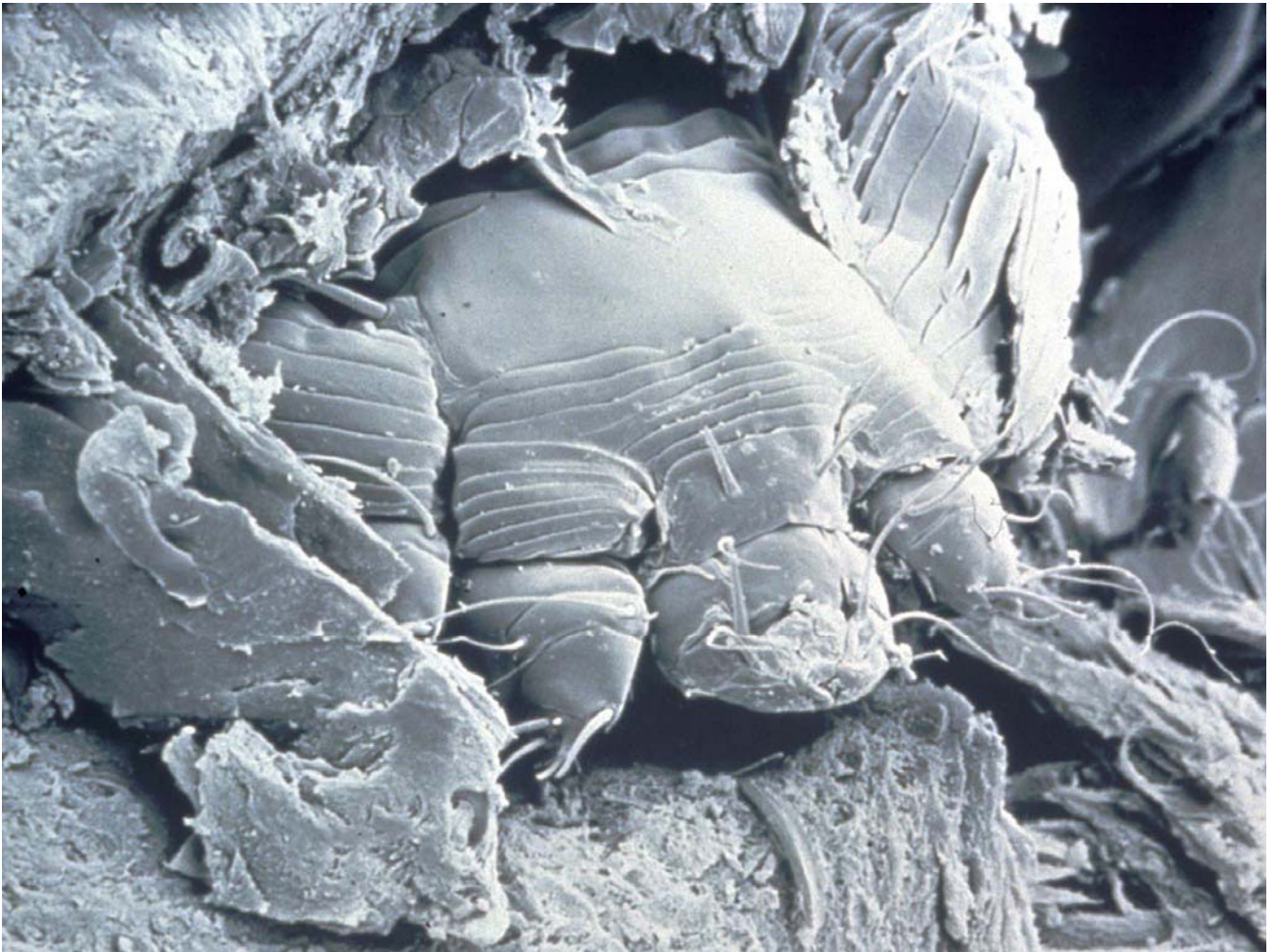


FAGDYRLÆGE HOVEDOPGAVE

”SKAB HOS HUND”



AF DYRLÆGE KRISTINE ELBÆK

OKTOBER 2005

SKAB HOS HUND

Dyrlæge Kristine Elbæk

Summary

In 2004 several dogs in the Municipality of Gentofte were infested with *Sarcoptes scabiei* mite (SS). During the same period the populations of foxes in Gentofte was reported to suffer from a skin disease that took a pathogenic course.

One fox, with an unmistakable skin disease was brought to a veterinary hospital. It was agreed to give the fox a sedative to make it possible to take a blood sample, which was followed by euthanasia. The fox was delivered to a veterinary clinic named Artemis, together with the sample of blood. Here 15 skin scrapings were made from the fox. The tissue samples were sent to Mr. José Brescani, Professor on the Royal Veterinary and Agricultural University, Denmark. The blood sample was sent to the Vet•Med•Labor to obtain a quantitative analysis of specific IgG antibodies against SS by means of the test SARCOPTES-ELISA 2001[®]DOG (sensitivity 83,3 % and specificity 92,6 %). The purpose was to establish, whether the fox suffered from an SS infestation and had a positive Elisa test. In the forwarded tissue material 5 *Sarcoptes scabiei* mites were found, and the fox had a positive Elisa test.

A group of 20 dogs, all with symptoms of an infestation with *Sarcoptes scabiei* mites, was selected on the veterinary clinic Artemis. Breed, sex and age of the dogs were disregarded. The criterion for inclusion in the study was the absence of any previous indications of skin problems or atopy. In 4 cases the diagnosis was made partly through demonstration of the presence of the mite in skin scrapings and direct microscopy and partly through by means of the test SARCOPTES-ELISA 2001[®]DOG. The remaining 16 dogs were diagnosed through the clinical picture and the demonstration of seroconversion. A suitable therapy for the *Sarcoptes scabiei* infestation was initiated. After the therapy all dogs were without symptoms of SS infestation. The test period was one year. During the 12 months, the dogs were monitored every 3 months. The dogs left the study when found negative at the monitoring, or if signs of itching or another disease were ascertained.

The purpose of the study was to indicate at which point in time dogs regain negative Elisa test after having been seroconverted through an SS infestation. One of the dogs left the group because of another disease. 10 out of the 19 dogs were positive after one year, i.e. 52, 63 %.

Sammendrag

I Gentofte kommune (GK) blev mange hunde i 2004 infesteret med *Sarcoptes Scabiei* miden (SS). I samme periode blev populationen af ræve i GK rapporteret syge med en hudsygdom, der havde et patogent forløb.

En ræv med en tydelig erkendelig hudsygdom blev indbragt på Charlottenlund Dyrehospital, GK. Efter aftale fik ræven et sedativum, således at det var muligt at tage en blodprøve. Derefter blev der foretaget euthanasi. Ræven blev afleveret på Dyreklinikken Artemis (DA) GK sammen med blodprøven. Her blev der foretaget 15 hudskrab fra ræven. Vævsmaterialet blev leveret til professor José Brescani, Den Kongelige Veterinær og Landbohøjskole (KVL). Blodet blev sendt til undersøgelse på laboratoriet Vet•Med•Labor for at få udført en kvantitativ analyse på specifikke IgG antistoffer overfor SS ved hjælp af testen SARCOPTES-ELISA 2001[®]DOG (sensitivitet 83,3 %, specificitet 92,6 %). Formålet var at få klarlagt, om ræven havde en SS infektion samt positiv Elisa test. Der blev i det tilsendte materiale fundet 5 *Sarcoptes scabiei* mider, og ræven havde en positiv Elisa test.

En gruppe på 20 hunde alle med symptomer på en *Sarcoptes Scabiei* infestation, blev selekteret på DA. Der blev ikke taget hensyn til race, køn og alder. For at deltage i undersøgelsen var det et kriterium, at der ikke tidligere måtte have været tegn på hudproblemer eller atopi. Diagnosen blev i 4 af tilfældene stillet dels ved påvisning af miden ved hudskrab og direkte mikroskopi samt ved serologisk påvisning af antistoffer mod *Sarcoptes scabiei* med SARCOPTES - ELISA 2001[®]DOG. De resterende 16 hunde blev diagnosticerede ved hjælp af det kliniske billede samt påvisning af serokonvertering. Der blev iværksat egnet terapi for *Sarcoptes scabiei* infestationen. Efter terapien var alle hunde uden symptomer på en SS infestation. Test perioden var 1 år. I løbet af de 12 måneder blev hundene monitoreret hver 3. måned med henblik på at finde tidspunktet for negativ Elisa test. Hundene gik ud af undersøgelsen, hvis de blev fundet negative ved monitoreringen, eller hvis der opstod tegn på kløe eller anden sygdom.

Formålet med undersøgelsen var at vise, på hvilket tidspunkt hunde igen får negativ Elisa test efter at have været serokonverteret ved en SS infestation. En hund forlod gruppen på grund af anden sygdom, mens de andre 19 hunde forblev i undersøgelsen i hele testperioden. 10 ud af 19 hunde var positive efter 1år. Dvs. 52, 63 %.

Indledning

Hudsygdommen skab eller scabies skyldes infektion med gravemiden *Sarcoptes* og har været kendt siden oldtiden. Allerede i biblens tid og i det gamle Grækenland kendte man til midens eksistens (1,2,3).

Den opdagelse, at patogenesen er et lille dyr, skete i Italien i 1687, hvor Bonomo og Cestoni beskriver miden meget præcis (2,3). Derved blev sygdommen den første sygdom hos mennesker med kendt ætiologi. Også fra oldtiden er der optegnelser om, at dyr havde ”kløen” (3).

Sarcoptes miden kan forårsage en sygdom populært kaldet skab på mange pattedyr og mennesker. I 1968 blev der lavet et detaljeret studie af midens morfologi. Formålet var at kunne vise arter eller underarter fra forskellige værtsdyr. Der blev fundet nogle morfologiske forskelle, som dog ikke var stabile. I alt blev der fundet 9 varieteter. Konklusionen blev, at der findes en art af *Sarcoptes scabiei* miden (SS), som kan smitte mange forskellige pattedyr (4,5). Forskellen mellem varieteterne er mere fysiologiske end morfologiske. Derfor fik studiet ingen særlig taksonomisk værdi (1,2,4,5).

Skab hos hunde er en alvorlig, svækkende og meget smitsom sygdom. Sygdommen har altid været betragtet som relativ sjælden i Danmark. Når diagnosen har været stillet, har det især været på jyske hunde, idet de i Jylland har skab hos vildtlevende ræve, som et endemisk problem. Det samme er tilfældet i resten af Europa samt Sverige (6,7). I 1983/84 havde vi en skabeepidemi hos ræve i Danmark. Den hærgede i Jylland og på Bornholm. Bestanden af ræve forsvandt på Bornholm, og den jyske bestand blev reduceret med 70 %. På Sjælland har der ikke været registreret ræveskab, så langt der kan huskes tilbage (8).

I efteråret 2003 blev diagnosen infektion med SS stillet på flere hunde i Københavnsområdet. Dette skete nogenlunde samtidig med, at Danmarks Fødevare og Veterinærforsknings afdeling for Fjerkræ, Fisk og Pelsdyr i Århus (DFVF) modtog en ræv skudt på Amager (18-9-2003) af vildtkonsulent Svend Norup Jacobsen, Jægersborg Skovdistrikt. Diagnosen var massiv SS infestation. I løbet af efteråret 2003 modtog DFVF en del ræve med diagnosen skab (8). Alle kom fra Amager.

I begyndelsen af 2004 startede klienter på DA med bopæl i GK at orientere om, at de observerede tyndhårede og delvis skaldede ræve i haverne. Dette skete samtidig med, at der på DA kom et øget antal hunde med kløe- og hudproblemer. Mange af disse hunde blev diagnosticerede med en SS infestation.

Ræve er fredet i Danmark i tidsrummet 1.februar til 1. september. Ræve med skab dør ofte. En undersøgelse har vist, at de ændrer opførsel, har svært ved at finde føde, og er meget mindre aktive end raske ræve (9,10).

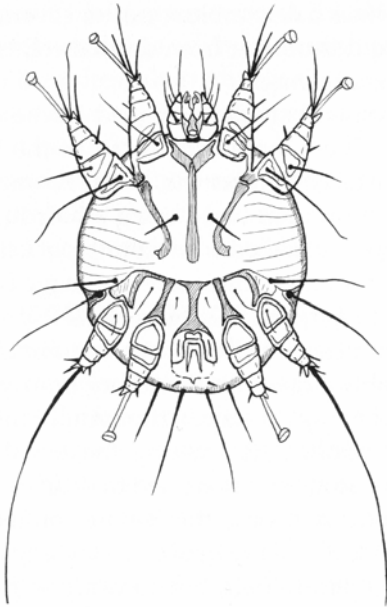
Antallet af hunde der blev diagnosticeret med skab i GK steg hen over sommeren 2004. Fra diverse dyreklinikker blev der rapporteret om 10-15 tilfælde af skab om dagen hos hunde. Den egentlige indfangning af syge ræve startede den 1. september 2004. På 5 måneder blev der fanget 78 ræve med diagnosen skab. Heraf blev 65 indfanget i kommunens fælde, og 13 blev afhentet post mortem eller aflivet af Falck (Bilag 1).

På DA blev mange hunde diagnosticerede med en SS infestation ved hjælp af Elisa testen. Dette hang bl.a. sammen med den kendsgerning, at SS miden er meget svær at finde ved hudskrab og direkte mikroskopi. Med det store patientmateriale, der på grund af epidemien fandtes på DA, blev det muligt at iværksætte denne undersøgelse. I dette tilfælde var der desuden tale om naturligt inficerede dyr i modsætning til mange andre undersøgelser om immunresponsen ved SS infestationer, hvor man har brugt eksperimentelt inficerede dyr.

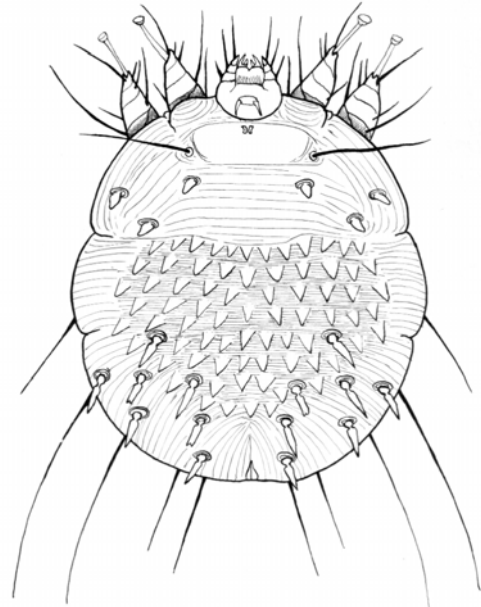
Biologi af *Sarcoptes scabiei*

Klassifikation

Sarcoptes scabiei hører til ordenen Acarina, som hører til underordenen Astigmata/Sarcoptiformes. Familien hedder Sarcoptidae og slægten *Sarcoptes*. Arten hedder *Sarcoptes scabiei* (11,12,13,14,15).



Figur 1: *Sarcoptes scabiei*, han, ventralsiden
(11)



Figur 2: *Sarcoptes scabiei*, hun, dorsalsiden
(11)

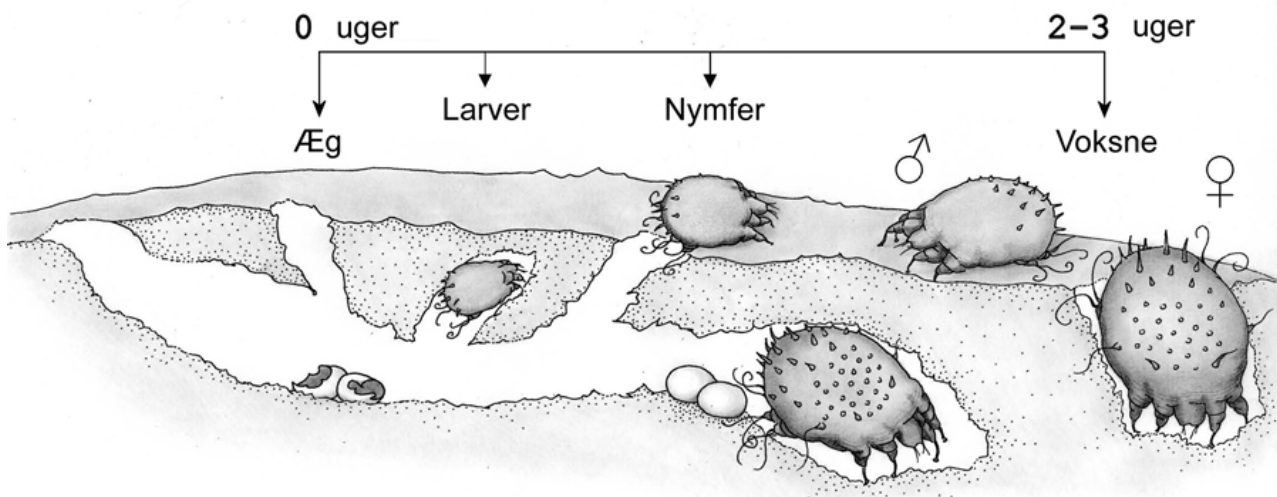
Morfologi

De fleste acarologister er enig i, at SS er en enkelt art. Det er dog fastslået, at der findes en artsvarietet, som fysiologisk er tilpasset en enkelt vært. Der skelnes mellem SS varieteter (*SS var. suis/bovis/ovis/equi/canis/vulpes/hominis*) (14,15,16).

Arten SS er kendetegnet med en karakteristisk oval, flad ventralside og en konveks dorsalside (14). Dorsalsiden er dækket af tykke børster og mange tværgående folder. Endvidere findes der både på ventralsiden og dorsalsiden kitintorne og kitindolke, som skaber fremdrift under graveaktiviteten i huden. Hannen er 213-285 μm lang og 162-210 μm bred. Den er omtrent 2/3 af størrelsen af hunnen, som er 300-504 μm lang og 230-420 μm bred (13,14). De korte cylindriske, leddede, foranliggende 2 benpar stikker ud under den forreste laterale kant af kroppens forparti, mens de bagerste benpar kun kan ses fra ventralsiden. Hos både hannerne og hunnerne ligger de to forreste benpar tæt på capitulum. På 1. og 2. benpar er der på prætersus sugeskåle, som sidder på lange pediculi, der ikke er leddede. Hos hannerne er der også en pediculus med en sugeskål på det 4. benpar. Sugeskålene hjælper miden med at gå på en blød flade samt hos hannen ved parringen. Anus er terminal hos begge køn (15,16). Munddelene består af et par chelicerer og et par pedipalper og er placeret på capitulum. Pedipalperne er udviklet som klamreorganer, hvorimod chelicernerne kan bruges til stik sugning og sønderrivning (13).

Åbningen af parringsorganet ligger hos hunnerne lige cranialt for anus. Genitalåbningen, hvorfra æggene lægges, er på ventralsiden og består af en tværgående revne mellem de forreste og bagerste benpar. Hannens genitalorgan findes i den ventrale midtlinie mellem anus og de sammensmeltede epimerer af 3. og 4. benpar (15,17).

Livscyklus



Figur 3

Både larver, nymfer og voksne mider kravler på hudens overflade (18).

Livscyklus

Den befrugtede hunnide graver gennem de døde forhornede hudceller og når ned til de levende celler i stratum granulosum og stratum spinosum (16). Den er i stand til at grave 2-3 mm/dag (13). Den lægger dagligt 2-5 æg bag sig. Æggene udklækkes til hexapode larver. Dette sker efter en inkubationstid på 50-53 timer (13). Hunnerne lægger æg i ca. 3 uger. Larverne kravler hurtigt op til hudoverfladen og borer sig ned i huden med det formål at lave små hudskiftelommer, hvilket typisk sker i hårfollikler. Her omdannes larven til en ottebenet protonymfe, som efter 3 dage bliver til en ottebenet tritonymfe (14,15,16). De voksne hanner opsøger en hun enten på hudoverfladen eller i en af hudskiftelommerne. Efter at hunnen er befrugtet, starter den med at grave nye tunneller enten helt forfra eller ved at forlænge hudskiftelommen. Udvikling fra æg til voksen tager 10-13 dage. Midens livscyklus varer 17-21 dage. Voksne skabmider lever ikke mere end 3-4 uger (17).

Værtsspecificitet

Værtsspecificitet kan skyldes mange faktorer både hos parasitten og værten. Selve mekanismen er stort set ukendt, men visse fysiologiske faktorer kan gøre, at infestation ikke er mulig. Værtgenkendelse og værtsøgende stimuli såsom lugt og temperatur kan have betydning for visse varieteter af SS. SS kan have præference for visse værtsdyr, men kan også fremkalde sygdommen hos andre pattedyr. Hunde kan f. eks. smittes med skab fra ræve og omvendt (2).

De fleste morfologiske studier af SS varieteter drejer sig om størrelsen af miden, formen og antallet af kitintorne og kitindolke på dorsalsiden og ventralsiden (2,4). F.eks. kan nævnes, at *SS var. suis* har et område på dorsalsiden uden kitintorne (4). Det samme ses hos *SS var. hominis*, men her mangler også ventrolaterale torne. Der er ikke blevet lavet systematiske studier på værtsspecificiteten fra forskellige pattedyr. En undersøgelse forsøger at påvise, om lugten fra værtdyret spiller nogen rolle for valg af vært (17). Baggrunden for dette var, at værtsspecificiteten kan være knyttet til fysiologiske forskelle i varieteten samt i værtsvariationerne. En række fysiske og kemiske forhold såsom lugten, vævet og temperaturen samt værtenes immunrespons kan spille en rolle. For at få en succesfuldt infestation må der være prædisponerende værtstilstande og en vis midetilpasningsevne. Nogle værtsforbehold finder sted tidligt i værtsudnyttelsesprocessen f. eks. på grund af en forkert lugt eller kemisk tiltrækning. Man formoder, at lugt og smag er en af de vigtigste faktorer ved værtsspecificitet hos ektoparasitter generelt (17). Dog er konklusionen på den

nævnte undersøgelse, at værtens lugt ikke er en afgørende faktor. De underliggende faktorer for værtsspecificitet er endnu ikke forstået, men kan forklares med en faktor, der foregår både mellem parasit og vært (17).

Et andet forsøg går ud på at identificere proteiner fra skabmiderne, idet de er meget vigtige for vært/parasit interaktionerne. En bedre viden om SS proteiner og deres genetiske baggrund er nøglen til at forstå midens patogenitet (18).

Ved eksperimentelle infestationer er det vist, at der eksisterer en værtsspecificitet hos nogle arter af SS, men ikke i andre (17). Det har f. eks. været succesfuldt at inficere hunde med *Sarcoptes scabiei* var. *vulpes* (19).

Baseret på eksperimentelle studier er det vist, at hvis dyr smitter mennesker bliver forløbet ganske kortvarigt. I reglen dør sygdommen ud efter kort tid uden behandling ofte i løbet af ca. 14 dage (2).

Klinisk manifestation

Hvis en hund får en SS infestation, får den pruritus i varierende grader. Typisk er der kløe bag ørerne, på albue- og hasespidserne eller i lysken. Grunden til, at det netop er de steder den første kløe opstår, skyldes, at skabmider infesterer de mest tyndhårede områder. Hudforandringer ses først som erythem med papler og vesikler. Eksudater fra vesiklerne koagulerer typisk, så der opstår krustosus (20).

Den progredierende kløe fører ofte til selvtraumatisering med udvikling af en serøs dermatitis og kraftig alopeci. Efterhånden opstår der papulokrustøse forandringer mange steder. Dette kan særlig ses på pinnaranden. Den intense kløe giver mange ekskorationer, således at patienten får et forhutlet udseende. Man oplever, at kløen er værst, når hunden opholder sig i varme rum, indendørs eller i nærheden af et varmeapparat. Stilles diagnosen ikke i tide, og hunden går med sygdommen i måneder, er det karakteristisk, at der kommer kraftig hyperpigmentering af huden og en stærk sur lugt (21).

Hos ræve ses lidelsen særlig på halen, ydersiden af bagbenene og hovedet generelt (2).

Nogle hunde får aldrig de klassiske hudforandringer. De har konstant kløe, men de udvikler aldrig rigtige symptomer på SS infestation. Evt. kan der være let erythem samt få ekskorationer. De bliver ofte behandlet for allergi med corticosteroider, men uden særlig effekt. Der er derfor næppe nogen tvivl om, at en sensibilisering overfor miden og dens produkter spiller en stor rolle, når symptombilledet skal vurderes (14,21). Et studium viser, at hunde med kraftig skabmideinfektion ikke får hæmatologiske forandringer eller organpatologi (19).

Der er ingen tvivl om, at forskellige allergiske reaktioner overfor en SS infestation samt en reaktion på midernes gravning og deres sekreter, er en af grundene til den store forskel på hundenes kliniske symptomer. Er hunden hypersensitiv overfor miderne bliver kløen mere voldsom. Ejeren må gøres opmærksom på, at hunden måske klør sig et par uger efter endt behandling, hvor miderne reelt er døde, men endnu ikke har forladt kroppen (16,22).



Figur 4 Erythem og krustøse forandringer på albuen (23)



Figur 5 Pote der er selvtraumatiseret på grund af *Sarcoptes scabiei* (23)



Figur 6 Hvalp med generaliseret alopeci. Diagnose: *Sarcoptes scabiei* (24)



Figur 7 Krustøse forandringer langs pinnaranden er karakteristisk for *Sarcoptes scabiei* (23)

Epidemiologi

SS infestation er meget smitsom. Over 50 % af de hunde, der udsættes for eksponering, får sygdommen (2). Har man en hundeflok, kan man dog alligevel opleve, at kun et enkelt dyr bliver smittet. Der er ingen køn, alder eller racedisposition (2,20,23,24).

Inkubationstiden er ukendt. En undersøgelse på eksperimentelt inficerede hunde viser, at der går 6-11 dage, inden der kommer symptomer (25). I naturen går der måske kun et par dage, inden hunden begynder at klø sig. I starten er kløen ikke særlig voldsom. Den er ofte direkte proportional med antallet af mider. Efterhånden som miderne formerer sig, bliver kløen mere intens og toppe i reglen 21-30 dage efter infestationen (22).

SS er en obligat parasit, således at dens overlevelsestid udenfor værtsdyret er begrænset. Den vigtigste faktor er den relative luftfugtighed (RL) og temperaturen. Hunmider og nymfer overlever generelt længere tid end hannmider og larver. Lav temperatur og høj RL forlænger overlevelsestiden. Ved 10-15° C kan hunmider og nymfer overleve i 4-21 dage afhængig af RL. Optimalt er RL 97 %. Ved stuetemperatur 20-25° C kan alle stadier overleve i 2-6 dage. Disse mider kan være til stor smittefare for andre dyr i hjemmet (12,16). Mider i alle stadier dør efter få dage, når temperaturen stiger over 25° C og RL er under 25 %. Alle livsstadier overlever 1-9 dage ved 15-25° C og 25-97 % RL (5,12).

Overførsel af miden sker hovedsagelig ved direkte kontakt med angrebne dyr. Da miderne er i stand til at overleve udenfor værten, kan hunde ved kontakt med mider eller nymfer, der ligger på græsset eller sidder på grene, få sygdommen. Nogle hunde går med skab i meget lang tid, fordi de ikke er diagnosticerede. Disse er naturligt nok store smittebærere, idet de kan sprede mange larver og nymfer til omgivelserne, da disse kravler på hudens overflade (2,16). Disse kan invadere et nyt værtsdyr. Kliniske tilfælde svarende til "Den norske skab", som man kan se hos immundeprimerede mennesker, kan også opleves hos hunde. På trods af en meget stor mængde af mider har disse hunde ikke meget kløe og er derfor meget smittefarlige (2).

I områder hvor der tidligere har været ræveskab, er rævene sandsynligvis mere modstandsdygtige overfor SS angreb. Har der ikke tidligere været ræveskab, og tætheden af ræve er høj, kan det derimod få et dramatisk forløb (10).

Danmark er det eneste land, hvor skab hos mennesker har været en indberetningspligtig sygdom i årtier. En undersøgelse har belyst hyppigheden af skabepidemier fra 1900-1975. Man ser kulminationer i 1918, 1945 og 1970. Man kan ikke umiddelbart finde en årsag til, at sygdommen optræder så periodisk. Dette må skyldes en multifaktorel genese (26).

Immunologi

Den cykliske natur, som skabmideangreb har, giver associationer om, at der kan opstå en vis immunitet overfor sygdommen (2). Det er vist, at symptomer på skab ofte opstår 5-6 uger efter

inokulationen. Imidlertid kan det kliniske respons være tydelig allerede efter 24 timer (2). Disse iagttagelser kan tyde på, at latensperioden under den primære infektion hænger sammen med en induktion af en celle medieret immunitet til mide relaterede antigener. Den hurtige tilsynekomst af symptomer efter en reinfektion fremkaldes typisk som et immunrespons hos tidligere følsomme dyr. Man har hos patienter med skab fundet forhøjede IgE værdier (27). Der er få immunologiske studier på dyr. Problemet har været mangel på midemateriale. Først i de senere år er det lykkedes at lave undersøgelser, der viser, at der både kan være tale om en Type I samt en Type IV overfølsomhedsreaktion. Sidstnævnte adskiller sig fra Type I reaktionen ved, at den ikke er IgE bestemt, men kan overføres med lymfocytter. Ikke atopiske patienter har i reglen en type IV reaktion, hvorimod Type I reaktionen ofte ses hos de i forvejen allergiske dyr (5).

Man kan opleve en desensibilisering af skabpatienter, således at patienterne ikke har den typiske kløe, men alligevel mange mider. ”Den norske skab” kunne være et eksempel. Her kan de mange mider fremkalde en blokering eller nedregulering af T- celle receptorerne (2).

Diagnostik

Sarcoptes scabiei miden kan være vanskelig at finde på hunde, hvorfor diagnosen kan være svær at stille. Dette skyldes bl.a., at der ofte er ganske få mider til stede, selv om der er voldsom kløe, eller der ikke er typiske hudforandringer. Man skal dog altid mistænke en hund for at have skab, hvis den har pruritus, der ikke er sæsonbetonet, og som ikke reagerer overfor 1 mg/kg prednison daglig. Imidlertid kan man opleve, at op mod 30 % af hunde med skab reagerer positivt overfor steroidbehandling (12,20).

Otopedal-refleks

Denne reflekstest kan bruges som en hjælp i diagnosticering af skab. Man gnider hundens øre kraftigt mellem tommel og pegefinger, og testen er positiv, hvis hundens bagben bevæger sig i et forsøg på at klø øret. Mellem 75-90 % af hunde med skab har denne refleks. Et studium viser, at otopedalrefleksen ikke er diagnostisk for sygdommen. Ligeledes vises, at en negativ test ikke udelukker skab (28).

Hudskrab

Man har estimeret, at chancen for at finde mider ved hudskrab er 20-50 % (20). Dette tal øges, desto flere skrab der tages. Det er vigtigt, at man er meget omhyggelig med at udvælge de steder, hvorfra skrabene tages. Er et område fyldt med vesikler, skal der skrubes direkte hen over vesiklerne. Er der tale om krustøse forandringer, som man ofte finder langs pinnaranden, har man størst chance for at finde mider (2). Den aktuelle entydige diagnose skab kan kun stilles ved at påvise en *Sarcoptes* mide, æg eller fæcespartikler. Alle 3 fund vil være diagnostiske (20).

Inden der skrubes, bør hårene klippes af det angrebne område. På grund af graveaktiviteten skal der skrubes dybt med et skalpelblad dyppet i olie. Hudskrabet bør tages i kanten af det forandrede område. Materialet kan opklares i en 10 % NaOH-opløsning, hvorefter det undersøges ved direkte mikroskopi. Ofte må hunden sederes (14,20).

Serologi

I dag anvendes ofte en blodprøve for at måle, om der er cirkulerende IgG antistoffer overfor *Sarcoptes scabiei*. De fleste dyrlæger anvender laboratoriet Vet•Med•Labor til denne undersøgelse og dette laboratorium bruger SARCOPTES-ELISA 2001®DOG. Serokonverteringen sker dog først ca. 5 uger efter inokulationen, hvorfor det er vigtigt, at blodprøven ikke udtages for tidligt. Sensitiviteten er 83,3 %, og specificiteten er 92,6 % (29).

Histologi

Histologisk undersøgelse er sjælden konklusiv, med mindre man er heldig at finde en mide i biopsimaterialet. Det er vigtigt, at der tages biopsier fra en aktiv papel eller fra et krustøs område (20). Forandringerne med mild til superficiel overfladisk dermatitis, med mastcelle infiltration og eosinofili kan også ses på atopiske hunde. Endvidere hos andre overfølsomhedsmedierede dermatoser (20,30).

Differentialdiagnoser

Allergi (fødevarer, kontakt, atopi), malessezia dermatitis, chleyletiellosis, loppeallergi, otitis externa, pemphigus foliaceus, pododermatitis (20).

TERAPI

Sebacil[®] vet. (Bayer)

Phoxim

Ektoparasitært middel til vaskebehandling.

Mellemstor hund: Brug 5 liter 0,1 % brugsopløsning pr. hund. Ved skab gentages behandlingen 2-3 gange med 19 dages interval. Hos hvide eller lyse hunde kan behandlingen medføre, at pelsen farves gul. Hunde under 3 måneder må ikke behandles med Sebacil[®] vet.

Advocate[®] vet. (Bayer)

Imidacloprid 10 % og moxidectin 2,5 %.

Spot-on middel som gives topikalt i hundens nakke. 1 ampul hver måned.

Kontraindikationer: Må ikke anvendes til hvalpe under 7 uger. Bør undgås til drægtige tæver. Der kan i sjældne tilfælde komme rødme på applikationsstedet samt opkastninger. Disse symptomer forsvinder uden terapi.

Andre behandlingsformer

Ivomec[®] vet. (Merial)

Ivermectin (31).

Der er ingen indikation til hund for dette produkt i Danmark.

Dosis: 0,2-0,4 mg/kg s.c. 3-4 gange med 1-2 ugers interval, eller samme dosis p.o. en gang ugentlig 3-4 gange (31).

Kontraindikationer: Må ikke anvendes til Collie, Border Collie, Old English sheepdog, Australian sheepdog, Shetlands sheepdog eller blandinger heraf. Der kan opstå en idiosynkratisk toksisk reaktion, og årsagen er mangel på et recessivt autosomt gen, som giver et større flow af ivermectin gennem blod- hjernebarrieren. Symptomerne er ataxi, tremor, mydriasis, hypersalivation og i de svære tilfælde koma og død (31).

Interceptor[®] vet. (Novartis)

Milbemycin oxime

Dosis 2 mg/kg p.o. hver 7. dag 3-5 gange, eller 1,0-1,5 mg/kg p.o. i 20 dage.

For at anvende dette produkt skal dyrlægen have en tilladelse fra Lægemiddelstyrelsen (Sept. 2005).

Cydectin vet. (Scanvet)

Moxidectin

Dosis 0,2-0,5 mg/kg ved s.c. injektion hver uge 3-6 gange.

Dette produkt har ingen indikation til hund.

Stronghold® vet. (Orion Pharma)

Salamectin

En ampul i nakken hver måned.

For at anvende dette produkt skal dyrlægen have en tilladelse fra Lægemiddelstyrelsen (Sept. 2005).

Yderligere terapi

Ved voldsom pruritus gives 0,1-1,0 mg/ kg prednisone p.o i 2-10 dage.

Ved sekundær pyodermi gives egnet antibiotikose i 3-4 uger.

Forebyggende behandling

Hvor der er mange hunde samlet, anbefales forebyggende behandling af ikke inficerede hunde

Advocate® vet. (Bayer).

Omgivelserne skal behandles med antiparasitære midler.

Prognosen er god, selv om miden er meget smitsom.

Materiale og metoder

I over 30 år har der været en aftale mellem Charlottenlund Dyrehospital, Bernstorffsvej 246, 2920 Charlottenlund og GK om, at alle ræve indfanget i rævefælder skal undersøges og aflives der. Efter aftale med driftsassistent John Kurzweg, GK, blev en ræv, der tydeligt led af en alvorlig hudsygdom, indbragt på Charlottenlund Dyrehospital. Rævens vægt var 3.1 kg. Efter at være blevet bedøvet med 0,4 ml anæstesiblanding til katte, produceret på apoteket på KVL, blev der udtaget 10 ml. fuldblod. Postmortal blev ræven sammen med blodet afleveret på DA (Figur 8). Der blev udtaget 15 hudskrab fra ræven. Skrabene blev taget dels fra halen, lænden, albuespidsen samt flere steder på pinnaranden. Vævsmaterialet blev, opbevaret i 78 % alkohol, sendt til professor José Bresciani, Afdeling for Økologi, sektion for Zoologi, KVL. Blodprøven blev sendt til laboratoriet Vet•Med•Labor, Institut für klinisch Prüfung, Ludwigsburg, Tyskland. Her blev anvendt Elisa testen SARCOPTES-ELISA 2001®DOG (sensitivitet 83,3 %, specificitet 92,6 %), AFOSA GmbH, Biotechnologie, D-14943 Luckenwalde. Der ønskedes en kvantitativ undersøgelse af rævens humorale antistofrespons på en SS infestation.

Ved hjælp af fase-kontrastmikroskopi (Olympus) samt Nomarskys interferens mikroskopi skulle professor José. Bresciani visualisere eventuelle fund..

**Figur 8**

Ræv indfanget i en fælde i GK. Der blev udtaget en blodprøve, samt foretaget 15 hudskrab.

På DA blev selekteret en gruppe på 20 hunde. De havde alle haft en SS infestation mellem 1-5-2004 og 1-8-2004. De var alle behandlede eller var i behandling for infestationen med egnede midler. I det selekterede materiale var der ikke omlysninger om tidligere problemer med kløe eller tegn på atopi. Der blev ikke taget hensyn til køn, race og alder. 4 ud af 20 hunde blev diagnosticeret ved hudskrab og direkte mikroskopi samt serologisk måling. Resten af gruppen blev diagnosticeret ved hjælp af serologisk måling. 1 hund udgik af gruppen inden 2. monitorering på grund af anden sygdom (Tabel 1,P).

Tabel 1. Oversigt over gruppen af hunde, der blev udtaget til studiet

| Hund nr. | Race | Køn | Alder | Anamnese |
|----------|----------------------|------|--|---|
| A | Norwich Terrier | Han | 7 år | Pludselig opstået intens kløe på tarsus, selvtraumatiseret alopeci. |
| B | Cairn Terrier | Han | 12 år | Rødme i lysken med vesikler på et afgrænset område, kløe bag ørerne, kruster i pinnaranden. |
| C | Polisk hyrdehund | Han | 4 år | Kløe generelt, særligt på benene og på albuespidsen. |
| D | Collie | Tæve | 3 år | Kruster langs begge pinnarande og voldsom kløe. |
| E | Shih Tzu | Tæve | 6 år | Rødme i lysken med intens kløe. |
| F | Puddel | Han | 4 år | Bider sig på forbenene. Ingen hudforandringer. |
| G | W.H.W.T | Han | 8 år | Progredierende udslæt i lysken. Har været i steroidterapi uden særlig effekt. |
| H | Retriever blanding | Tæve | 2 år | Bider hul i albuespidsen med udvikling af dermatitis. |
| I | Samojede | Han | 11 år | Kløe i analregionen, hvor halen er delvist hårløs (selvtraumatisering). |
| J | New Foundlænder | Han | 4 år | Kløe i hovedet. Enkelte kruster fundet på pinnæ. Bar plet i hovedet. |
| K | Cairn Terrier | Han | 2 år | Udtalt kløe over hele kroppen. Ingen umiddelbare hudforandringer. |
| L | Airedale TBrier | Tæve | 3 år | Kløe med sår og hårløse pletter på ryggen. Har været i steroidbehandling og antibiose hos anden dyrlæge. |
| M | Schæfer | Tæve | 7 år | Har haft kløe på lårene og har været behandlet for atopi. Tydelige skabforandringer med fortykkelser i huden. |
| N | Petit Basset Griffon | Tæve | 4 år | Kløe overalt på kroppen og små sår. |
| O | Labrador blanding | Han | 9 år | Kruster på pinnaranden med udtalt otopedal refleks. |
| P | Labrador blanding | Tæve | 1 år | Klør sig pludseligt. Særlig på benene. |
| Q | Islandsk Fårehund | Han | 6 år | Dermatitis udviklet på en albue. Rødmen strækker sig op til skulderpartiet. |
| R | Bichon Frise | Tæve | 2 år | Lyskereaktion med papler og vesikler. Udtalt generel kløe. |
| S | Lhaso Apso | Han | 4 år | Har tydelige hudforandringer i lysken, hvor der er klørefleks. |
| T | Labrador | Han | 5 år Gennem- snits- alder 5,2 år | Bare pletter på brystet. Mister hårene og klør sig på pletterne. |

Ved studiets start den 1-8-2004 fik alle hunde gentaget Elisa testen, og alle blev fundet positive (reference: negativ). Målingen foregik på laboratoriet Vet•Med•Labor. Til at udføre testen brugte dette laboratorium SARCOPTES-ELISA 2001[®] DOG. Ved den næste monitorering 3 måneder efter 1.serumprøve var hundene helt uden symptomer for en SS infestation.. Bortset fra C) og D) som var blevet behandlet med med Interceptor[®]vet 2 mg/kg hver 7. dag i 4 uger, var den resterende gruppe blevet behandlet med Ivomec[®]vet. 0,2-0,4 ml/ kg. Der blev løbende monitoreret på hver enkelt

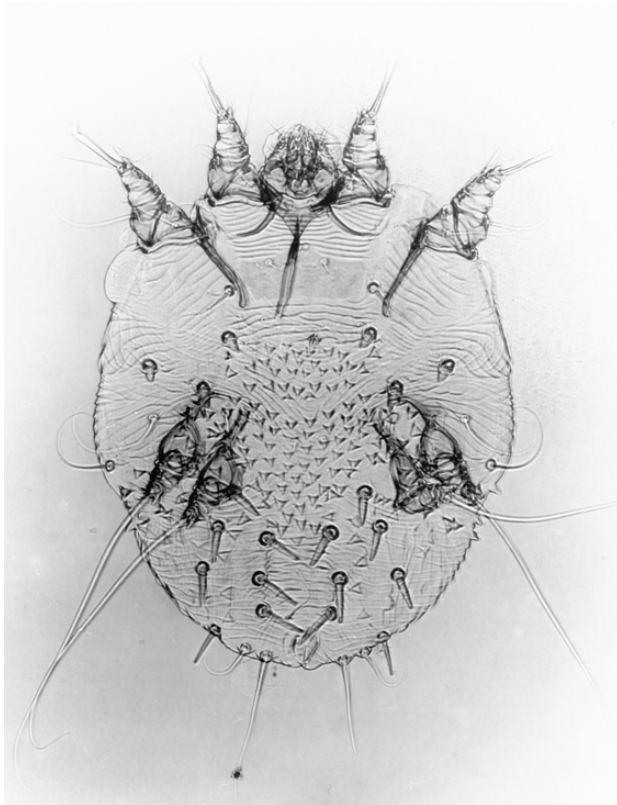
hund hver 3. måned med SARCOPTES-ELISA 2001® DOG. De hunde, der fik en negativ Elisa test, samt de hunde, der fik symptomer på kløe, udgik af studiet..

Resultater

Undersøgelse af vævsmateriale fra 15 hudskrab fra ræv.

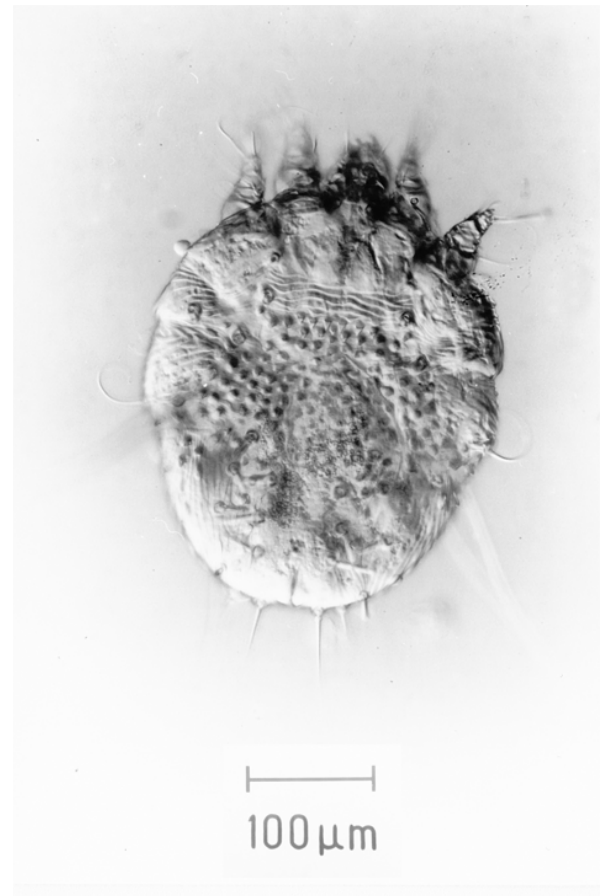
Der blev fundet 5 *Sarcoptes scabiei* mider.

Rævens blodprøve var Elisa-positiv.



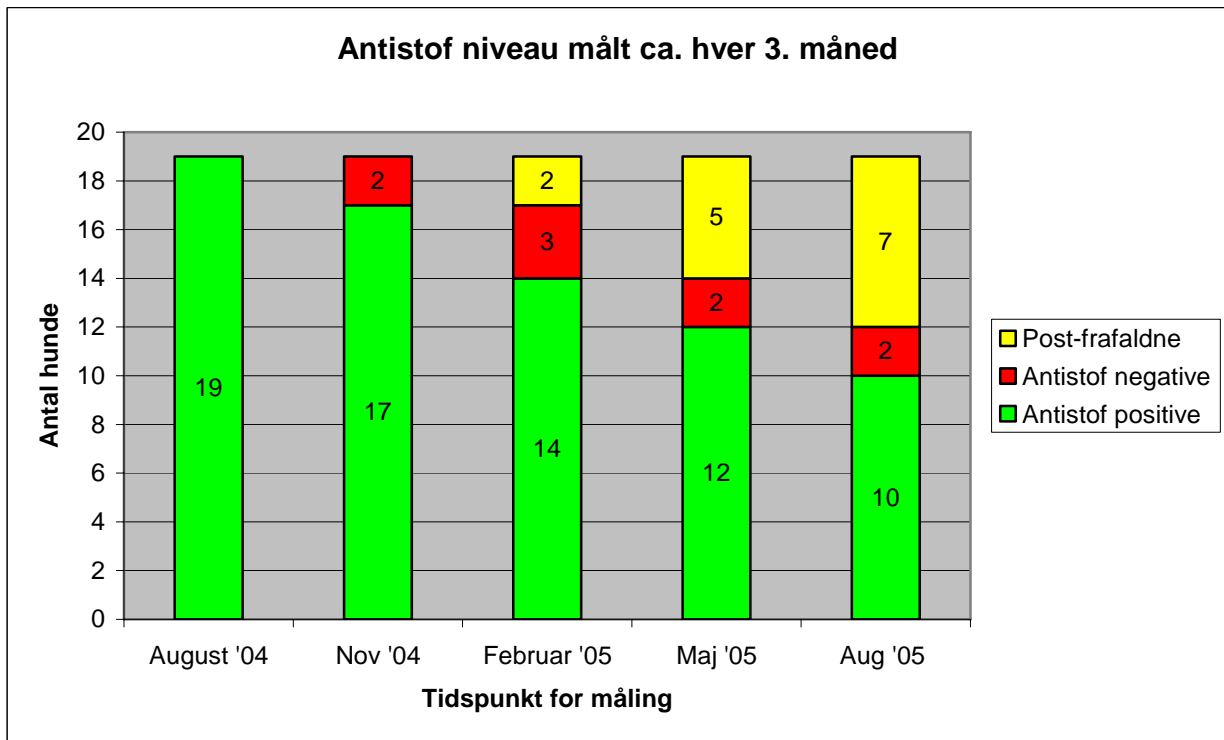
Figur 9. Fase- kontrast- mikroskopi

Ventralsiden af *Sarcoptes scabiei* miden. Midens mange folder og furede udseende kunne ses. Kitintorne og kitindolke kom tydeligt frem. Alle 4 benpar kunne ses. På 4. benpar manglede en stilk med en sugeskål, således det var muligt at kønsbestemme miden, som en hunnide.



Figur 10. Nomarsky interferens mikroskopi

Dorsalsiden af *Sarcoptes scabiei*. Her sås tydeligt at 3. og 4. benpar ikke kunne ses udenfor kroppens rand. 1. og 2. benpar var korte og sad cranialt ved capitulum.



Figur 11

Histogram, der viser resultatet af undersøgelsen. Ved sidste monitorering var der 10 ud af 19 hunde, der fortsat havde positive antistoffer.

Der blev under studiet taget 72 blodprøver i løbet af testperioden.

52,63 % af hundene havde positive antistoffer efter 1 år.

Testperioden sluttede august 2005.

Diskussion

Retrospektivt har infestation med *Sarcoptes scabiei* miden været en stor udfordring for dyrlæger. I Danmark har sygdommen været relativ sjælden, hvorfor der har været stillet fejl diagnoser. Skønt sygdommen har været kendt i mange hundrede år, er det endnu ikke lykket at få en eksakt viden om midens immunologiske reaktioner. I lang tid har forskere beklaget sig over mangel på midemateriale for at kunne lave de nødvendige studier.

Den undersøgelse, som dette studium går ud på, er foretaget på naturligt inficerede dyr i modsætning til mange andre studier (32,33,34,35,36,37). Spørgsmålet er, hvilken validitet man kan lægge i denne undersøgelse, når dyrene i hele testperioden har gået i et meget skab eksponeret område. I princippet har der været stor risiko for reinfektion. Dog var et af kriterierne for at fortsætte i undersøgelsen, at ejerne skulle oplyse, hvis der var pruritus eller hudforandringer i løbet af teståret.

Ræven, som blev sendt til KVL viser, hvor få mider, der reelt i nogle tilfælde kan være, trods det meget syge dyr, der kunne tyde på en massiv infestation (figur 8). Diverse hudskrab blev taget på steder, hvor der burde være mange mider. At der i alt bliver fundet 5 mider i et så stort vævs materiale er i dette tilfælde svært at forstå. Man kan forestille sig, at det i virkeligheden ikke er *Sarcoptes scabiei* infestationen, der har været hovedårsagen til rævens sygelige udseende. Måske er

den blevet immuniseret overfor miderne, således at de aktuelle hudforandringer skyldes en voldsom sekundær pyodermi. I fald det er tilfældet, kan det forklare, at der ikke blev fundet flere mider.

Et studium viser tydeligt at hunde, der tidligere har været infesteret med SS, og som man efterfølgende reinfesterer efter en egnet behandling mod SS, udvikler en meget kortvarig forbigående kløetilstand, hvorefter dyret retter sig af sig selv. Man har målt på antistofferne, og det viser sig, at en hund, der udsættes for en reinfektion, udvikler en høj titer af skab specifikke antistoffer, som i reglen bliver lige så høje, som da de bliver inficerede første gang (19).

Det er velkendt, at der ved den første infektion med SS opstår en allergisk reaktion Type IV reaktion (5,22). Ved en reinfektion opstår der derimod en Type I reaktion. Grunden til Type IV reaktionen er, at det er miden, der er kilden til antigenet, og som dermed giver den immunologiske reaktion hos værten (33). I starten af infektionen kan der være tale om meget få mider. SS producerer æg, spyt og fækalier, og det er disse produkter, der kan give immunreaktionen. Et studium infesterer eksperimentelt hunde 3 gange, hvor de efter første infektion bliver behandlet for deres SS infestation. Efter 84 dage og efter 213 dage bliver de reinficerede. Alle hunde får ved reinfektionen forbigående kløe, der forsvinder spontant (35).

Kilden til antigener er ikke kendt. Imidlertid viser en histologisk undersøgelse stor koncentration af celleinfiltrater omkring midens munddele og analregionen. Dette kan indicere, at antigenerne er associeret med spyt og fækalier (5,18).

Der blev ikke fundet studier, der kan sammenlignes med studiet på DA. En af årsagerne har muligvis været, at man sjældent har haft en så stor gruppe naturligt SS infesterede hunde. Af de undersøgelser vi har, er der oplyst, at antistofproduktionen klinger af ca. 2-3 uger efter endt behandling for en SS infestation (2). Resultatet af denne undersøgelse viser derimod, at 52,63 % bevarer positive antistoftiter op til et år efter første måling.

Indirekte beviser peger i retning af en krydsreaktion mellem skabmider og de allergifremkaldende husstøvmider *Dermatophagoides pteronyssinus* (DP) og *Dermatophagoides farinae* (DF) (34,37,38,39). En undersøgelse på 135 mennesker med en SS- infektion viser en øget produktion af IgE antistoffer mod DP også hos ikke atopiske individer. I alt 45 % (34).

Ved en anden undersøgelse, var alle hunde i testgruppen diagnosticerede med SS infestation ved hudskrab. Overfølsomhed overfor DF blev bestemt dels ved blodprøver til at måle en allergenspecifik IgG bestemmelse samt ved en priktest. Efter behandlingen mod skab havde ingen tegn på atopisk dermatitis. Efter 90-120 dage efter prøverne var IgG for DF negativ, og fornyet priktest viste ingen reaktion. Hundene blev behandlet med antiparasitære midler og antibiotika i 3-6 uger (30).

Dette suppleret med en undersøgelse, hvor kløen hos en SS patient bliver meget forstærket hos et individ med en kendt overfølsomhed overfor DP, sammenlignet med en ikke allergisk person, kan tyde på en krydsreaktion (34).

Krydsreaktionen overfor DF og DP gør det mere vanskeligt at forstå SS immunresponsen, da overfølsomhed overfor DF og DP er høj både hos mennesker og dyr. Problemet er at kunne isolere de relevante antigener til en serologisk pålidelig test.

Visse hunderacer er kendte for genetisk at have tendens til atopi. DF og DP er særlig et problem, hvor temperaturen er mellem 17-23° C og høj RL. Atopisk dermatitis og SS kan klinisk nemt forveksles. I begge tilfælde kommer der eosinofili, øget antal mastceller samt mild til moderat overfladisk dermatitis. Den iagttagelse, at en positiv intradermaltest overfor husstøvmider forsvinder efter behandling for SS, fortæller noget om en hypersensitivitet Type I. Overfølsomhed overfor SS viser sig også ved en øgning af IgE antistoffer men langsomt under starten af infestationen.. En Type I reaktion giver næsten momentan kløe. En Type IV reaktion udvikler sig snigende forsinket efter første eksponering(5,12).

I forklaringen af resultaterne er det vigtigt at gøre sig overvejelser over krydsreaktionsfænomenet. Af de racer der faldt positive ud efter et år kan nævnes Norwich Terrier, Cairn Terrier, Polsk Hyrdehund, Shi Tzu, West Highland White Terrier, Lhaso Apso, Labrador, Schæfer, Islandsk Fårehund, New Foundländer blanding. Racer som West Highland White Terrier, Schæfer, New Foundländer, Labrador kan have tendens til atopi. Selv om der ikke var en forhistorie om atopi, og selv om testperioden blev klaret problemfrit, kan man ikke helt udelukke en genetisk disposition.

Sensitivitet og specificitet er de to vigtigste kriterier for kvaliteten af en diagnostisk test. Derfor er det af meget stor vigtighed, at man får fundet de rigtige antigener, der er nøjagtig specifikke for SS, så man undgår krydsreaktioner. For at få påvist disse antigener kræver det store mængder af parasitmateriale, hvilket har været svært at få. Med hensyn til forskningen omkring *Sarcoptes Scabiei* forventer man sig meget af den molekylære forskning. Hvis det gennem gensekvensering DNA teknologi lykkes at identificere det gen, som er selve nøglen til et ønsket antigen, kan man på en nem måde ved hjælp af bakterier skabe en produktion af det ønskede protein ved almindelig opformering. Dette åbner måske for en mulighed for at udvikle en vaccine mod skab. Dog skal man i den sammenhæng tænke på, at SS mider ikke lever af blod, men af en intracellulær væske, hvilket gør det noget vanskeligt (18).

Konklusion

52,63 % af hundene i testgruppen var fortsat serokonverterede efter et år. Dette betyder, at man ikke kan sige, hvornår testen kan bruges igen, hvis der kommer symptomer på en ny SS infestation.

TAKSIGELSER

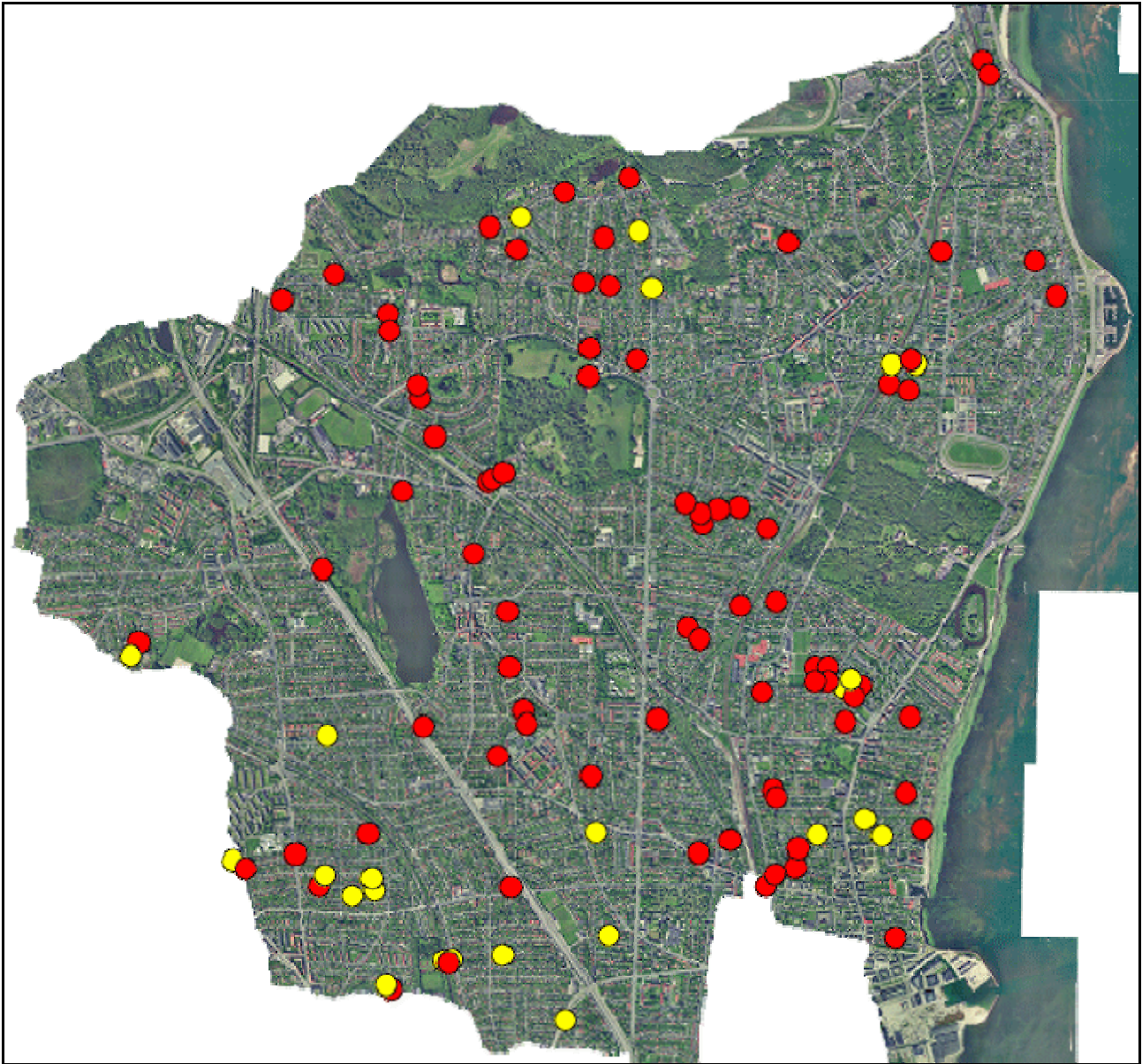
En stor tak til de hundeejere, som har brugt megen tid på at komme så hyppigt på klinikken.

En særlig tak til driftsassistent John Kurzweg, Gentofte Kommune.

Tak til Charlottenlund Dyrehospital for stor imødekommenhed og venlighed.

En speciel tak til professor José Brescani, KVL, for hjælpen med diagnosticering af ræven.

Tak til Vet•Med•Labor for økonomisk støtte til undersøgelsen.



Bilag 1

Opgørelse over indfangne ræve fra 1-2-2004 – 31-1-2005 i Gentofte kommune.

De røde cirkler angiver, at der er fanget en ræv med skab. De gule cirkler angiver fangst af raske ræve. Der blev fanget 78 ræve med skab. 65 blev fanget i Gentofte kommunes fælder og 13 blev afhentet post mortem eller aflivet af Falck.