken ingenting om var dessa hundar har smittats. *A. vasorum* har som redan nämnts en flera månader lång livscykel och i dag är det inte ovanligt att människor tar med sig sina hundar på semester och resor vilket gör det i princip omöjligt att fastslå var hunden blev smitta.

Idag används datormodeller för att beräkna olika arters potentiella utbredning, modellerna utgår från hur klimatet är där *A. vasorum* redan finns etablerad. En studie från 2009 förutspår att parasiten skulle kunna etablera sig i södra Sverige och vidare upp mot Dalarna och Gästrikland. Det finns också förutsättningar för den kustnära regionen i Hälsingland och Medelpad (Morgan *et al.*, 2009). Forskarna är dock noga med att påpeka att spridningen av *A. vasorum* är mycket komplex och att hänsyn inte bara kan tas till klimatet. Resultatet visar ändå på områden där parasiten teoretiskt skulle kunna få fäste, och att det i många av dessa områden idag inte finns lämplig screening av *A. vasorum* (Morgan *et al.*, 2009).

Fanny Mauritszon¹, legitimerad veterinär, har nyligen genomfört en prevalensstudie i Skåne som en del i hennes specialistutbildning. Studien är den första i sitt slag i Sverige. Syftet med studien var bland annat att undersöka hur stor del av de skånska jakthundarna som var infekterade med *A. vasorum*. Tidigare forskning har visat att jakthundar har haft en högre prevalens än andra hundar, detta har förklarats med att jakthundar ofta befinner sig mer ute i skog och mark än vad andra hundar gör (Elsheikha *et al.*, 2014). Skåne ses som ett riskområde, dels på grund av sin närhet till endemiska områden i Danmark och dels på grund av att en räv påträffades smittad i Skåne redan 2009 (Larsen, 2010). I studien undersöktes 88 stycken hundar från olika delar av Skåne, avföringsprover från varje hund samlades in vid tre tillfällen under loppet av en vecka. Dessa prover analyserades med Baermannstestet. Mauritszon¹ berättar att trots det stora antalet hundar som deltog i studien kunde ingen förekomst av *A. vasorum* påvisas.

SVA har ett pågående projekt som syftar till att registrera förekomsten av *A. vasorum* bland svenska hundar. 3300 blodprov har samlats in från hundar i hela landet och dessa ska analyseras för förekomst av parasitantigener och antikroppar mot parasiten. Resultatet från analysen ska användas till att identifiera de områden där parasiten cirkulerar (SVA, 2015). Giulio Grandi² är projektledare för studien, han berättar att analysen av proverna är klar och de visar att 0,4 procent är positiva, samt att den första utredningen om parasitens utbredning stämmer väl överens med de områden där smittade hundar tidigare har påträffats. Vidare berättar Giulio Grandi² att de råvar som skickas in till SVA för dvärgbandskontroll undersöks kontinuerligt för förekomst av *A. vasorum*.

DISKUSSION

Tidigare har det viktigaste verktyget vid diagnosticering av infektion med *A. vasorum* varit Baermanns trattmetod. Den största nackdelen med den metoden är den långa prepatensperioden, 38-76 dagar. I vissa fall kan hunden ådra sig akuta patologiska förändringar innan larver utsöndras i avföringen. Det faktum att larverna utsöndras intermittent kan leda till ett falskt negativt resultat, samt att det krävs en viss ansträngning av hundägaren att samla in avföringsprover under tre dagar i följd (Helm *et al.*, 2010). Genom de nya testerna där blodprover kan användas för att detektera antigen minskar dessa problem avsevärt. Antikroppar från *A. vasorum* kan hittas redan 35 dagar efter infektionstillfället (Schnyder *et al.*, 2011), vilket minskar risken för de tidiga patologiska förändringarna. Som jag redan nämnt i litteraturöversikten kan symptom bilden variera mycket vid infektion med *A. vasorum* och den kan i många fall vara ospecifik vilket har försvårat för klinikerna att ställa diagnos. Något som komplicerar ytterligare är att symptomen vanligtvis inte associeras med en parasitinfektion. Genom denna nya metod kan diagnos säkerställas snabbare och enklare. Detta kan sin tur leda till en tidigare insatt behandling och öka chanserna till ett fullkomligt tillfrisknande hos hunden. I bästa fall leder det också till en minskad smittspridning av parasiten. Serologi ökar också möjligheten att testa ett större antal hundar både genom att insamlingen av

¹ Mauritszon, F., Legitimerad veterinär, pers. medd., 2016-02-28

² Grandi, G., Statens veterinärmedicinska anstalt, pers., medd., 2016-03-19

proverna underlättas samt analyser av densamma. En pågående studie där SVA kartlägger utbredningen av *A. vasorum* använder sig av serologi.

Vi vet att parasiten sprider sig inom Europa och att vi tenderar att resa mer med våra hundar. Inom vissa endemiska områden i Storbritannien, Danmark och Tyskland ligger prevalensen hos hund på mellan 0,3-9,8 %. För att minska smittspridningen föreslår forskarna att reserestriktioner bör införas för hundar som kommer från endemiska områden, om hunden inte har testats negativt för *A. vasorum* (Elsheikha *et al.*, 2014). Smitta har påträffats sporadisk i Sverige men det räknas ännu inte som ett endemiskt område. Sverige har sen några år tillbaka ändrat rekommendationerna och har inte längre något krav på avmaskning vid införsel av hund från Europa (Jordbruksverket, 2016). Larsen (2010) påpekar att det är viktigt att begränsa införseln av smittan från utlandet. Min åsikt är att avmaskningskrav bör återinföras och utökas så att det även täcker *A. vasorum*. Det finns ingen anledning att öka smittrycket ytterligare. Larsen (2010) påpekar också att hundägare själva kan begränsa smittspridning genom att plocka upp avföringen efter sina hundar samt kontrollerad rastning. Ett första steg i att förhindra smittspridning kan vara att informera djurägare om vart smittan har påträffats och symptom att vara uppmärksam på. Ta Sydkoster som ett exempel, 100-tals hundar reser varje vecka, under snigelsäsongen, mellan ön och fastlandet utan att någon som helst information utges. Information som upplyser resenärer om förekomst av parasiten och symptom av *A. vasorum*. Detta förekommer trots att forskningen visar att ökad medvetenhet hos kliniker och hundägare angående *A. vasorum* leder till en minskad spridning av parasiten (Morgan *et al.*, 2009).

A. vasorum är, som så många andra parasiter, beroende av mellanvärdar vars utveckling och överlevnad är starkt påverkade av temperatur och vattentillgång. Med detta i åtanke är det lätt att förstå att klimatet har haft en stor påverkan på vart parasiten tidigare har haft möjlighet att utvecklats och etablera sig. Det är svårt att förutsäga exakt vart parasiten skulle kunna få fäste i framtiden, men genom att titta på den tidigare spridningen kan en estimering fås om vidare utbredning (Morgan *et al.*, 2009). En stor del av Sverige har vintertid en medeltemperatur som är under -4 °C det vill säga ett kallare klimat än vad *A. vasorum* har visat sig kunna överleva i (Jeffery *et al.* 2004). Enligt SMHI (2016) går den temperaturgränsen kring Dalarna och Gävleborgs län. Teoretisk borde inte smittan kunna få fäste norr om den gränsen. Det vi vet är att tre hundar har registrerats smittade med *A. vasorum* i Västernorrland, var de har blivit smittade vet vi inte. Studier har visat att subklinisk infekterade hundar förekommer lika ofta som hundar med klinisk angiostrongylus (Elsheikha *et al.*, 2014). Även om inte parasiten överlever vintern så långt norrut så kan ändå en subklinisk smittad räv eller hund sprida smitta under sommarmånaderna. Ny forskning har visat att fåglar kan agera som parateniska mellanvärdar, det öppnar också upp för nya teorier, då fåglar rör sig över stora områden. Inte minst alla flyttfåglar som övervintrar i varmare klimat för att sen återvända till de norra delarna av Sverige. SVA:s första analys av den pågående seroprevalensstudien visar att spridningen av *A. vasorum* än så länge verkar vara begränsad då parasiten inte har spridit sig till några nya områden i Sverige. Det ska bli väldigt intressant att läsa det färdiga resultatet.

A. vasorum är en patogen nematod, en infekterad hund kan ha allt från milda symptom till kraftigt nedsatt allmäntillstånd, vilket i värsta fall kan ha fatal utgång. Symptomen kan vara väldigt varierande men kronisk hosta, dyspne och trötthet är de vanligaste. För att hunden ska ha en så god chans som möjligt till fullständigt tillfriskande krävs en tidigt ställd diagnos. Det är därför viktigt att kliniker har med *A. vasorum* som en differentialdiagnos vid respiratoriska symptom.

REFERENSLISTA

- Aziz, N. A. A., Daly, E., Allen, S., Rowson, B., Greig, C., Forman, D., & Morgan, E., R. (2016) "Distribution of *Angiostrongylus Vasorum* and Its Gastropod Intermediate Hosts along the Rural-Urban Gradient in Two Cities in the United Kingdom, Using Real Time PCR. *Parasites & Vectors*, 9:56.
- Bolt, G., Monrad, J., Frandsen, F., Henriksen, P., & Dietz, H., H. (1993). The Common Frog (*Rana Temporaria*) as a Potential Paratenic and Intermediate Host for *Angiostrongylus Vasorum*. *Parasitology Research*, 79: 428–30.
- Elsheikha, H.M., Holmes, S.A., Wright, I., Morgan, E.R., Lacher, D.W. (2014). Recent advances in the epidemiology, clinical and diagnostic features, and control of canine cardio-pulmonary angiostrongylosis. *Veterinary Research*, 45: 92.
- FASS Djurläkemedel, 2016, Moxidectin.
<http://www.fass.se/LIF/substance?userType=1&substanceId=IDE4POGTUB62AVERT1> [2016-03-13]
- FASS Djurläkemedel, 2016, Milbemycinoxim.
<http://www.fass.se/LIF/substance?userType=1&substanceId=IDE4POIAUCAT3VERT1> [2016-03-13]
- Ferdushy, T., Kapel, C.M.O., Webster, P., Al-Sabi, M. N. S., & Grønvold, J. (2009). The Occurrence of *Angiostrongylus Vasorum* in Terrestrial Slugs from Forests and Parks in the Copenhagen Area, Denmark. *Journal of Helminthology*, 83: 379-383.
- Helm, J.R., Morgan, E.R., Jackson, M.W., Wotton, P. & Bell, R. (2010). Canine angiostrongylosis: an emerging disease in Europe. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*, 20: 98–109.
- Jeffery, R.A., Lankester, M.W., McGrath, M.J. & Whitney, H.G. (2004). *Angiostrongylus vasorum* and *Crenosoma vulpis* in red foxes (*Vulpes vulpes*) in Newfoundland, Canada. *Canadian Journal of Zoology*, 82: 66–74.
- Jordbruksverket (2013-08-02). *Föreskrifter om ändring i Statens jordbruksverks föreskrifter (SJVFS 2012:24) om anmälningspliktiga djursjukdomar och smittämnen.*
<https://www.jordbruksverket.se/download/18.5bc6627d140113bd5471adc/1375434763265/2013-023.pdf>
[2016-03-12]

Jordbruksverket (2014) Årsrapport över anmälningspliktiga djursjukdomar 2014.
<http://www.jordbruksverket.se/download/18.1f29c5314df75f645bc2740/1434536254530/%C3%85rsrapport+%C3%B6ver+anm%C3%A4lningspliktiga+djursjukdomar+2014.pdf> [2016-03-12]

Jordbruksverket (2013) Årsrapport över anmälningspliktiga djursjukdomar 2013.
<http://www2.jordbruksverket.se/download/18.508cbfd41527a5fb881a895f/1453888767126/ovr310v2.pdf> [2016-03-12]

Jordbruksverket (2012) Årsrapport över anmälningspliktiga djursjukdomar 2012.
<http://www2.jordbruksverket.se/download/18.37e9ac46144f41921cd2ab73/1408959146625/ovr310v2.pdf> [2016-03-12]

Jordbruksverket (2011) Årsrapport över anmälningspliktiga djursjukdomar 2011.
<http://www.jordbruksverket.se/download/18.58f2066813fc03d6a20495/1373440744677/Rapport+%C3%B6ver+anm%C3%A4lningspliktiga+djursjukdomar+2011+SM.pdf> [2016-03-12]

Koch, J. & Willesen, J.L. (2009). Canine pulmonary angiostrongylosis: An update. *The Veterinary Journal*, 179: 348-359.

Larsen, M-B. (2010). Fransk hjärtmask hos hund - en litteraturstudie. *Svensk veterinärtidning*, 15: 11-20.

Läkemedelsverket, 2014. Information från Läkemedelsverket.
https://lakemedelsverket.se/upload/om-lakemedelsverket/publikationer/information-fran-lakemedelsverket/2014/Information_fran_Lakemedelsverket_supplement_2014_webb.pdf
[2016-02-29]

Morgan, E.R., Jefferies, R., Krajewski, M., Ward, P. & Shaw, S.E. (2009). Canine pulmonary angiostrongylosis: The influence of climate on parasite distribution. *Parasitology International*, 58: 406–410.

Morgan, E. R., Tomlinson, A., Hunter, S., Nichols, T., Roberts, E., Fox, M., T. & Taylor, M., A. (2008). Angiostrongylus Vasorum and Eucoleus Aerophilus in Foxes (Vulpes Vulpes) in Great Britain.” *Veterinary Parasitology*, 154: 48–57

Mozzer, L.R. & Lima, W.S. (2015). Gallus gallus domesticus: Paratenic host of Angiostrongylus vasorum. *Veterinary Parasitology*, 207: 81-84.

Osterman Lind, E., (2014). Fransk hjärtmask hos hund. *SVAvet*, 1: 14-15.

Rosen, L., Ash, L.R. & Wallace, G.D., 1970. Life history of the canine lungworm Angiostrongylus vasorum (Baillet). *American Journal of Veterinary Research*, 31: 131–143.

Schnyder, M., Tanner, I., Webster, P., Barutzki, D. & Deplazes, P. (2011) An ELISA for Sensitive and Specific Detection of Circulating Antigen of *Angiostrongylus Vasorum* in Serum Samples of Naturally and Experimentally Infected Dogs. *Veterinary Parasitology*, 179: 152–58.

SMHI (2014-04-23). *Normal medeltemperatur för februari*.

<http://www.smhi.se/klimatdata/meteorologi/temperatur/normal-medeltemperatur-for-februari-1.3979>
[2016-03-12]

SVA (2015-03-23). *Seroprevalens av fransk hjärtmask (*Angiostrongylus vasorum*) hos svenska hundar*.

<http://www.sva.se/forskning-och-utveckling/aktuella-forskningsprojekt/seroprevalens-av-fransk-hjartmask-i-angiostrongylus-vasorumi-hos-svenska-hundar> [2016-03-15]

Tebb, A.I., Johnson, V.S. & Irwin, P.J. (2007). *Angiostrongylus vasorum* (French heartworm) in a dog imported into Australia, *Australian Veterinary Journal*, 85: 23-28.

Traversa, D. & Guglielmini, C. (2008). Feline aelurostrongylosis and canine angiostrongylosis: A challenging diagnosis for two emerging verminous pneumonia infections. *Veterinary Parasitology*, 157: 163–174.

Verzberger-Epshtein, I., Markham, R. J. F., Sheppard, J.A., Stryhn, H., Whitney, H. & Conboy, G.A. (2007) Serologic Detection of *Angiostrongylus Vasorum* Infection in Dogs. *Veterinary Parasitology*, 151: 53–60.

Vitger A. (2002). Fund af *Angiostrongylus vasorum* (fransk hjerteorm) og *Crenosoma vulpis* (rävens lungeorm) blandt hunde i Nordköbenhavn. *Dansk VetTidsskrift*, 85: 6-13.

Åblad, B., Christensson, D., Osterman Lind, E., Ågren, E. & Mörner, T. (2003). *Angiostrongylus vasorum* etablerad i Sverige. *Svensk Veterinärtidning*, 55: 11-15.