



Københavns Universitet



Demodex og andre ectoparasitter hos danske katte

Memborg Jensen, Mia C.; Boysen, Lene; Thamsborg, Stig Milan

Published in:
Dansk Veterinaertidsskrift

Publication date:
2015

Document Version
Også kaldet Forlagets PDF

Citation for published version (APA):
Memborg Jensen, M. C., Boysen, L., & Thamsborg, S. M. (2015). Demodex og andre ectoparasitter hos danske katte.

Demodex og andre ektoparasitter hos danske katte

TEKST MIA C. MEMBORG JENSEN¹, LENE BOYSEN² OG STIG MILAN THAMSBORG³

¹DYRLÆGE, SKALS DYREKLINIK

²PH.D. OG SPECIALDYRLÆGE I HUDSYGDOMME HOS HUND OG KAT, RUDERSDAL DYREKLINIK

³DYRLÆGE, PROFESSOR, INSTITUT FOR VETERINÆR SYGDOMSBIOLOGI, SEKTION FOR PARASITOLOGI OG FISKESYGDOMME, KU SUND

Introduktion

Demodex spp. (hårsækmider) kan leve i hud, hårfollikler og talgkirtler hos katte og andre pattedyr, hvor de oftest lever som kommensal med deres vært (dvs. uden at være til gene for værten) (1). I et forøget antal kan miderne forårsage kli-

nisk demodicose. Hos katte forekommer de to navngivne arter *D. cati* og *D. gatoi* samt en tredje beskrevet art, der endnu ikke er navngivet (herefter omtalt *D. unavngivet*) (2).

Klinisk demodicose hos katte er karakteriseret ved alopeci og hudforandringer

som erythem, kruster og papler. Påvirkede katte kan også have kløe, særligt hvis sygdommen er forårsaget af *D. gatoi* (3, 4, 5). Klinisk demodicose er ofte forbundet med en underliggende immun-supprimerende tilstand, fx systemisk sygdom eller behandling med glukokortikoi-

Sammendrag

Raske katte og katte med hudforandringer blev undersøgt for at belyse forekomst og betydning af *Demodex*. En tredje gruppe af aflivede vild- og tamkatte blev desuden undersøgt for forekomst af andre ektoparasitter. Forskellige diagnostiske teknikker blev anvendt og evalueret i undersøgelsen. I alt indgik 176 katte, som blev undersøgt ved hårpluk, hudskrab, tapetest, flotation af fæcesprøve, øreskrab samt kæmning af pelsen. *Demodex* spp. blev fundet hos tre katte, og hos én af disse blev iagttaget klinisk demodicose. *Demodex* spp. blev ikke påvist i gruppen af raske katte. Den samlede forekomst af ektoparasitter hos de aflivede vild- og tamkatte var 57 %. Følgende ektoparasitter blev påvist: *Ctenocephalides felis felis*, *Otodectes cynotis*, *Ixodes* spp., *Felicola subrostrata*, *Cheyletiella blakei* og *Demodex* spp.. Alle de anvendte diagnostiske teknikker var effektive til påvisningen af forskellige ektoparasitter. *Demodex* spp. kunne i denne undersøgelse påvises ved hårpluk, tapetest og fækal flotation.

Abstract

Two groups of cats (56 healthy cats and 52 cats with skin lesions) were studied in order to determine the prevalence and importance of *Demodex* spp. Furthermore, a third group of 68 euthanized feral- and domestic cats was examined for ectoparasites in general. Different diagnostic techniques were applied and evaluated: hair plucking, skin scraping, tape impression, faecal flotation, ear scraping and by combing the fur. A total of 176 cats were included in the study. *Demodex* spp. was found on three cats and one of them exhibited signs of clinical demodicosis. *Demodex* spp. was not found in the group of healthy cats. The overall prevalence of ectoparasites in the euthanized feral- (predominantly) and domestic cats was 57 % and included *Ctenocephalides felis* (32 %), *Otodectes cynotis* (20 %), *Ixodes* spp. (13 %), *Felicola Subrostrata* (12 %), *Cheyletiella blakei* (6 %) og *Demodex* spp. (1 %). In this study *Demodex* was detected using hair plucking, tape impression and faecal flotation.

der (6, 7). *D. gatoi* kan dog også smitte imellem katte og forårsage sygdom hos tilsyneladende immunkompetente katte (3, 8).

Påvisning af miderne på katte kan være vanskelig. For at påvise miderne kan det derfor være nødvendigt at udtage multiple prøver og anvende forskellige diagnostiske teknikker såsom hårpluk, tapetest såvel som dybe og overfladiske hudskrab (9). Påvisningen kompliceres af, at de inficerede katte på grund af kløen fjerner miderne ved hypersoignering. Fæcesprøver fra disse katte har vist sig at indeholde afslikkede mider, som kan påvises ved flotation (10).

Klinisk demodicose forekommer sjældent hos katte, men i Europa er der inden for de seneste år blevet dokumenteret en række tilfælde af klinisk demodicose hos katte, blandt andet i lande som ikke tidligere har registreret tilfælde (3, 10, 11, 12). I Danmark anses klinisk demodicose hos katte for en meget sjældent forekommende sygdom, men for nylig er tre tilfælde af klinisk demodicose, forårsaget af *D. gatoi*, beskrevet herhjemme (13, 14). Klinisk demodicose kan derfor være mere udbredt blandt danske katte end hidtil antaget.

Formålet med denne undersøgelse er at belyse forekomst og betydning af *Demodex* spp. hos danske katte, både hos raske katte og hos katte med hudforandringer.

Endvidere er formålet at undersøge den generelle forekomst af ektoparasitter hos danske katte – samt at vurdere diagnostiske teknikker, som anvendes til påvisning af ektoparasitter.

Materiale og metode

Indsamling af data

Undersøgelsen blev annonceret på sociale medier (Facebook og Dansk veterinærdermatologisk netværks hjemmeside www.DVEN.dk) og hos katteklubben Racekatten samt ved personlig henvendelse til dyreklinikker, katteinternater og enkelte katteejere. Indsamlingen foregik i perioden februar-maj 2014. I forløbet blev prøver udtaget af artiklens hovedforfatter samt dyrlæger fra 13 deltagende klinikker. De undersøgte katte blev opdelt i tre grupper. Karakteristika for de tre grupper er beskrevet i tabel 1.

Udtagning, opbevaring og analyse af prøver

Prøverne blev udtaget af både den specialestuderende og de medvirkende dyrlæger. Prøveudtagningen var standardiseret efter instrukser, udleveret forud for undersøgelsesperioden. I tabel 1 beskrives, hvilke prøver der blev udtaget fra de tre grupper af katte, samt hvilke områder hvorfra prøverne blev udtaget.

Ved hudskrab blev huden skrabet med skalpelblad, indtil let kapillærblødning

sås. Skrabet blev undersøgt efter opløsning i 10 % kaliumhydroxid i 10 minutter. Tapetest blev lavet ved at klemme et stykke gennemsigtig tape om et hudområde. På de aflivede i gruppe 3 blev pelsen trimmet i de udvalgte områder før udtagning af hudskrab og tapetest. Hudskrab og tapetest blev undersøgt under mikroskop ved 100x forstørrelse. Hårpluk blev udtaget med pean, og pelsen blev kæmmet med en tættekam. Afkæmmet materiale blev efterfølgende opsamlet med et stykke tape. Indvendig øreskrab blev foretaget med skalpelblad i begge ører. Hårpluk, afkæmmet materiale og øreskrab blev undersøgt under mikroskop ved 40x forstørrelse. Fæcesprøver blev undersøgt ved flotation (10), og prøverne blev mikroskopert ved 100x forstørrelse. I tabel 1 ses en oversigt af, hvilke prøver der blev udtaget fra kattene i hhv. gruppe 1, 2 og 3.

Til artsbestemmelse af ektoparasitter blev der brugt specifikke bestemmelsesnøgler og artikler (1, 12, 15, 16, 17).

Statistik

En kat blev betragtet som positiv for ektoparasitter, hvis mindst én ektoparasit blev fundet ved én eller flere af de anvendte teknikker. Prævalensen er udregnet som antal dyr positive for en specifik ektoparasit blandt de undersøgte dyr inden for hver gruppe og samlet.

Resultater

Gruppe I (52 katte med hudforandringer)

I gruppen blev der fundet *Demodex* spp. hos to katte (3,8 %), som beskrives nedenfor.

Tilfælde 1: Katten RR var en 2 årig Russian Blue steriliseret hunkat. Katten havde i flere måneder haft problemer med kløe og pelstab. Ved den kliniske undersøgelse af katten blev der fundet et område i nakken med alopeci og noduli med rødme og skorpedannelse. Over begge øjenbryn sås derudover let alopeci, rødme og papler. Hudskrab og tapetests for *Demodex* spp. var negative. Ved undersøgelse af fæces blev der fundet én *Demodex*-mide (figur 2A). Gentagen undersøgelse påviste ikke flere mider. Katten blev sat på antibiotikabehandling mod pyodermi. Efter endt behandling var den symptomfri, og ved sidste kontakt til ejeren (2,5 mdr. efter

Tabel 1. Karakteristika for de tre grupper af undersøgte katte.

	Gruppe I (52)	Gruppe II (56)	Gruppe III (68)
Katte inkluderet i gruppen	Privatejede katte (hovedsageligt fra Sjælland).	Internatkatte fra Inges Kattehjem og racekatte fra udstilling i februar 2014.	Aflivede wild- og tamkatte indsamlet fra Sjælland af Kattens Værn og dyreklinikker.
Inklusionskriterier	Kløe og/eller hudforandringer (bl.a. alopeci, papler og skæl).	Ingen hudforandringer.	Aflivet inden for 24 timer før undersøgelsen. Ingen kriterier om hudforandringer.
Prøver udtaget fra kattene	Hudskrab, hårpluk og tapetest udtaget fra områder med forandringer. Fæcesprøve.	Hårpluk og tapetest udtaget fra nakke, ryg og forben. Fæcesprøve.	Hudskrab, hårpluk og tapetest fra hoved, nakke, og forben. Skrab fra øre. Generaliseret kæmning af pelsen på kroppen. Fæcesprøve.
Kattene blev undersøgt for	Demodex	Demodex	Demodex og andre ektoparasitter

Demodex-påvisning) var katten stadig uden kløe og hudforandringer.

Den fundne *Demodex* spp. var 319 µm lang. Bredden på hhv. krop og hale var 45 µm og 43 µm. Halen udgjorde lidt over 2/3 dele af kropslængden, og halespiden havde en bred facon. Ud fra midens udseende og mål kunne den ikke klassificeres som nogen af de tre arter beskrevet hos kat. Den målte længde og bredde udviste bedst overensstemmelse med arten *D. folliculorum*, beskrevet hos mennesker (15), eller arten *D. injai* beskrevet hos hund (17).

Tilfælde 2: Katten OL var en 7-årig huskat, kastreret hankat. Katten havde i næsten 2 år haft intermitterende problemer med kløe. Ejer behandlede forebyggende katten mod lopper én gang om måneden med et antiparasitært middel (Frontline Combo Vet®, Merial), og katten blev derudover fodret med et allergifoder. Ved den kliniske undersøgelse af katten

blev der observeret rødme og en øget mængde mørkt cerumen i begge ører (figur 1B). Der sås en mild skældannelse i pelsen, men ellers ingen hudforandringer. Katten var alment vel og havde ikke tidligere fået diagnosticeret en systemisk lidelse.

Der blev udtaget tapetest og hårpluk fra hoved og krop samt svaber fra begge ører. I samtlige prøver blev der fundet et stort antal *Demodex* spp. (figur 1C). Der blev udtaget en blodprøve fra katten, som viste mild eosinofili og testede negativ for FIV og FeLV.

Den gennemsnitlige længde på de fundne mider var 191 µm. Den gennemsnitlige bredde på krop og hale var hhv. 24 µm og 22 µm. Halen udgjorde gennemsnitlig ca. 2/3 dele af kropslængden. Halespiden havde et smalt og spidst udseende. Ud fra midernes udseende og mål kunne de klassificeres som arten *D. cati* (Figur 2B) (16).

Der blev igangsat behandling for klinisk demodicose og ceruminøs otitis externa forårsaget af *D. cati*. Behandlingen bestod af ugentlige bade med lime sulfur 2 % opløsning (svovlkalk)(Lime Dip Plus®, Dechra), samt daglig øredrypning med øredråber indeholdende ivermectin (Otimectin®, Dechra). Efter 3 ugers behandling sås en begyndende effekt. På dette tidspunkt sås ingen bivirkninger af behandlingen, men af compliance-årsager blev behandlingen dog ændret til topikal imidacloprid og moxidectin (Advocate® spot on, Bayer) én gang ugentligt. Efter samlet 6 ugers behandling havde katten en mildere grad af kløe, men den var fortsat positiv for *Demodex*-mider. Af økonomiske årsager valgte ejeren af katten på dette tidspunkt at seponere behandlingen.

Gruppe II (56 katte uden hudforandringer). I denne gruppe blev der ikke fundet *Demodex* spp.

Gruppe III (68 aflivede vild- og tamkatte). *Demodex* spp. blev påvist hos én kat (1,4 %), og herudover blev der fundet lopper, øremider, flåter, lus, og pelsmider (Tabel 2).

Tilfælde 3: Kat nr. 38 var en ca. 4-årig hankat. Det var en vildkat, som i marts 2014 blev indfanget og aflivet. Katten havde mild skældannelse i pelsen, men ellers ingen hudforandringer. På de udtagne prøver blev der fundet én *Demodex*-mide på tapetest (Figur 2C). Gentagne prøver påviste ikke flere mider.

Den fundne *Demodex*-mide var 170 µm lang. Bredden på hhv. krop og hale var 38 µm og 38 µm. Halen udgjorde omkring halvdelen af kropslængden, og miden blev identificeret som arten *D. unavngivet* (12).

Diskussion

Tre fund af Demodex spp.

Tilfælde 1: Hos katten RR blev der kun fundet én *Demodex* mide, som på baggrund af kattens situation og midens morfologi bedst kunne beskrives som arten *D. folliculorum* (15). Alle mennesker har et lavt antal *Demodex* spp. i huden, og katten kan derfor have fået *D. folliculorum* ved tæt kontakt med ejeren (18). Da ejer ikke havde andre dyr, og katten var en indendørs kat, er det ikke sandsynligt, at katten havde fået miden fra andre dyr.

Figur 1. Billeder fra katten OL. A. Udtagelse af hårpluk. B. Ceruminøs otis externa. I øret ses rødme og en øget mængde mørkt cerumen. C. Mikroskopi af cerumen viste et højt antal af *Demodex*-mider.



Tabel 2. Oversigt over samtlige fund af ektoparasitter i 68 undersøgte katte i gruppe 3 (aflivede vild- og tamkatte).

	Antal positive/ antal undersøgte	Prævalens % (95% konfidensinterval)	Arter
Lopper	22/68	32,3 (21:43)	<i>Ctenocephalides felis</i>
Øremider	12/60	20 (11:30)	<i>Otodectes cynotis</i>
Flåter	9/68	13,2 (5:21)	<i>Ixodes ricinus</i> ; <i>I. canisuga</i>
Lus	8/68	11,7 (4:19)	<i>Felicola subrostrata</i>
Pelsmider	4/68	5,9 (0:12)	<i>Cheyletiella blakei</i>
Hårsækmider	1/68	1,4 (0:4)	<i>Demodex unavngivet</i>
Ektoparasitter samlet	39/68	57,4 (46:69)	

Figur 2. Billeder af Demodex- mider fundet i undersøgelsen A. *Demodex folliculorum* i flotationsvæske fra katten RR. B. *Demodex cati* i svaber fra øret af OL. C. *Demodex unavngivet* på tapetest fra kat nr. 38.



Miden blev fundet i fæces fra katten, og det kan derfor ikke vides, om miden har levet på huden, eller om den blev optaget direkte ved slikken af ejer. *D. folliculorum* er én gang tidligere blevet påvist på huden af kat (19). Disse fund er interessante, fordi det i litteraturen generelt antages, at *Demodex* spp. er værtspecifikke og derfor kun lever på bestemte dyrearter (1, 2). I dette tilfælde blev katten behandlet med antibiotika og havde efterfølgende ikke nogen hudproblemer. Dette tyder på, at infektionen sandsynligvis ikke havde nogen klinisk betydning for katten.

Tilfælde 2: Hos katten OL kunne der diagnosticeres klinisk demodicose og otitis externa forårsaget af *D. cati*. Disse lidelser er ofte forbundet med en underliggende immunmedieret sygdom, men en sådan kunne på undersøgelsestidspunktet ikke diagnosticeres. Seks ugers behandling med antiparasitære midler var utilstrækkeligt til at kurere katten.

Tilfælde 3: Den ene *Demodex*-mide fundet hos kat nr. 38 blev bestemt som *D. unavngivet*. Katten havde en øget skældannelse i pelsen, men der blev ikke fundet andre hudforandringer. Det var ikke muligt at vide om katten, mens den var i live, havde symptomer som fx kløe og erythem, og betydningen af fundet er svært at vurdere.

På baggrund af de ovenfor nævnte tre tilfælde kan det konstateres, at demodicose forekommer hos danske katte. Hos én var *D. cati* årsag til klinisk demodicose og otitis externa. Hos de andre to katte blev der hver fundet én mide, og fundene var formentlig ikke relaterede til kattens hudforandringer. Fund af *Demodex*-mider kan derfor være tilfældigt. Men fund af blot én mide bør dog give anledning til yderligere undersøgelse af katten, for at vurdere dens relevans.

Demodex hos raske katte (gruppe II)

Disse katte blev alene undersøgt for *Demodex* spp., og der blev ikke gjort nogen fund. Flere faktorer kan have haft indflydelse på dette resultat. Blandt andet havde mange af kattene i denne gruppe tidligere været behandlet med et ektoparasitært middel, og især udstillingskattene blev kæmmet, vasket og friseret mere end andre katte.

Forekomsten af ektoparasitter hos de undersøgte vild- og tamkatte (gruppe III)

Den samlede forekomst af ektoparasitter blandt gruppen af aflivede vild- og tamkatte var på 57,4 %. Tidligere danske undersøgelser har fundet lignende forekomster af lopper hos katte (22). Den fundne forekomst af de resterende ektoparasitter var dog højere end tidligere beskrevet i Danmark (22, 23). Den højere forekomst i denne undersøgelse skyldes formentlig, at der indgik en høj andel af vildkatte i undersøgelsen (85 %), og at det var muligt at udføre en meget grundig undersøgelse, da kattene var døde. Af samme grund anses resultatet ikke for repræsentativt for almindelig huskatte (tamkatte).

Behandling af Demodex hos katte

Behandlingsforløbet for OL viste nogle af de generelle problemer ved behandling af klinisk demodicose hos katte. Der findes ingen registrerede lægemidler til behandling, og effekt samt bivirkninger er derfor ikke fuldt dokumenterede. Den sikreste behandling, og derfor den anbefalede, er egentlige bade med lime sulfur (20). Det er imidlertid ikke alle katte, som vil tolerere badning, og denne behandlingsform vil derfor ikke være mulig for alle patienter. Makrocycliske laktoner, som blandt andet moxidectin, ivermectin og doramectin, er beskrevet til behandling af kli-

nisk demodicose hos kat. Effekten af disse behandlinger er dog varierende, og særligt ved brug af ivermectin er der beskrevet bivirkninger som ataxi og depression (12). Behandlingsforløbet er langt og kan være dyrt og krævende for både klienten og patienten. Derudover er klinisk demodicose forårsaget af *D. cati* ofte forbundet med en underliggende systemisk sygdom, og behandling af denne er en vigtig del af det samlede behandlingsforløb (20, 21). Klinisk demodicose hos katte er i sig selv ikke en dødelig sygdom, men på grund af ovennævnte komplikationer, så ender mange forløb alligevel med en aflivning (12, 21). Information til ejeren om sygdommen og behandlingen er derfor en vigtig del af et succesfuldt forløb.

Anvendte diagnostiske teknikker

I denne undersøgelse kunne *Demodex* spp. påvises ved både hårpluk, tapetest og fækalflotation. Hudskrab blev ikke udført på katten OL, men miderne blev fundet i så stort et antal, at det må antages, at hudskrab også ville have påvist dem. De forskellige teknikker supplerede hinanden i diagnostikken af andre ektoparasitter, hvilket bekræfter fordelene ved at anvende flere forskellige diagnostiske teknikker til påvisning af ektoparasitter.

Demodex spp. kunne i denne undersøgelse påvises ved flotation, hvilket bekræfter tidligere studier i, at flotation kan anvendes som supplerende diagnostisk teknik til påvisning af *Demodex* spp. hos kat (10). Flotation kan have potentiale som et diagnostisk redskab i situationer, hvor besværlige patienter gør hudskrab og andre prøver vanskelige at udtage. Undersøgelse af fæces kan derudover være et non-invasivt supplement til monitorering af behandlingseffekt under et længerevarende behandlingsforløb. Teknikken kan muligvis finde særligt anvendelse i diagnostikken af *D. gatoi*, som fjernes af katten fra huden ved soignering.

I denne undersøgelse blev *D. gatoi* ikke påvist, men *D. gatoi* er tidligere beskrevet i Danmark (13, 14). Det er tidligere set, at *D. gatoi* er sværere at påvise end kattens andre arter af *Demodex* (7, 9). Dette skyldes bl.a., at et lavt antal af mider kan forårsage kliniske symptomer, og miderne

kan være sværere at se under mikroskop, fordi de er mindre end de andre arter. For at optimere chancen for at påvise miderne er det derfor vigtigt at udtage multiple prøver og anvende flere diagnostiske teknikker.

Konklusion

Denne undersøgelse er den første systematiske undersøgelse af forekomsten af *Demodex* spp. hos katte i Danmark. Overordnet set blev der fundet en lav forekomst af *Demodex*. Det var således ikke muligt at påvise *Demodex* spp. hos raske katte. *D. cati* blev fundet som årsag til klinisk sygdom hos én kat, og klinisk demodicose må derfor vurderes til at være en relevant, om end sjælden, differentialdiagnose hos danske katte med hudforandringer og kløe. Hos to katte med begrænsede hudforandringer blev der påvist en enkelt *Demodex*-mide, og det var tvivlsomt, om *Demodex* havde ætiologisk betydning. I denne undersøgelse kunne der endvidere findes en høj forekomst af andre ektoparasitter hos katte. De anvendte diagnostiske teknikker supplerede effektivt hinanden i diagnostikken af *Demodex* spp. og andre ektoparasitter.

Anerkendelser

Tak til Kattens Værn, Inges Kattehjem, de deltagende dyrlæger og katteejere, samt Caroline S. Olsen for hjælp med indsamling af materiale. ■

Referenceliste

1. Wall, R., Shearer, D. (2001): Veterinary Ectoparasites - Biologi, pathology & control. Anden udgave. Blackwell Science Ltd, Oxford, s. 44-46
2. Scott, D.W., Miller, W.H., Griffin, C.E. (2001): *Muller & Kirks Small Animal Dermatology*. 6. Udgave. W.B. Saunders Company, Philadelphia, USA, s. 423-516.
3. Saari, S.A.M., Juuti, K.H., Palojärvi, J.H., Väisänen, K.M., Rajaniemi, R., Saijonmaa-Koulumies, L.E. (2009): *Demodex gatoi*-associated contagious pruritic dermatosis in cats – a report from six households in Finland. *Acta Veterinaria Scandinavica*. Vol. 51, s. 40-47.
4. Beale, K.M., Rustemeyer-May, E. (2001): Selamectin in the treatment of feline *Demodex*. *Veterinary Dermatology*. Vol. 12, s. 237.
5. Moriello, K.A., Newbury, S., Steinberg, H. (2013): Five observations of a third morphologically distinct feline *Demodex* mite. *Veterinary Dermatology*. Vol. 24, s. 460-e106.
6. Chesney, C.J. (1988): An unusual species of demodex mite in a cat. *Veterinary Record*. Vol. 123, s. 671-673.
7. Neel, J.A., Tarigo, J., Tater, K.C., Grindem, C.B. (2007): Deep and superficial skin scrapings from a feline immunodeficiency virus-positive cat. *Veterinary Clinical Pathology*. Vol. 36, nr. 1, s. 101-104.
8. Chesney, C.J. (1989): Demodicosis in the cat. *Journal of Small Animal Practice*. Vol. 30, 689-695.
9. Tater, K.C., Patterson, A.P. (2008): Canine and feline demodicosis. *Veterinary Medicine*. Vol. 103, nr. 8, 444-461.
10. Silbermayr, K., Joachim, A., Litschauer, B., Panakova, L., Sastre, N., Ferrer, L., Horvath-Ungerboeck, C. (2013): The first case of *Demodex gatoi* in Austria, detected with fecal flotation. *Parasitology Research*. Vol. 112, s. 2805-2810.
11. Poucke, S.V. (2001): Ceruminous otitis externa due to *Demodex cati* in a cat. *Veterinary Record*. Vol. 149, s. 651-652.
12. Löwenstein, C., Beck, W., Bessman, K., Mueller, R.S. (2005): Feline demodicosis caused by concurrent infestation with *Demodex cati* and an unnamed species of the mite. *Veterinary Record*. Vol. 157, s. 290-292.
13. Boysen, L., Jensen, M. (2013): Infektion med hårsækmiden *Demodex gatoi* hos kat. *Dyrlægen*. Vol. 6, s. 32-34.
14. Jens K. Larsen, Aars Dyrehospital, personlig meddelelse, 2014
15. Desch, C., Nutting, W.B. (1972): *Demodex folliculorum* (Simon) and *D. brevis* akbulatova of man: Redescription and reevaluation. *The Journal of Parasitology*, Vol. 58, s. 169-177
16. Desch, C., Nutting, W.B. (1979): *Demodex cati* Hirst 1919: A redescription. *Cornell Veterinarian*. Vol. 69, s. 280-285.
17. Desch, C.E., Hillier, A. (2003): *Demodex injai*: A New Species of Hair Follicle Mite (Acari: Demodicidae) from the Domestic Dog (Canidae). *Journal of Medical Entomology*, Vol. 4, s. 146-149.
18. Rufili, T., Mumcuoglu, Y. (1981): The Hair Follicle Mites *Demodex folliculorum* and *Demodex brevis*: Biology and Medical Importance. A review. *Dermatologia*. Vol. 162, s. 1-11.
19. Ferreira, D., Ravera, I., Bardagi, M., Sastre, N., Fondatti, A., Silbermayr, K., Altet, L., Francino, O., Ferrer, L. (2013): Identification of the three different *Demodex* species in cats using a novel PCR assay. Poster, *European Society of Veterinary Dermatology/The European College of Veterinary Dermatology congress 2013*.
20. Mueller, R.S. (2004): Treatment protocols for demodicosis; an evidence-based review. *Veterinary Dermatology*. Vol. 15, s. 75-89.
21. Guaguère, E., Olivry, T., Delverdi-Poujade, A., Denerolle, P., Pagés, J., Magnol, J. (1999): *Demodex cati* infestation in association with feline cutaneous squamous cell carcinoma *in situ*: a report of five cases. *Veterinary Dermatology*. Vol. 10, s. 61-67.
22. Ingstrup, A. (2008): Parasitter hos danske katte. Hovedopgave på fagdyrlægeuddannelsen vedrørende sygdomme hos hund og kat, Den Danske Dyrlægeforening.
23. Voigt, M. (2003): Prævalensen af *Otodectes cynotis* hos katte i Københavnsområdet - med vægt på risikofaktorer og symptomer, samt en sammenligning af tre diagnostiske metoder. Veterinært speciale, Institut for Veterinær Mikrobiologi, Center for Eksperimentel Parasitologi, Den Kongelige Veterinær- og Landbohøjskole.