



Pelsforandringer hos hunde efter neutralisation

Et retrospektivt studie fra Danmark



Kandidatspeciale i veterinærmedicin

Janni Poulsen rkq497

Sofie Jappe Janniche nsj502

Hovedvejledere:

Hanne Gervi Pedersen, dyrlæge og lektor
Mette Christoffersen, dyrlæge og adjunkt

Medvejleder:

Helle Friis Proschowsky, dyrlæge og specialkonsulent hos Dansk Kennel Klub

Afleveret den: 21. marts 2014

2x30 ECTS point



Institutnavn: Institut for produktionsdyr og heste

Faggruppe: Veterinær reproduktion og obstetrik

Forfattere: Janni Poulsen & Sofie Jappe Janniche

Titel og evt. undertitel: Pelsforandringer hos hunde efter neutralisation – Et retrospektivt studie fra Danmark

Title / Subtitle: Coat Changes in Dogs after Neutering – A retrospective study from Denmark

Vejledere: Hanne Gervi Pedersen, Mette Christoffersen & Helle Friis Proschowsky

Afleveret den: 21. marts 2014

Antal ECTS point: 2x30 point

Forside-billede: Stamm & Wehrend (2013): Coat Changes in Castrated Bitches – a review of the litterature



Resumé

Dette studie er udarbejdet på opfordring af Dansk Kennel Klub (DKK) for at undersøge forekomsten af pelsforandringer efter neutralisation i den danske hundepopulation. Undersøgelsen er et retrospektivt studie baseret på et online spørgeskema, som primært blev distribueret via Facebook og diverse hundefora. Det er derfor ejers subjektive vurdering af pelsforandringer, der ligger til grund for resultaterne. Initialt blev der analyseret på det fulde datasæt (n=837, 131 racer), hvorefter besvarelserne blev inddelt i en udvalgt kort- og langhårspool (n=527, 33 racer), med Labrador Retriever som korthår racen med den længste pels. Det blev undersøgt om køn, alder ved neutralisation, neutralisationsmetode (kirurgisk eller kemisk) og pelslængde havde indflydelse på forekomsten og typen af pelsforandringer.

Der var en overordnet prævalens af pelsforandringer efter neutralisation på 64,4 %. Alder ved neutralisation var signifikant for den overordnede forekomst af pelsforandringer, med signifikant flere hunde med pelsforandringer ved neutralisering som voksen (>1 år) end ved neutralisering som hvalp. Der var ingen signifikant sammenhæng mellem den overordnede forekomst af pelsforandringer og hhv. køn og neutralisationsmetode. Kønnen viste sig dog at være signifikant for pelsforandringerne "mere pels" og "længere pels" med signifikant flere tæver end hanhunde med disse forandringer, mens neutralisationsmetoden havde signifikant indflydelse på pelsforandringerne "tab af hår" og "ændret farve" med signifikant flere kemisk end kirurgisk neutraliserede hunde. For 72,9 % af ejerne udgjorde pelsforandringerne en gene. Derudover brugte 71,1 % flere ressourcer på pelspleje efter neutralisation (oftere hundefrisør, børstning og vask). Ligeledes gjaldt det, at 40,7 % ikke på forhånd var informerede om risikoen for pelsforandringer efter neutralisation. Ud af disse ville 18,2 % have truffet en anden beslutning om neutralisation, havde de været opmærksomme på denne risiko. I kort- og langhårspoolen havde pelslængden signifikant indflydelse på den overordnede forekomst af pelsforandringer efter neutralisation. I studiet blev der observeret signifikant flere langhårede end korthårede hunde med overordnede pelsforandringer samt pelsforandringerne "mere pels", "krøllet pels", "længere hår", "mere mat pels" og "mere ulden pels". Dog udviste signifikant flere korthårede end langhårede hunde "tab af hår".

Eftersom alle analyserede grupper udviste pelsforandringer efter neutralisation, bør dyrlæger i fremtiden informere om denne potentielle risiko, så hundeejeren kan træffe en informeret beslutning forud for en eventuel neutralisation.



Abstract

This study was performed at the request of the Danish Kennel Klub (DKK) with the intention to investigate the occurrence of coat changes after neutering in the Danish dog population. It is a retrospective study based on an online questionnaire primarily distributed via Facebook and various dog chat rooms. Therefore, the owners' subjective assessment of the coat changes provides the basis for the results. Initially the full data set was analyzed (n=837, 131 breeds), after which the replies were narrowed down to a selected pool of dogs with short and long coat (n=527, 33 breeds) with the Labrador Retriever as the dog with the longest of the short coats. The data was analyzed for whether sex, age at the time of neutering, the method of neutering (surgically or chemically) or the length of the coat had any influence on the overall occurrence of coat changes and on the individual types of coat changes.

There was an overall occurrence of coat changes after neutering at 64.4 %. Age at the time of neutering was significant for the overall occurrence of coat changes. Furthermore, significantly more dogs neutered as adults (>1 year) displayed coat changes, compared to dogs neutered as puppies. Sex and the method of neutering had no influence on the overall occurrence of coat changes. However the sex was significant for the development of "more fur" and "longer fur" with significantly more bitches than male dogs displaying these changes. With the method of neutering significantly more chemically than surgically neutered dogs had "loss of hairs" and "change of color". According to 72.9 % of the owners, the coat changes were a nuisance. Of the owners 71.1 % used extra resources on coat care after neutering (professional grooming, grooming at home, increased washing of the coat), while 40.7 % of owners were not informed of the risk of coat changes after neutering. Of the owners 18.2 % would have made another decision about neutering their dog, had they been informed. In the selected pool of dogs with short and long coats, the length of the coat had significant influence on the overall occurrence of coat changes after neutering. Significantly more dogs with long coats than dogs with short coats had general coat changes and displayed the types "more fur", "curly coat", "longer fur", "duller coat" and "more woolen coat", while significantly more dogs with short coats than dogs with long coats developed "loss of hairs".

Since coat changes after neutering were seen in all the groups analyzed the veterinarian counseling should in the future contain information about this risk, so owners can make an informed decision prior to neutering.



Forord

Dette veterinære speciale er udarbejdet af veterinærstuderende Janni Poulsen og Sofie Jappe Janniche indenfor Veterinær reproduktion og obstetrik på Det Sundhedsvidenskabelige Fakultet, Københavns Universitet. Specialet er en del af kandidatuddannelsen i veterinærmedicin og udgør den afsluttende eksamen. Målgruppen for dette speciale er medstuderende og dyrlæger.

Der skal lyde en stor tak til vores hovedvejledere Hanne Gervi Pedersen og Mette Christoffersen, samt medvejleder Helle Friis Proschowsky for god sparring og vejledning under hele projektet. Derudover en særlig tak til Mette Christoffersen, som har været en stor hjælp under det statistiske arbejde med SAS. Tak til Dansk Kennel Klubs Sundhedsudvalg for økonomisk støtte til spørgeskemaproduktion og distribuering.

Derudover også tak til Lasse Nielsen, Mette Clausen og Karen Margrethe Møller for korrekturlæsning, og til vores familier for moralsk opbakning og støtte under udarbejdelsen af projektet.

Janni Poulsen

21. marts 2014

Sofie Jappe Janniche

21. marts 2014



Indholdsfortegnelse

RESUMÉ	3
ABSTRACT	4
FORORD	5
INDHOLDSFORTEGNELSE	6
1. INTRODUKTION	7
1.1. FORMÅL.....	7
1.2. HYPOTESER	7
2. LITTERATURREVIEW	8
2.1. HORMONER.....	8
2.1.1. Steroide kønshormoner.....	8
2.1.2. Prolaktin.....	8
2.1.3. Gonadotropiner.....	9
2.1.4. GnRH-analoger.....	10
2.1.5. Progesteron-præparater.....	10
2.2. HÅRETS ANATOMI.....	11
2.2.1. Hårvækst.....	11
2.2.2. Hvalpepels og kønsmodenhed	12
2.3. REGULERING AF HÅRVÆKST	12
3. MATERIALER OG METODE	15
3.1. DATAINDSAMLING.....	15
3.2. DATABEHANDLING	15
3.3. LITTERATURSØGNING	16
4. RESULTATER	17
4.1. FULDT DATASÆT	17
4.2. KORT- OG LANGHÅRSPOOL	20
5. DISKUSSION	22
5.1. PELSFORANDRINGER.....	22
5.2. EJERS GENE OG RESSOURCEBRUG	24
5.3. STIKPRØVEN	25
5.4. SPØRGESKEMAET.....	26
6. KONKLUSION	29
7. PERSPEKTIVERING	30
8. LITTERATURLISTE	31
9. BILAG	34



1. Introduktion

Dette veterinære speciale er udarbejdet på opfordring af Dansk Kennel Klub (DKK), som er bekymrede for den stigende tendens til at neutralisere hunde rutinemæssigt. DKK's Sundhedsudvalg har bl.a. påpeget, at man risikerer at indsnævre den genetiske pool væsentligt og dermed indavl, hvis en meget stor del af hundepopulationen er neutraliseret. Herudover frygter DKK, at mange hundeejere ikke er opmærksomme på de potentielt negative aspekter af neutralisation – herunder pelsforandringer.

At pelsforandringer efter neutralisation kan forekomme er kendt blandt opdrættere af bl.a. Cavalier King Charles Spaniels. Disse advarer ofte deres kunder mod neutralisation, med mindre der er en helbredsmæssig årsag til indgrebet. I litteraturen findes kun enkelte studier, der undersøger pelsforandringer i forbindelse med neutralisation. Praktiserende dyrlæger kan derfor på nuværende tidspunkt kun rådgive hundeejere om mulige pelsforandringer på baggrund af egne og andre dyrlægers erfaringer med pelsforandringer.

1.1. Formål

Formålet med specialet var at undersøge forekomsten af pelsforandringer efter neutralisation i den danske hundepopulation. Ved hjælp af et online spørgeskema blev hundeejernes personlige observationer af pelsforandringer efter neutralisation indsamlet. Det er derfor værd at bemærke, at det var ejernes subjektive vurderinger af pelsforandringer, der blev analyseret.

Fokus har hovedsageligt været på at redegøre for, om der set fra ejerens synspunkt er et problem med pelsforandringer efter neutralisation af hunde og i så fald, om problemet især er til stede hos hunde med bestemte pelslængder. Samtidig blev det undersøgt, om andre faktorer såsom køn, alder og neutralisationsmetode, har haft indflydelse på forekomsten af disse forandringer. Karakteriseringen af pelsforandringerne blev gjort visuelt af ejer.

1.2. Hypoteser

Der arbejdedes ud fra hypoteserne om, at hhv. køn, alder på neutralisationstidspunktet, neutralisationsmetode (kirurgisk eller kemisk) og pelslængde havde indflydelse på den overordnede forekomst af pelsforandringer efter neutralisation.



2. Litteraturreview

I dette kapitel gennemgås den tilgængelige litteratur omhandlende kønshormonernes feedbackmekanismer, ændringer i hormonbalancen efter neutralisation, hårfolliklens anatomiske opbygning, samt den hormonelle regulering af hårvækst.

2.1. Hormoner

Under kirurgisk neutralisation af tæver og hanhunde fjernes kønsorganerne og dermed den primære kilde til hundens reproduktionshormoner (Concannon *et al.* 1979; de Gier *et al.* 2012). Ved kemisk neutralisation tilføres hunden et stof, som hæmmer dens naturlige reproduktionscyklus (Colon *et al.* 1993; Stout & Colenbrander 2004). I de følgende afsnit gennemgås effekten af neutralisation på de individuelle hormoner og på selve hormonbalancen.

2.1.1. Steroide kønshormoner

Neutralisation medfører et fald i plasmakoncentrationen af østradiol og testosteron hos både tæver og hanhunde (de Gier *et al.* 2012). For hanhundene gælder det, at den basale plasmakoncentration af testosteron og østradiol er meget lavere hos en kastreret hanhund sammenlignet med en intakt hanhund (de Gier *et al.* 2012). For de steriliserede tævers vedkommende er plasmakoncentrationen af både østradiol, testosteron og progesteron også lav, men kun en anelse lavere sammenlignet med en intakt tæve i anøstrus (Buijtels *et al.* 2006; de Gier *et al.* 2012).

2.1.2. Prolaktin

Prolaktin dannes i de lactotrope celler i hypofyseforlappen (Senger 2005), og sekretionen reguleres af flere forskellige stoffer fra hypothalamus, bl.a. neurotransmitteren dopamin, som har en inhibitorisk effekt (Takahara *et al.* 1974; Raymond *et al.* 1978). I 2003 fandt Gobello *et al.*, at indgivelsen af cabergolin, som er en dopamin agonist, resulterede i tydelige pelsforandringer hos 7 ud af 30 intakte tæver. Pelsforandringerne viste sig som lysere pels eller som mørke pletter af pels på ekstremiteterne (Gobello *et al.* 2003). Derudover spiller også østrogen en rolle i reguleringen af prolaktinsekretion, ved at hæmme dopamins inhibitoriske effekt, hvormed prolaktinsekretionen stiger (Raymond *et al.* 1978; Böttner *et al.* 2006).

I et forsøg lavet på hunrotter fra 2006 fandt man, at ovariektomi medførte et signifikant fald i prolaktinkoncentrationen i serum (Böttner *et al.* 2006). I samme forsøg fandt man også, at en konstant tilførsel af østradiol via et subkutant implantat hos de steriliserede rotter resulterede i en stigning af prolaktin i serum – endda til en højere koncentration end set hos de intakte hunrotter (Böttner *et al.*



2006). Dette er ikke undersøgt i tæver, men hos hanhunden er der ikke fundet nogen signifikant forskel på prolaktinkoncentrationen hos intakte og kastrerede (Günzel-Apel *et al.* 2009).

2.1.3. Gonadotropiner

I den intakte hund falder sekretionen af Gonadotropin Releasing Hormone (GnRH) fra hypothalamus, når denne udsættes for negativ feedback fra progesteron, testosteron eller østrogen (Senger 2005). Ved kirurgisk neutralisation er den negative feedback ikke længere til stede, og sekretionen af GnRH er ikke længere reguleret (Concannon *et al.* 1979; Olson *et al.* 1992). Den manglende regulering resulterer i en øget udskillelse af GnRH fra hypothalamus og dermed en øget udskillelse af Follikelstimulerende Hormon (FSH) og Luteiniserende Hormon (LH) fra hypofyseforlappen (Olson *et al.* 1992; Reichler *et al.* 2004; Beijerink *et al.* 2007). Plasmakoncentrationen af FSH og LH er derfor højere hos kirurgisk neutraliserede hunde end hos intakte (Olson *et al.* 1992; de Gier *et al.* 2012).

Flere studier beskriver, at ovariectomi medfører en konstant forhøjelse af LH- og FSH-koncentrationen i plasma (Concannon *et al.* 1979; Olson *et al.* 1992; Reichler *et al.* 2004; Beijerink *et al.* 2007; de Gier *et al.* 2012). I et af disse studier fandt man et år efter sterilisationen af 10 beagle tæver en 17-dobling af FSH-koncentrationen i blodet set i forhold til koncentrationen før sterilisation, mens der fandtes en 14-dobling af plasmakoncentrationen af LH (Reichler *et al.* 2004). LH-koncentrationen i plasma kan sænkes ved brug af østrogenpræparater (Concannon *et al.* 1979). Efter indgivelse af østrogen sænker hypothalamus GnRH-sekretionen og dermed også sekretionen af LH og FSH (Concannon *et al.* 1979).

Andre studier diskuterer, at østrogen i den intakte hund udøver positiv feedback på hypothalamus (Lamming *et al.* 1979; de Gier *et al.* 2006). Dette kan ses omkring ovulationstidspunktet, hvor en øget koncentration af østrogen udøver positiv feedback på hypothalamus, som dermed øger sekretionen af LH (Lamming *et al.* 1979; de Gier *et al.* 2006). Ligeledes vil hypothalamus være ekstra østrogensensitiv i specifikke perioder af proøstrus, som igen vil have indvirkning på den positive feedback mekanisme i hypothalamus-hypofyse-gonade akse (de Gier *et al.* 2006).

I kontrast til de Gier *et al.*'s studie fandt Concannon *et al.* (1979), at LH frigivelsen er et resultat af et fald i østrogenkoncentrationen, som indtil da har været stigende. De mener i stedet, at det er den pludselige manglende negative feedback fra østrogen samtidig med en stigning i progesteronkoncentrationen, som udløser LH surge (Concannon *et al.* 1979).



2.1.4. GnRH-analoger

Under normale omstændigheder foregår GnRH-udskillelsen fra hypothalamus i pulserende form hos den intakte hund (Senger 2005). Ved kontinuerlig tilførsel af en GnRH-analog i depotform, desensibiliseres GnRH-receptorerne i hypofysen, dvs. at receptorerne bliver mindre følsomme over for GnRH, og antallet af receptorer nedreguleres efterfølgende (Reichler *et al.* 2003; Stout & Colenbrander 2004). Det lavere antal receptorer resulterer i en langvarig nedsættelse af FSH- og LH-sekretionen fra hypofysen (Reichler *et al.* 2003). Dette danner grundlag for den kemiske neutralisation. Et eksempel på en GnRH-analog er deslorelin, som kan benyttes til kemisk neutralisation af både hanhunde og tæver (Trigg *et al.* 2001).

Ud over at fungere som kemisk neutralisation, er deslorelinacetat blevet forsøgt anvendt som behandling af pelsforandringer efter neutralisation på 14 steriliserede tæver (Reichler *et al.* 2008). Pelskvaliteten var forbedret hos 79 % af tæverne (svarende til 11 ud af de 14) 8-16 uger efter første behandling. Forbedringerne af pelsen varede i de fleste tilfælde længere end 6 måneder (Reichler *et al.* 2008).

I et andet studie af Reichler *et al.* (2003) behandlede man 13 steriliserede tæver med en af fire forskellige GnRH-analoger i depotform (bl.a. deslorelin). Hos alle behandlede tæver fandt man en signifikant nedsættelse af det cirkulerende FSH og LH 4 uger efter indgivelsen af depotet (Reichler *et al.* 2003). Den lave plasmakoncentration af FSH og LH fandtes i op til 20 uger efter behandlingen. Derudover viste undersøgelsen også, at LH-sekretionen nedreguleres hurtigere end FSH-sekretionen (Reichler *et al.* 2003).

2.1.5. Progesteron-præparater

Progesteron frigives i den intakte hund fra corpus luteum under anøstrus og fra placenta under drægtighed og hæmmer GnRH-sekretionen fra hypothalamus og dermed også frigivelsen af FSH og LH fra hypofysen (Senger 2005). Derved hæmmes udviklingen af follikler og østrus (Colon *et al.* 1993). Ved kemisk sterilisation tilføres tæven et progesteronlignende præparat, som udnytter den negative feedback fra progesteron, og tæven holdes i anøstrus, så længe det ønskes (Colon *et al.* 1993). Et forsøg fra 1993 viste, at FSH og LH sekretionen hos den kemisk steriliserede tæve ligner den normale basale sekretion, som ses hos en tæve i anøstrus (Colon *et al.* 1993).

Hormonbilledet hos en kirurgisk neutraliseret hund er domineret af lave koncentrationer af østrogen, testosteron, progesteron og prolaktin og høje koncentrationer af GnRH, FSH og LH. Hos en kemisk

neutraliseret hund vil billedet stadig være domineret af lave koncentrationer af østrogen, testosteron, progesteron og prolaktin, men også lave koncentrationer af GnRH, FSH og LH.

2.2. Hårets anatomi

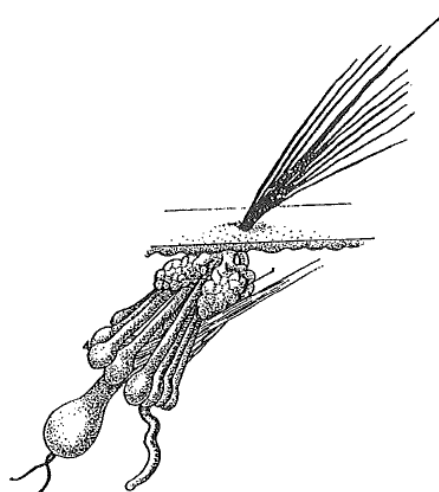
Hår er en fleksibel, keratiniseret struktur, som dannes i hårfolliklen (König *et al.* 2004). Selve hårfolliklen er beliggende i dermis, og består af fire hovedkomponenter: Den ydre og indre rodskede, den dermale papil og hår-matrixen (König *et al.* 2004). I selve hårfolliklen ligger roden, som har en terminal hul fortykkelse, bulbus pili, som hæfter på papillen. Både talg- og svedkirtler har udførselsgange til folliklen. Sekreterne fra disse er med til at smøre hud og pels samtidig med, at de medvirker til at gøre pelsen vandtæt (König *et al.* 2004).

Hos hunde deler flere hår én fælles follikelåbning i huden (se Figur 1). Disse hår er omgivet af den samme follikel helt ned til det niveau, hvor talgkirtlen ligger. Under dette punkt har hvert hår sin egen follikel og egen bulbus (König *et al.* 2004). Det primære hår i folliklen er det længste og af dæktypen. Det omgives af de sekundære uldhår, som er kortere og blødere (König *et al.* 2004).

Der er stor variation i bl.a. længden, farven og diameteren af hår mellem de forskellige hunderacer. Overpelsen består af lige, relativt stive dækhår, mens underpelsen består af de finere uldhår, som er mest talrige om vinteren (König *et al.* 2004). Nogle hunderacer er dog ikke i besiddelse af denne underuld, eksempelvis racen Coton de Tulear (Wiegaarden 2003).

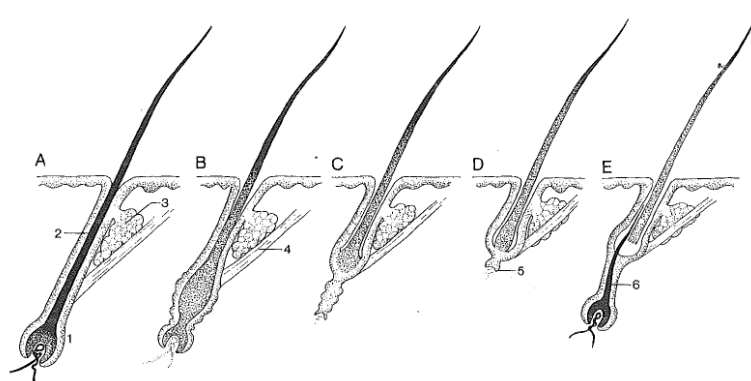
2.2.1. Hårvækst

Hårfolliklen gennemgår et cyklisk mønster med tre faser: Anagen, catagen og telogen (König *et al.* 2004). I den anagene fase foregår den aktive vækst, og den er karakteriseret af en veludviklet dermal papil med en overliggende epidermal matrix. I den catagene fase aftager væksten og både hårmatrixen og papillen atrofierer. Den telogene fase er en hvilefase, hvor hårene har en lille dermal papil, som er adskilt fra bulbus og ikke længere dækket af matrix. Selve hårfolliklen er meget kort, hvilket gør, at en større del af håret bryder gennem huden. Når væksten genoptages, bliver den reaktiverede follikel længere og trækker sig tilbage fra hudoverfladen, så det gamle hår frigives og falder ud.



Figur 1: Voksen hårfollikel fra en hund
Hos hunden er det primære hår omgivet af flere sekundære hår.
Mod.e. Dyce *et al.* 2002.

Den anagene fase tager igen over, og et nyt hår dannes og vokser gradvist ud gennem hudens overflade (se Figur 2) (König *et al.* 2004). Hos hunde foregår denne gradvise fældning løbende, men der forekommer også sæsonbetingede peaks forår og efterår, hvor flere hår fældes samtidig. Selve fældningsprocessen reguleres af hypofysen og afhænger hovedsageligt af dagslængde og temperatur (König *et al.* 2004).



Figur 2: Faser i hårcyklus

A. Fuldt funktionel hårfollikel i anagen fase. B. Folliklen begynder at atrofiere i tidlig catagen fase. C. Yderligere atrofi af folliklen i sen catagen fase. D. Atrofiert follikel. Ny hårmatrix begynder at dannes i telogen fase. E. Ny hårmatrix er dannet og et nyt hår begynder at vokse i tidlig anagen fase.

1. Hårfollikel, 2. Hårroden, 3. Talgkirtel, 4. Muskel, 5. Ny hårmatrix, 6. Nyt hår.

Mod.e. Dyce *et al.* 2002.

2.2.2. Hvalpepels og kønsmodenhed

Den karakteristiske pels, man ser hos hvalpe skyldes en kraftigere uldpels end hos voksne hunde (Reichler *et al.* 2008). Skiftet fra hvalpepels til voksenpels sker i forbindelse med, at hunden bliver kønsmoden (England & Heimendahl 2010). Hvornår tæven kommer i løbetid afhænger af racen. Generelt indsætter den første løbetid ved en gennemsnitsalder på omkring 9 måneder, men kan variere fra 6-14 måneder eller helt op til 24-30 måneder hos store racer (England & Heimendahl 2010). Hanhunde bliver typisk kønsmodne, når de er omkring 6-7 måneder (England & Heimendahl 2010).

2.3. Regulering af hårvækst

Der er mange forskellige faktorer, der spiller ind på reguleringen af hårvækst hos hunde, men det er langt fra dem alle, som er klarlagt. I det følgende vil der være fokus på den hormonelle regulering af hårvækst, herunder især østrogener og androgeners rolle.

Bratka-Robia *et al.* (2002) har påvist tilstedeværelsen af østrogen- og androgenreceptorer flere steder i hårfolliklen hos hunde ved hjælp af immunohistokemi. Receptorerne blev lokaliseret til den ydre rodskede, matrixceller samt den dermale papil (Bratka-Robia *et al.* 2002). Der fandtes ingen signifikant forskel på tilstedeværelsen af østrogen- og androgenreceptor positive celler i de forskelli-



ge testgrupper med normal, lang og kort pels. Der var heller ingen signifikant forskel indenfor køn og hhv. neutraliserede og intakte dyr, idet østrogen- og androgenreceptorer udviste en ensartet distribution i hårfolliklen hos alle forsøgsdyrene. Dette studie undersøgte ikke østrogenernes og androgeners rolle i forbindelse med hårvækst. Tilstedeværelsen af disse receptorer i hårfolliklen giver dog en indikation af, at kønshormoner spiller en vigtig rolle i forbindelse med reguleringen af hårvækst hos hunde (Bratka-Robia *et al.* 2002).

Reguleringen af hårvækst er blevet undersøgt på andre dyregrupper. Et studie på mus har bl.a. vist, at østrogenreceptorer (α og β) er til stede i hårfolliklen i alle tre faser af vækstcyklus (Ohnemus *et al.* 2005). Østrogenreceptor- α er cyklusafhængig og kraftigst udtrykt i den telogene follikel, mens østrogenreceptor- β udtrykkes relativt konstant gennem hele cyklus (Ohnemus *et al.* 2005). Samme studie antyder både en direkte catagen-inducerende effekt af østradiol samt, at østradiol standser hårfolliklen i den telogene fase (Ohnemus *et al.* 2005).

Et tidligere studie fandt også tilstedeværelsen af østrogenreceptorer i den dermale papil i den telogene hårfollikel (Oh & Smart 1996). Desuden fandt de, at topikal applikation af 17β -østradiol forhindrede hårvækst ved at standse hårfolliklen i den telogene fase. Samme forfattere viste også, at en østrogenreceptor antagonist medvirkede til, at hårfolliklen gik ind i den anagene fase (Oh & Smart 1996). Med andre ord; østrogen inhiberer hårvækst. Dette er tilfældet hos både hun-mus (Oh & Smart 1996) og han-mus (Móverare *et al.* 2002). Ifølge Oh & Smart (1996) tyder det på, at en østrogenreceptor pathway i den dermale papil igangsætter proliferationen af de follikulære stamceller, og dermed regulerer den telogene-anagene overgang (Oh & Smart 1996).

At østrogen inhiberer hårvækst er også blevet påvist i andre studier, hvor hunde er blevet behandlet med østrogen enten systemisk (Gardner & Devita 1940) eller topikalt (Williams *et al.* 1946). Begge studier viste en markant langsommere hårvækst hos dyr, der blev behandlet med østrogen i forhold til kontroldyr, samt en forstyrrelse af den normale fældning af hår (Gardner & Devita 1940). Williams *et al.* (1946) brugte steriliserede tæver i deres studie, hvilket stort set udelukker effekten af endogent produceret østrogen. De konkluderede desuden, at østrogens effekt kun udøves lokalt i hårfolliklen, da ingen af tæverne i studiet udviste systemisk reaktion på østrogen. Dette resultat bekræftes yderligere af et senere studie, som undersøgte effekten af topikalt administreret østradiol hos mus (Chanda *et al.* 2000). De fandt, at østradiol kun inhiberede hårvæksten i det behandlede område og ikke andre steder.



Der findes kun enkelte studier omkring androgeners indvirkning på reguleringen af hårvækst hos dyr. Et studie viser, at den aktive form af testosteron (dihydrotestosteron) inhiberer hårvæksten hos mus ved at påvirke androgenreceptoren (Naito *et al.* 2008). Dog viste de også, at hårvæksten blev påvirket i androgenreceptor knock-out mus, hvilket indikerer, at testosteron ikke udelukkende har indvirkning på androgenreceptoren men også på en anden ukendt receptortype. Det samme studie undersøgte også længden og tykkelsen af de nye hår hos hhv. vildtype og knock-out mus og fandt, at knock-out musene havde længere og tykkere hår end vildtype musene (Naito *et al.* 2008). Dette var et resultat af en længere anagen fase og dermed øget hårvækst hos knock-out musene. Et andet studie af Movérare *et al.* (2002) viste, at topikalt administreret testosteron resulterede i en mindre inhibitorisk effekt på hårvæksten, mens dihydrotestosteron forsinkede hårvæksten med 3-4 uger i forhold til kontroldyrene (Móverare *et al.* 2002).

Immunohistokemi er også blevet anvendt til at bestemme tilstedeværelsen af GnRH-, FSH- og LH-receptorer i hårfolliklen (Welle *et al.* 2006). GnRH- og LH-receptorer blev påvist i den indre rodskede, mens alle tre receptorer kunne påvises i den ydre rodskede. I den nedre del af rodskenen, samt i den dermale papil og matrixceller kunne der kun påvises tilstedeværelsen af LH-receptorer (Welle *et al.* 2006).

Også prolaktinreceptorer udtrykkes i hårfolliklen. Craven *et al.* (2001) fandt, at prolaktinreceptorer var lokaliseret til den anagene hårfollikel hos mus, hvor de syntes mest talrige i den ydre rodskede, men ikke var til stede i den indre rodskede eller den dermale papil. Samtidig fandt de, at knock-out af disse receptorer påvirkede hårcyklus ved, at pelsskiftet foregik hurtigere end hos kontroldyrene, samt at receptor knock-out musene fik længere hår end vildtype musene (Craven *et al.* 2001). I studiet af Foitzik *et al.* undersøgte de ligeledes tilstedeværelsen af prolaktinreceptorer i hårfolliklen hos mus. Her fandt de, at prolaktinreceptorerne ikke kun var til stede i de anagene, men også de catagene og telogene hårfollikler. Ligeledes var prolaktinreceptorerne til dels lokaliseret i den indre rodskede (Foitzik *et al.* 2003).

Det er til stadighed ukendt præcis hvilke faktorer, der spiller ind på den hormonelle regulering af hårvæksten, men især østrogener og androgener tænkes at spille en vigtig rolle, både direkte og indirekte.



3. Materialer og metode

3.1. Dataindsamling

Som baggrund for undersøgelsen blev et online spørgeskema med 14 spørgsmål designet, med danske hundeejere som målgruppe (se Bilag 1). Spørgeskemaet blev oprettet via et online spørgeskema-program SurveyMonkey. Efterfølgende blev et link til spørgeskemaet distribueret via Facebook, samt på Dansk Kennel Klubs hjemmeside, diverse hundefora (www.gipote.dk, www.hunde-forum.dk) og i magasinet "Hunden". Derudover blev der produceret flyers og visitkort (se Bilag 2), som blev sendt med posten til 21 smådyrsklinikker og -hospitaller i større byer forskellige steder i Danmark. Disse blev udvalgt ved søgning på Google (søgeord: dyreklinik/dyrehospital i udvalgte byer). Dataindsamlingen forløb fra den 1. juni 2013 frem til den 1. november 2013. I perioden blev der modtaget 1080 besvarelser.

3.2. Databehandling

Microsoft Excel 2007 blev brugt til den indledende databehandling, samt til at gruppere besvarelserne. Til den statistiske del blev der brugt GraphPad Prism 6 Demo (GraphPad Software, Inc., Californien, USA) og SAS (9.2).

Prævalenser for forekomsten af pelsforandringer, ejers mening om gene samt om ejer på forhånd var informeret om mulige pelsforandringer blev beregnet i GraphPad. Dette program blev også anvendt til at beregne relativ risiko (RR) og til at sammenligne aldersgrupper via Fisher's Exact test med signifikansniveau (P) på 0,05, samt til grafisk fremstilling af resultaterne.

Logistisk regressions analyse blev udført i SAS på to forskellige datasæt. På det samlede datasæt blev det initialt undersøgt om variablene køn, alder og neutralisationsmetode havde signifikant effekt på den overordnede observation af pelsforandringer (pelsforandringer: Ja/nej). Herefter blev disse pelsforandringer opdelt i forskellige typer af forandringer og der blev analyseret om variablene køn, alder og neutralisationsmetode havde signifikant effekt på de enkelte forandringer. Disse forandringer var "mere pels", "kraftigere pels", "krøllet pels", "længere hår", "tab af hår", "ændret farve", "mere mat pels", "mere glansfuld pels", "ændret struktur af pelsen" og "mere ulden pels".

På datasættet med udvalgte kort- og langhårser blev det undersøgt, om variabelen pelslængde havde signifikant effekt på, om hunden havde pelsforandringer eller ej. Racerne i kort- og langhårspoolen blev valgt ud fra en visuel vurdering af pelsens længde med Labrador Retriever som



den længste korthår race (Bilag 3). Alle racer i denne pool var repræsenteret med minimum 5 hunde i stikprøven. Desuden blev det undersøgt om variabelen pelslængde havde signifikant effekt på de enkelte typer af pelsforandringer.

For at vurdere om stikprøven var repræsentativ i forhold til den sande hundepopulation i Danmark, blev der sammenlignet med Dansk Hunderegisters nyregistreringer for 2011/2012.

3.3. Litteratursøgning

Til dette studie blev der søgt litteratur i databaserne WEB OF SCIENCE, PubMed samt REX. Der blev benyttet materiale skrevet på dansk og engelsk, og der blev hovedsageligt benyttet primærartikler, selvom enkelte afsnit fra lærebøger også blev anvendt.

4. Resultater

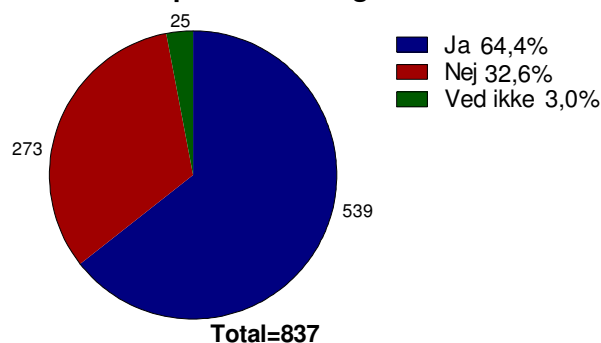
Først gennemgås resultaterne opnået på det fulde datasæt, hvor køn, alder og neutralisationsmetodens indflydelse på forekomsten af pelsforandringer undersøges. Herefter analyseres en udvalgt kort- og langhårspool, hvor fokus ligger på pelslængdens indflydelse på pelsforandringer.

Inden databehandlingen gennemførtes blev følgende besvarelser udelukket: Alle ufuldstændige besvarelser, alle intakte hunde, samt alle besvarelser, som indeholdt informationer for flere hunde. I alt indgik 837 besvarelser i analysen. Af disse var der 501 tæver og 336 hanhunde. Der indgik 815 kirurgisk og 22 kemisk neutraliserede hunde. Alder ved neutralisation fordelte sig således: 162 hunde i gruppen "0-12 måneder", 162 hunde i gruppen "1-2 år", 128 hunde i gruppen "2-3 år", 106 hunde i gruppen "3-4 år" og 279 hunde i gruppen ">4 år". I alt fordelte de 837 hunde sig på 131 racer. Kun 39 af disse racer var repræsenteret med minimum 5 individer (se Bilag 4). Disse 39 racer gik videre til kort- og langhårspoolen, hvor Labrador Retriever blev sat som øvre grænse for korthårede hunde, mens alle racer med længere hår end labradoren blev vurderet som langhårede. Enkelte racer måtte udgå af disse pools på grund af manglende tilgængelig information om pelstypen (se Bilag 3). Kort- og langhårspoolen kom dermed til at bestå af 33 racer med 109 korthårede (8 racer) og 418 langhårede (25 racer) hunde.

4.1. Fuldt datasæt

Ud af de 837 neutraliserede hunde havde 64,4 % pelsforandringer (Figur 3). Prævalensen af pelsforandringer hos tæver var 68 % mens den hos hanhunde var 64 %. Indenfor neutralisationsmetoden fordelte prævalensen sig således, at 77 % af de kemisk neutraliserede hunde havde pelsforandringer, mens prævalensen var 66 % blandt de kirurgisk neutraliserede hunde (se Figur 4).

Prævalens af pelsforandringer



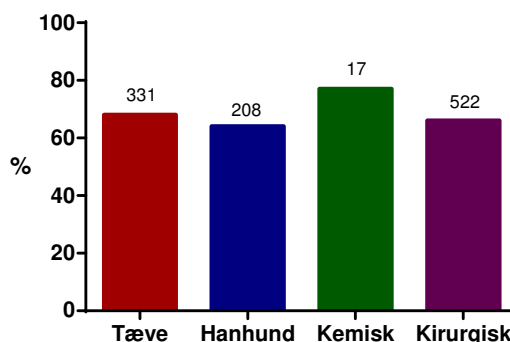
Figur 3: Prævalens af pelsforandringer

Den procentvise fordeling af ejers opfattelse af pelsforandringer efter neutralisation. Tallet udenfor cirklen angiver antallet af hunde i hver kategori.

Ved overordnet analyse havde køn ingen signifikant indflydelse på forekomsten af pelsforandringer ($p=0,71$) (se Tabel 1), hvorfor den oprindelige hypotese forkastes. Ved videre analyse af de enkelte typer af pelsforandringer havde kønnet signifikant indflydelse på forekomsten af "mere pels" ($p=0,0005$) og "længere hår" ($p=0,020$) (se Tabel 1). Indenfor begge parametre sås signifikant flere tæver end hanhunde.

Den overordnede variabel "alder" var et udtryk for hundens alder på neutralisationstidspunktet (hvalp 0-12 måneder, voksen >1 år). Der sås signifikant flere hunde neutraliseret som voksne med pelsforandringer end hunde neutraliseret som hvalpe ($p < 0,0001$) (se Tabel 1), hvorfor den oprindelige hypotese accepteres. Den mest signifikante forskel sås ved sammenligning af hunde neutraliseret som hvalpe med hunde neutraliseret som 3-4 år og >4 år ($p_{3-4 \text{ år}} < 0,0001$; $RR_{3-4 \text{ år}} = 0,63$; $p_{>4 \text{ år}} < 0,0001$; $RR_{>4 \text{ år}} = 0,61$) (se Bilag 5 for gruppesammenligninger). Den procentvise fordeling af pelsforandringer indenfor de forskellige aldersgrupper kan ses i Figur 5.

Procentvis fordeling af pelsforandringer indenfor køn og neutralisationsmetode



Figur 4: Procentvis fordeling af pelsforandringer indenfor køn og neutralisationsmetode

Fordelingen af pelsforandringer indenfor hvert køn og neutralisationsmetoderne angivet i procent. Tallet over søjlen angiver antallet af hunde med pelsforandringer i hver gruppe.

Tabel 1: Influerende parametre på pelsforandringer

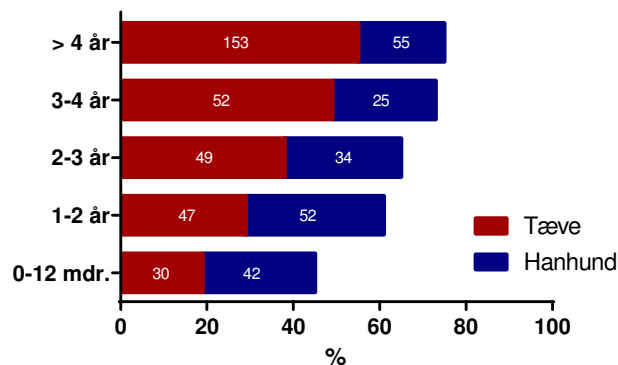
P-værdier fundet ved logistisk regressionsanalyse for variablerne køn, alder ved neutralisation og neutralisationsmetodes indflydelse på forekomsten af pelsforandringer, samt på de enkelte typer af pelsforandringer

	Køn	Alder ved neutralisation	Neutralisationsmetode
Pelsforandringer	0,71	<0,0001* ^v	0,41
Typen af pelsforandringer			
Mere pels	0,0005* [♀]	0,93	0,139
Kraftigere pels	0,128	0,68	0,069 ^{# kir}
Krøllet pels	0,516	0,346	0,999
Længere hår	0,020* [♀]	0,289	0,559
Tab af hår	0,406	0,331	0,001* ^{kem}
Ændret farve	0,525	0,325	0,0054* ^{kem}
Mere mat pels	0,248	0,785	0,972
Mere glansfuld pels	0,67	0,927	0,246
Ændret struktur af pelsen	0,125	0,856	0,701
Mere ulden pels	0,556	0,802	0,07 ^{# kir}

*Signifikant værdi ($p < 0,05$). [#]Tendens til signifikans. [♀]Tæver. ^vVoksen (>1 år ved neutralisation). ^{kem}Kemisk neutralisation. ^{kir}Kirurgisk neutralisation.

Ved overordnet analyse havde neutralisationsmetoden ingen signifikant indflydelse på forekomsten af pelsforandringer ($p=0,41$) (se Tabel 1), hvorfor den oprindelige hypotese forkastes. Ved videre analyse af de enkelte typer af pelsforandringer havde neutralisationsmetoden signifikant indflydelse på forekomsten af "tab af hår" og "ændret farve", hvor der indenfor begge typer sås signifikant flere kemisk end kirurgisk neutraliserede hunde. Samtidig sås der en tendens til, at flere kirurgisk end kemisk neutraliserede hunde udviste både "kraftigere pels" ($p=0,069$) og "mere ulden pels" ($p=0,07$) (se Tabel 1).

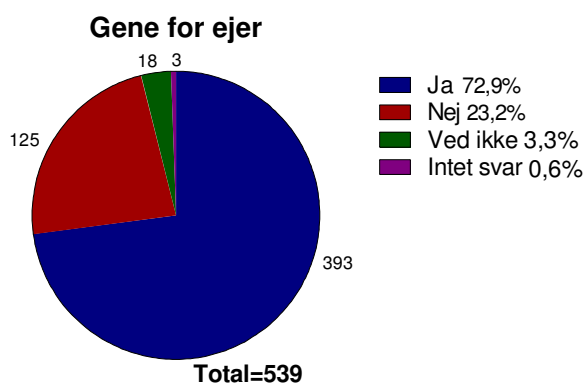
Procentvis fordeling af pelsforandringer fordelt på alder ved neutralisation



Figur 5: Procentvis fordeling af pelsforandringer fordelt på alder ved neutralisation

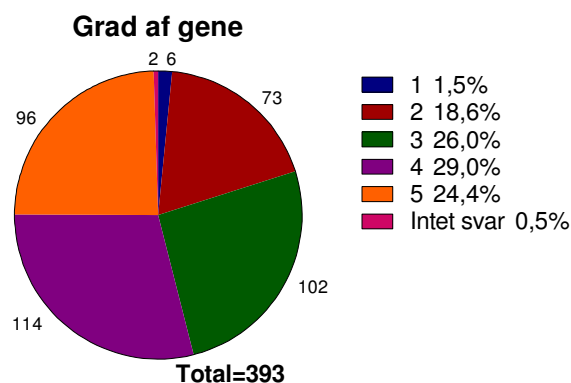
Den procentvise fordeling af pelsforandringer indenfor de 5 neutralisationsaldersgrupper med yderligere inddeling i køn. Tallet inde i søjlen angiver antallet af hunde med pelsforandringer i hver gruppe. Totalt 837 hunde.

Pelsforandringerne var i 72,9 % af tilfældene til gene for ejer (Figur 6). Hvor stor en gene disse forandringer udgjorde på en skala fra 1-5, kan ses i Figur 7.



Figur 6: Gene for ejer

Oversigt over ejeres vurdering af pelsforandringerne i forhold til, om disse udgjorde en gene. Tallet udenfor cirklen angiver antallet af ejere i hver kategori.

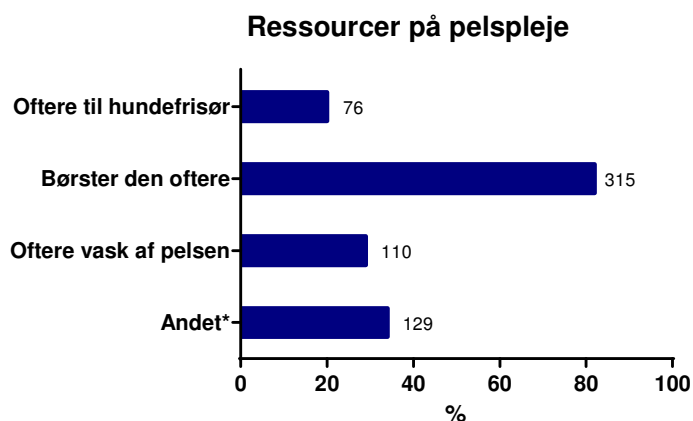


Figur 7: Grad af gene

Ejeres vurdering af graden af gene på en skala fra 1-5, hvor 1 var "ingen gener" og 5 var "meget generende". Tallet udenfor cirklen angiver antallet af ejere i hver kategori.

Ud af ejere til hunde med pelsforandringer i undersøgelsen havde 71,1 % (383 ud af 539) brugt flere ressourcer på pelspleje efter neutralisation. Størstedelen af disse ejere (82 %) brugte ekstra tid på at børste deres hund, mens 20 % oftere gik til hundefrisør, 29 % vaskede pelsen oftere og 34 % havde brugt andre ressourcer (se Figur 8). Ejernes yderligere kommentarer angående ressourcer og typen af pelsforandringer omhandlede især klipping, trimning, fældning og fodring (se Bilag 1).

Ud af alle 837 besvarelser havde 40,7 % (341) af ejerne ikke på forhånd kendskab til risikoen for pelsforandringer efter neutralisation. Hvis ejerne havde haft kendskab til mulige pelsforandringer, ville 18,2 % (62) have truffet en anden beslutning om neutralisation. Af disse havde 98 % (61) af ejerne oplevet pelsforandringer hos deres hund efter neutralisation.



Figur 8: Ressourcer på pelspleje
 Procentvis fordeling af ekstra ressourcer brugt på pelspleje efter neutralisation. Samme hund kan figurere i flere kategorier. Det samlede antal ejere, som brugte flere ressourcer udgør 383. Tallet for enden af søjlen angiver antallet af hunde i hver kategori. *Ejernes kommentarer kan ses i Bilag 1.

Ud af alle 131 racer i stikprøven kan fem af disse genfindes blandt Dansk Hunderegisters top 10 over nyregistreringer fra 2011/2012 (se Tabel 2).

Tabel 2: Sammenligning af prævalenser

Racens prævalens i Dansk Hunderegisters nyregistreringer 2011/2012 ("populationen") over for prævalensen i stikprøven. Tallet i parentes angiver racens placering på top 10 i hhv. "populationen" og stikprøven. Den sidste kolonne angiver prævalensen af pelsforandringer indenfor racen i stikprøven.

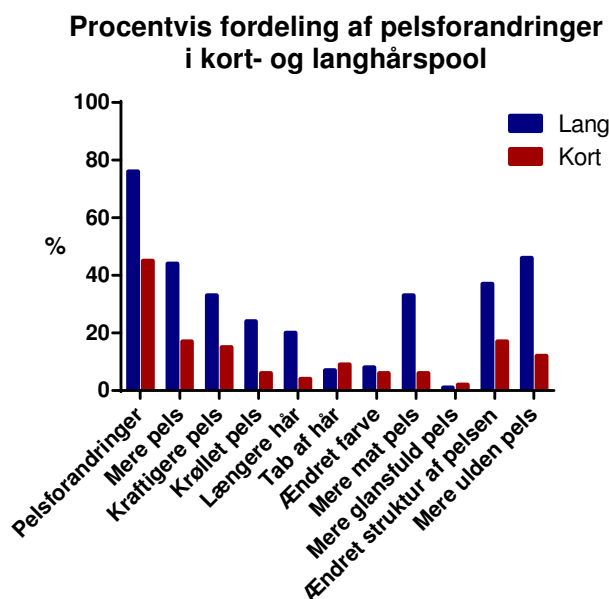
Race	Prævalens i "populationen"	Prævalens i stikprøven	Prævalens af pelsforandringer indenfor racen i stikprøven
Labrador retriever	10,9 % (1)	6,9 % (2)	27 ud af 58 svarende til 46,6 %
Schæferhund	4,6 % (2)	3,6 % (7)	12 ud af 30 svarende til 40 %
Golden Retriever	3,3 % (5)	3,3 % (8)	23 ud af 28 svarende til 82,1 %
Cavalier King Charles Spaniel	2,4 % (7)	7,0 % (1)	48 ud af 59 svarende til 81,4 %
Cocker Spaniel	2,4 % (8)	3,7 % (6)	29 ud af 31 svarende til 93,5 %

4.2. Kort- og langhårspool

Prævalensen af pelsforandringer i kort- og langhårspoolen var 45 % (49 ud af 109) blandt de korthårede hunde og 76 % (318 ud af 418) blandt de langhårede (se Figur 9). Hvordan de forskellige typer af pelsforandringer fordelte sig hos de kort- og langhårede hunde kan ses i Figur 9.

Ved overordnet analyse havde pelslængden signifikant indflydelse på forekomsten af pelsforandringer ($p < 0,0001$) med signifikant flere langhårede end korthårede hunde med pelsforandringer (se Tabel 3), og den oprindelige hypotese accepteres derfor. Ved videre analyse af de enkelte typer af pelsforandringer udviste signifikant flere langhårede end korthårede hunde "mere pels" ($p = 0,004$), "krøllet pels" ($p = 0,01$), "længere hår" ($p = 0,008$), "mere mat pels" ($p = 0,0005$) og "mere ulden pels"

($p < 0,0001$) (se Tabel 3). Der var signifikant flere korthårede end langhårede hunde, der udviste "tab af hår" ($p = 0,02$) (se Tabel 3).



Figur 9: Procentvis fordeling af pelsforandringer i kort- og langhårspool

Procentvis fordeling af overordnede pelsforandringer samt de enkelte typer af pelsforandringer indenfor de to pools. Samme hund kan figurere i flere kategorier. Samlet antal hunde udgør 418 langhårede og 109 korthårede.

Tabel 3: Pelsforandringer og influerende parametre i kort- og langhårspool

P-værdier fundet ved logistisk regressionsanalyse for variabelen pelslængdes indflydelse på forekomsten af pelsforandringer, samt på de enkelte typer af pelsforandringer i kort- og langhårspoolen.

	Pelslængde
Pelsforandringer	$<0,0001^{*L}$
Typen af pelsforandringer	
Mere pels	$0,004^{*L}$
Kraftigere pels	0,15
Krøllet pels	$0,01^{*L}$
Længere hår	$0,008^{*L}$
Tab af hår	$0,02^{*K}$
Ændret farve	0,67
Mere mat pels	$0,0005^{*L}$
Mere glansfuld pels	0,10
Ændret struktur af pelsen	0,16
Mere ulden pels	$<0,0001^{*L}$

*Signifikant værdi ($p < 0,05$). ^LLanghåret. ^KKorthåret.



5. Diskussion

I det følgende diskuteres de opnåede resultater i undersøgelsen og sammenholdes med den tilgængelige litteratur på området. Først gennemgås pelsforandringerne og de influerende parametre. Dernæst fokuseres på ejeres gene og ressourcebrug, hvorefter stikprøvens repræsentativitet og metodens fordele og ulemper diskuteres.

5.1. Pelsforandringer

Dette studie fandt en overordnet prævalens af pelsforandringer efter neutralisation på 64,4 %, hvoraf tæverne havde en prævalens af pelsforandringer på 68 % og hanhundene på 64 %. Det eneste andet tilgængelige studie, der handler om pelsforandringer efter neutralisation, er Reichler *et al.* (2008), som fandt en prævalens af pelsforandringer på 20 %. De havde dog en markant mindre stikprøve (15 hunde). De brugte udelukkende tæver og hver race var kun repræsenteret med et enkelt individ. Reichler *et al.* (2008) fandt pelsforandringer hos en Cocker Spaniel, en Beagle og en Hovawart. Alle tre racer var repræsenteret i vores stikprøve men i varierende antal. Kun Cocker Spaniel var repræsenteret med mere end 5 individer i stikprøven, og er derfor den eneste af de tre racer, hvorpå der blev regnet prævalens af pelsforandringer (93,5 %). Det er derfor sandsynligt, at den sande overordnede prævalens af pelsforandringer efter neutralisation ligger et sted imellem 20-64,4 %.

Dette studie har ikke kunnet påvise en overordnet sammenhæng mellem køn og pelsforandringer. I det fulde datasæt sås signifikant flere tæver end hanhunde med "mere pels" og "længere hår" (se Tabel 1). Dette kan muligvis skyldes en forskel i kønshormonernes funktion imellem kønnene. Grundlæggende er der en forskel på udskillelsen af kønshormoner imellem tæver og hanhunde, idet den intakte hanhund har en konstant pulserende udskillelse af både østrogen og testosteron, mens udskillelsen af disse hormoner foregår cyklisk hos den intakte tæve (Senger 2005). Efter neutralisation er hormonbilledet ens hos tæver og hanhunde (de Gier *et al.* 2012). Da et studie har vist, at fordelingen af østrogen- og androgenreceptorer i hårfolliklen er ens hos både hanhunde og tæver (Bratk-Robia *et al.* 2002), kan det tænkes, at der er en forskel i måden, hvorpå receptorerne reagerer på ændringen i hormonbalancen hos hhv. tæver og hanhunde. Dette i kombination med en mulig forskel i receptorernes sensitivitet overfor kønshormonerne hos de to køn, kan være en årsag til forskellene i pelsforandringer mellem kønnene. Pelsforandringerne kan dog ikke udelukkende forklares ud fra østrogen og testosteron, da plasmakoncentrationerne af disse to hormoner hos en steriliseret tæve kun er lidt lavere end hos en intakt tæve i anøstrus (de Gier *et al.* 2012), og en intakt tæve i anøstrus får ikke pelsforandringer.



Signifikant flere hunde neutraliseret som voksne (>1 år) end som hvalpe havde pelsforandringer (se Tabel 1). Den lave prævalens af pelsforandringer hos hunde neutraliseret som hvalpe kan skyldes, at de neutraliseres, inden de bliver kønsmodne, og ejeren dermed ikke har nået at opleve skiftet til hundens normale voksenpels. Det er derfor muligt, at ejer opfatter pelsen som værende uden forandringer, selvom det måske ikke er tilfældet set i forhold til en for racen normal voksenpels. Da alderen for kønsmodenhed afhænger af race og køn og kan spænde fra 6-30 måneder (England & Heimendahl 2010), er det dog ikke til at sige, hvornår de er blevet kønsmodne i forhold til neutralisation. Aldersgruppen "0-12 måneder" dækker derfor ikke det fulde spænd for, hvornår hunde bliver kønsmodne. En anden mulig forklaring på, at der sås flest voksne hunde med pelsforandringer, kunne være, at de voksne hunde har været påvirket af kønshormonerne i længere tid end en hvalp. Dette kan eventuelt have resulteret i en opregulering af antallet af receptorer i hårfolliklen, og at pelsen måske derfor vil være mere sensitiv over for ændringer i hormonbalancen. Denne teori understøttes yderligere af, at den største forekomst af pelsforandringer sås hos hunde neutraliseret, når de var >3 år gamle (Figur 4). Hos disse hunde havde ejerne samtidig haft længere tid til at lære hundens pels at kende, med hensyn til fældningsperioder og pelspleje, og de ville derfor være mere opmærksomme på eventuelle pelsforandringer. Det er derfor ikke muligt at sige, om det er hormonernes indflydelse eller ejers kendskab til pelsen, som spiller den største rolle i forbindelse med pelsforandringer.

Der kunne ikke påvises en overordnet sammenhæng mellem pelsforandringer og neutralisationsmetoden. Dog havde signifikant flere kemisk end kirurgisk neutraliserede hunde "tab af hår" og "ændret farve". Derudover var der en tendens til, at flere kirurgisk end kemisk neutraliserede hunde fik "kraftigere pels" og "mere ulden pels". Fordi der var så få kemisk neutraliserede hunde i studiet (22 ud af 837), skulle der ikke lige så mange hunde med den pågældende forandring til for at give en høj prævalens. På baggrund af de forskellige underliggende mekanismer ved hhv. kemisk og kirurgisk neutralisation, er det dog muligt, at der kan være en forskel på forekomsten af pelsforandringer afhængig af neutralisationsmetoden. Hormonbilledet ved kirurgisk neutralisation er domineret af en høj koncentration af FSH og LH i plasma, mens det modsatte er tilfældet hos en kemisk neutraliseret hund (Olson *et al.* 1992; de Gier *et al.* 2012). Især LH kan have en vigtig rolle i forbindelse med hårvækst, da LH receptorer er blevet lokaliseret til den dermale papil og til matrixceller (Welle *et al.* 2006). Da håret dannes ud fra matrixcellerne (Dyce *et al.* 2002), kan det tænkes, at det især vil være receptorer i disse celler, som har betydning for hårvæksten. Også østrogen- og androgenreceptorer er lokaliseret til matrixcellerne (Bratka-Robia *et al.* 2002). Hos en kirurgisk neutraliseret hund, kan det derfor være en kombination af den høje koncentration af LH og de lave koncentrationer af østrogen og testosteron, som er medvirkende til udviklingen af pelsforandringerne. Dette underbygges af Reichler



et al. (2008), som så en effekt af behandling af pelsforandringer hos kirurgisk steriliserede tæver med en GnRH-analog (deslorelinacetat). Da der i det aktuelle studie også sås pelsforandringer hos kemisk neutraliserede hunde, kan pelsforandringerne ikke udelukkende forklares ud fra LH's effekt.

I forhold til pelsforandringen "ændret farve", så Gobello *et al.* (2003) også ændret farve af pelsen i deres studie efter administration af cabergolin til intakte tæver. Cabergolin er en dopamin agonist, som hæmmer udskillelsen af prolaktin. Derfor kan det tænkes, at prolaktin spiller en rolle i udviklingen af netop denne pelsforandring. Prolaktinreceptorer er lokaliseret til hårfolliklen (Craven *et al.* 2001; Foitzik *et al.* 2003), og det er derfor sandsynligt, at prolaktin har indflydelse på hårvæksten.

Ved analysen af den udvalgte kort- og langhårspool fandtes, at signifikant flere langhårede end korthårede hunde havde pelsforandringer. Signifikant flere langhårede end korthårede hunde udviklede "mere pels", "krøllet pels", "længere hår", "mere mat pels" og "mere ulden pels", mens signifikant flere korthårede end langhårede havde "tab af hår". Dette kan bl.a. skyldes, at der var væsentligt flere langhårede hunde i poolen (418 ud af 527). Derudover er det muligt, at ejere af langhårede hunde vil være mere vant til at håndtere hundens pels, da en langhåret hund ofte kræver mere pelspleje end en korthåret hund. Disse ejere kan derfor være mere tilbøjelige til at observere selv små ændringer i hundens pels. Da der sås signifikant flere langhårede end korthårede hunde med pelsforandringer både overordnet og indenfor langt de fleste typer af pelsforandringer, kan resultaterne dog ikke udelukkende forklares ud fra forskellene i pelspleje og ejers opmærksomhed. Idet nogle racer ikke har underuld (Wiegaard 2003), mens andre racer har en kraftig underuld (Gothen 2009; Søeborg & Wiegaard 2013), kan raceforskelle gøre, at de langhårede racer er mere tilbøjelige til at udvikle pelsforandringer.

5.2. Ejers gene og ressourcebrug

Af ejere til hunde med pelsforandringer var 72,9 % generede af disse forandringer, mens ca. 23 % af ejere ikke anså dem som en gene. Dette kan være et udtryk for, at de har accepteret pelsens "nye" udseende. Årsagen til, at folk vælger at neutralisere deres hund, kan muligvis overskygge eventuelle ulemper, som opstår efter neutralisation. En af årsagerne kan for eksempel være en systemisk sygdom som pyometra, hvor sterilisation er et spørgsmål om liv eller død. Derudover kan det tænkes, at den uldne pels muligvis kan være mere attraktiv i forbindelse med hundestillinger på grund af det mere fyldige udseende, og at nogle ejere derfor spekulerer i at opnå disse forandringer ved hjælp af neutralisation.

Efter neutralisation havde 71,1 % af ejere til hunde med pelsforandringer brugt flere ressourcer på pelspleje. Heraf brugte ca. 80 % mere tid på at børste deres hund. Dette stemmer godt overens med



de typer af pelsforandringer, der blev observeret i undersøgelsen, for eksempel "mere pels" og "kraftigere pels". Da mange ejere samtidig havde kommenteret, at hunden fælder mere, kan flittigere brug af børsten være ejerens måde at komme den øgede mængde pels og fældning til livs på. Derudover gik ca. 20 % af ejerne oftere til hundefrisør med deres hund. Dermed er der også en økonomisk konsekvens af disse pelsforandringer, idet flere besøg hos hundefrisøren vil give en øget udgift. Mange af ejernes kommentarer omhandlede derudover, at de selv trimmer eller klipper pelsen oftere og, at pelsen er blevet sværere at trimme efter neutralisation. Dette stemmer igen godt overens med den høje forekomst af "mere pels", "kraftigere pels" og "mere ulden pels".

Omkring 29 % af de ejere, som brugte ekstra ressourcer på pelspleje efter neutralisation, vasker oftere deres hund. Enkelte ejere kommenterede, at deres hunds pels var blevet mere tilbøjelig til at tiltrække snavs efter neutralisation. Dette forårsages muligvis af androgeners påvirkning af talgkirtler i forbindelse med hårfolliklen. Et studie på rotter har vist, at kastration medfører et signifikant fald i talgkirtlens størrelse, hvorimod behandling af kastrater med testosteron øger størrelsen af kirtlen ved både at øge størrelsen af cellerne og deres proliferationsrate (Ebling 1957). Eftersom sekreterne fra disse talgkirtler er med til at smøre hud og pels (König *et al.* 2004), vil en mindre kirtel medføre en mindre mængde sekret og dermed en lavere beskyttelse af pelsen imod snavs. Det kan derfor være nødvendigt for ejer, at vaske pelsen oftere og udgifterne til pelspleje vil stige.

Dette studie fandt, at 40,7 % af alle hundeejerne i undersøgelsen ikke på forhånd havde kendskab til risikoen for pelsforandringer efter neutralisation. Af disse ville 18,2 % (62 ejere) have truffet en anden beslutning om neutralisation, hvis de havde haft kendskab til risikoen. Ud af de 62 hundeejere havde 61 af dem oplevet pelsforandringer hos deres hund, hvilket formentlig er årsagen til, at de ville have undladt at neutralisere. Spørgeskemaet indeholdt ingen oplysninger om, hvor hundeejernes information om risikoen for pelsforandringer efter neutralisation kom fra. Der kan være mange forskellige kilder til denne information, bl.a. dyrlægen, opdrættere og hundefora.

5.3. Stikprøven

For at vurdere om stikprøven var repræsentativ for den sande hundepopulation i Danmark, blev Dansk Hunderegisters nyregistreringer fra år 2011 og 2012 anvendt. Da der ikke findes en opgørelse over det samlede antal hunde i Danmark, og hvilke racer de fordeler sig på, er dette den eneste måde, hvorpå man kan få et billede af hundepopulationens sammensætning. Derudover indeholdt stikprøven også informationer om afdøde hunde, og disse registreres ikke i Dansk Hunderegister. En direkte sammenligning af den sande population og stikprøven er derfor ikke mulig.



Ud af alle 131 racer i undersøgelsen kunne fem af dem genfindes i Dansk Hunderegisters top 10 over nyregistreringer fra 2011/2012 (se Tabel 2). Blandt disse fem racer var Labrador Retriever og Schæferhund underrepræsenterede i stikprøven i forhold til "populationen", mens Cavalier King Charles Spaniel og Cocker Spaniel var overrepræsenterede. Især Cavalier King Charles Spaniel var markant overrepræsenteret, idet de udgjorde 7 % af stikprøven og kun 2,4 % af "populationen".

Ud fra Tabel 2 er det tydeligt, at de høje prævalenser af pelsforandringer sås hos de langhårede racer. Blandt de fem racer i tabellen har Golden Retriever, Cavalier King Charles Spaniel og Cocker Spaniel den samme type lange glatte pels med faner. Det kan være en tilfældighed, at det netop er disse tre racer, som havde de højeste prævalenser af pelsforandringer i Tabel 2, eller et udtryk for, at det er hunde med netop denne pelstype, som får pelsforandringer.

5.4. Spørgeskemaet

Nogle af de valgte typer af pelsforandringer i spørgeskemaet er taget fra Reichler *et al.* (2008), hvor de hyppigste forandringer var "mere ulden pels" og "ændret farve af pelsen". Derudover så de også "mere krøllet pels". For at give et bredere udvalg af forandringer blev flere kategorier taget med i spørgeskemaet, da det var ejernes subjektive vurdering af pelsforandringerne, der blev undersøgt. Flere af disse typer af forandringer kan tolkes forskelligt rent visuelt. Kategorierne "mere pels", "kraftigere pels" og "mere ulden pels" kan visuelt ligne hinanden, og kan derfor tolkes som den samme forandring eller som tre forskellige. En mere ulden pels kan nemt tolkes som, at pelsen er blevet kraftigere. Da Reichler *et al.* (2008) også så "mere ulden pels", tænkes denne at være den faktiske pelsændring, der forekommer. Men da ejers vurdering af hundens pels altid vil være subjektiv, kan den derfor være forskellig fra den sande pelsændring.

Det samme gælder for pelsforandringen "ændret struktur af pelsen", som siger noget om den generelle struktur af pelsen, mens "krøllet pels" er en specifik strukturændring, og derfor hører ind under "ændret struktur af pelsen". Den ændrede struktur kan samtidig have indflydelse på opfattelsen af pelsens farve og glans. Når hårenes overflade ændres, vil refleksionen af lyset også ændres, og pelsen kan se ud til at have ændret farve (Marsh *et al.* 2000). Det samme er tilfældet, hvis pelsen er mere mat (Marsh *et al.* 2000). Igen kan dette udgøre en bias, da det er ejernes vurdering og opfattelse af pelsen, der er blevet undersøgt.

Under karakteriseringen af pelsforandringerne manglede der en kategori, som omhandlede fældning. Den svarmulighed, som kom tættest på at omhandle dette, var "tab af hår". Dog var denne svarmulighed ikke specifik nok, da den ikke indikerer, om det er et reelt tab af hår eller fældning. Mange af



de kommentarer, som kom til karakteriseringen af pelsforandringerne, drejede sig netop om fældning (Bilag 1). Kommentarerne omhandlede især, at hunden fældede mere efter neutralisation, eller at den generelt fældede hele året i stedet for at have to normale fældningsperioder. Dette kan muligvis forklares ud fra, at østrogens normale inhiberende effekt på hårvæksten ikke længere er til stede i den neutraliserede hund. Uden østrogenpåvirkning vil hårfolliklen ikke holdes i den telogene fase, og vil derfor straks forsætte ind i den aktive anagene fase, hvor et nyt hår dannes og det gamle fældes (Oh & Smart 1996). Som tidligere nævnt reguleres den normale fældning af hypofysen, som påvirkes af dagslængde og temperatur. Da disse faktorer ikke påvirkes af neutralisation, er det sandsynligt, at de normale fældningsperioder stadig er til stede, men at de maskeres af den konstante fældning.

Efter endt dataindsamling fandt vi en fejl i spørgeskemaet i forbindelse med graden af gene for ejeren. I spørgsmålet forinden blev ejer bedt om at svare på, om pelsforandringerne udgjorde en gene (ja/nej), og derefter hvor stor en gene de i så fald udgjorde på en skala fra 1-5, hvor "1" blev sat til at være "ingen gene". Da ejer allerede havde svaret, at pelsforandringerne udgjorde en gene, skulle "1" i stedet have svaret til "meget lidt generende". Kun 1,5 % af ejerne har angivet "1 – ingen gene", og da det ingen indflydelse havde på de videre udregninger, fik disse 1,5 % lov til at indgå i grafen (Figur 7).

Der var både fordele og ulemper ved at indsamle data ved hjælp af et online spørgeskema. En fordel var, at besvarelserne var relativt standardiserede. Alle ejere fik de samme spørgsmål og svarmuligheder. Brugen af et spørgeskema gav mulighed for at indsamle flere og mere detaljerede besvarelser på kortere tid. Desuden var en af styrkerne ved spørgeskemaet, at ejer har iagttaget hundens pels over længere tid, og dermed havde gode forudsætninger for at vurdere tilstedeværelsen af forandringer. Fordelen ved at anvende et elektronisk spørgeskemaprogram var, at der blev genereret et Excel-ark med alle besvarelserne, så de nemmere og hurtigere kunne analyseres. Derudover var det en fordel, at der ikke blev udvalgt bestemte deltagere til undersøgelsen, men at spørgeskemaet blev distribueret elektronisk. På den anden side udgjorde dette også en ulempe, idet der ikke har været kontrol med, om deltagerne har svaret sandfærdigt, eller om de har opfundet en case. Desuden blev spørgeskemaet slået op på flere specialklubbers hjemmesider, bl.a. Cavalier-klubben. Dette udgjorde en bias i form af, at der var mange Cavalier King Charles Spaniels i undersøgelsen. Indenfor de 7 %, som Cavalier King Charles Spaniel udgjorde i undersøgelsen, havde 81,4 % pelsforandringer, og de vil derfor være med til at trække den samlede prævalens af pelsforandringer op.



En anden bias, der muligvis var med til at trække den samlede prævalens af pelsforandringer op, var, at ordet "pelsforandringer" indgik i spørgeskemaets titel. Derfor var der en risiko for, at hundeejere, som ikke havde oplevet pelsforandringer hos deres hund, undlod at deltage, og at deltagere, som havde oplevet det, var mere tilbøjelige til at svare, samt at dele spørgeskemaet med andre, som også havde oplevet pelsforandringer.

Der var også andre ulemper ved at have distribueret spørgeskemaet via internettet, idet det helt overordnet set krævede internetadgang for at besvare spørgeskemaet. Desuden blev det primært distribueret via Facebook, som bruges forskelligt af forskellige befolkningsgrupper. Nogle mennesker benytter Facebook dagligt og udnytter alle Facebook's funktioner, bl.a. interessegrupper og chat. Andre benytter kun Facebook sjældent og begrænser brugen til kun at omhandle deres nærmeste omgangskreds. Spørgeskemaet tænkes derfor primært at have ramt den førstnævnte gruppe af mennesker.



6. Konklusion

Dette studie gik ud på at undersøge forekomsten af pelsforandringer efter neutralisation i den danske hundepopulation. Den overordnede prævalens af pelsforandringer efter neutralisation var 64,4 %, og forekomsten var ligeligt fordelt indenfor de to køn og indenfor de to neutralisationsmetoder. Alder på neutralisationstidspunktet havde betydning for forekomsten af pelsforandringer, da signifikant flere hunde neutraliseret som voksne (>1 år) end hunde neutraliseret som hvalpe havde pelsforandringer. Pelslængden viste sig også at have indflydelse på forekomsten af pelsforandringer med signifikant flere langhårede end korthårede hunde, der udviklede disse forandringer efter neutralisation.

Konklusionen af dette studie er derfor, at pelsforandringer er til stede i alle analyserede grupper, samt at disse forandringer udgør en gene for en stor del af hundeejerne (72,9 %). Der er desuden et økonomisk og tidsmæssigt aspekt i forhold til pelsforandringer, da 71,1 % af ejerne i undersøgelsen brugte flere ressourcer på pelspleje efter neutralisation. Dyr læger bør derfor fremover inkludere information om mulige pelsforandringer i deres rådgivning af hundeejere inden neutralisation, så ejeren kan træffe en velbegrundet beslutning. Især for ejere af langhårede hunde er en korrekt rådgivning vigtig, da forekomsten af pelsforandringer efter neutralisation er højere for denne type hunde.



7. Perspektivering

I fremtiden kunne det være interessant at lave flere studier, omhandlende pelsforandringer hos hunde efter neutralisation, da dette studie påviste en høj forekomst af disse forandringer. Det kunne foregå ved et klinisk studie, hvor hunden undersøges både før og efter neutralisation. Man vil dermed kunne se præcis hvilke pelsforandringer, der forekommer hos det enkelte dyr. Derudover kunne man også udtage hudbiopsier og undersøge hårfolliklen. Det kunne især være interessant at se, om dækhår:uldhår ratioen ændrer sig efter neutralisation, da vi i vores studie fandt ”mere ulden pels” hos signifikant flere langhårede end korthårede hunde. I samme studie kunne man udtage en serie af blodprøver før og efter neutralisation for at måle ændringerne i hundens hormonbalance. I studiet skulle hundene inddeles i forskellige grupper afhængig af køn og neutralisationsmetode. Man kunne derudover lave et racebestemt studie, hvor forekomsten af pelsforandringer indenfor en bestemt race kunne fastslås.

Efter at have arbejdet med både litteratur og data i dette studie kunne det være spændende at finde en behandlingsmetode til hunde med pelsforandringer, da forandringerne er til stor gene for mange ejere. Behandling med GnRH-analoger har givet en betydelig forbedring af pelsforandringer hos tæver. Om der findes andre behandlingsmetoder er også værd at undersøge, da dette vil udgøre et værdifuldt fagligt værktøj for dyrlæger. Ifølge litteraturen har østrogen både en direkte og indirekte effekt på reguleringen af hårvækst, og behandling med østrogener vil formentligt afhjælpe pelsproblemet, men vil hos tæver til gengæld øge risikoen for udvikling af mammatumores. Forebyggelsen af mammatumores er netop en af årsagerne til, at tævehunde steriliseres tidligt. En mulighed kunne være at undersøge effekten af phytoøstrogener fra bl.a. soja. Det er endnu uvist om disse phytoøstrogener giver de samme bivirkninger som almindeligt østrogen.

Vi har i vores studie ikke spurgt ind til ejerens årsag til neutralisation. Det kunne derfor være interessant at undersøge, hvorfor hundeejere får deres hunde neutraliseret, og om det stemmer overens med de grunde, som Peter Sandøe fremsætter i sin artikel (Sandøe 2012). Dansk Kennel Klub er bekymrede for indsnævring af genpoolen, hvis man fortsætter med rutinemæssigt at neutralisere hunde. Det bør derfor overvejes om Den Danske Dyrlægeforening skal udforme nogle retningslinjer for vejledning omkring neutralisation af hunde, så man er sikker på, at ejerne får alle relevante oplysninger. Derudover vil det bidrage til, at dyrlægerne fremstår mere saglige og ikke så profit-orienterede, som Peter Sandøe fremstiller dem i sin artikel.



8. Litteraturliste

Beijerink, N. J., J. Buijtel, A. C. Okkens, H. S. Kooistra & S. J. Dieleman (2007): Basal and gnRH-induced secretion of fsh and lh in anestrus versus ovariectomized bitches. *Theriogenology*. Vol. 67(5), pp. 1039-1045.

Bratka-Robia, C. B., M. Egerbacher, M. Helmreich, G. Mitteregger, M. Benesch & E. Bamberg (2002): Immunohistochemical localization of androgen and oestrogen receptors in canine hair follicles. *Veterinary Dermatology*. Vol. 13(2), pp. 113-118.

Buijtel, J., N. J. Beijerink, S. Kooistra, S. J. Dieleman & A. C. Okkens (2006): Effects of gonadotrophin releasing hormone administration on the pituitary-ovarian axis in anoestrous vs ovariectomized bitches. *Reproduction in Domestic Animals*. Vol. 41(6), pp. 555-561.

Böttner, M., J. Christoffel, H. Jarry & W. Wuttke (2006): Effects of long-term treatment with resveratrol and subcutaneous and oral estradiol administration on pituitary function in rats. *Journal of Endocrinology*. Vol. 189(1), pp. 77-88.

Chanda, S., C. L. Robinette, J. F. Couse & R. C. Smart (2000): 17 beta-estradiol and icl-182780 regulate the hair follicle cycle in mice through an estrogen receptor-alpha pathway. *American Journal of Physiology-Endocrinology and Metabolism*. Vol. 278(2), pp. E202-E210.

Colon, J., M. Kimball & P. W. Concannon (1993): Effects of contraceptive doses of the progestagen megestrol acetate on luteinizing hormone and follicle-stimulating hormone secretion in female dogs. *Journal of Reproduction and Fertility Supplement*. Vol. 47, pp. 519-521.

Concannon, P., R. Cowan & W. Hansel (1979): Lh-release in ovariectomized dogs in response to estrogen withdrawal and its facilitation by progesterone. *Biology of Reproduction*. Vol. 20(3), pp. 523-531.

Craven, A. J., C. J. Ormandy, F. G. Robertson, R. J. Wilkins, P. A. Kelly, A. J. Nixon & A. J. Pearson (2001): Prolactin signaling influences the timing mechanism of the hair follicle: Analysis of hair growth cycles in prolactin receptor knockout mice. *Endocrinology*. Vol. 142(6), pp. 2533-2539.

de Gier, J., J. Buijtel, C. H. J. Albers-Wolthers, C. H. Y. Oei, H. S. Kooistra & A. C. Okkens (2012): Effects of gonadotropin-releasing hormone administration on the pituitary-gonadal axis in male and female dogs before and after gonadectomy. *Theriogenology*. Vol. 77(5), pp. 967-978.

de Gier, J., H. S. Kooistra, S. C. Djajadiningrat-Laanen, S. J. Dieleman & A. C. Okkens (2006): Temporal relations between plasma concentrations of luteinizing hormone, follicle-stimulating hormone, estradiol-17 beta, progesterone, prolactin, and alpha-melanocyte-stimulating hormone during the follicular, ovulatory, and early luteal phase in the bitch. *Theriogenology*. Vol. 65(7), pp. 1346-1359.

Dyce, K. M., W. O. Sack & C. J. G. Wensing (2002): *Textbook of veterinary anatomy*. 3. udgave. Forlaget Philadelphia, Pa. : Saunders, Philadelphia, Pa. Pp. 352-353.

Ebling, F. J. (1957): The action of testosterone on the sebaceous glands and epidermis in castrated and hypophysectomized male rats. *Journal of Endocrinology*. Vol. 15(3), pp. 297-306.



England, G. C. W. & A. v. Heimendahl (2010): *Bsava manual of canine and feline reproduction and neonatology*. 2. udgave. Forlaget Gloucester : British Small Animal Veterinary Association, Gloucester.

Foitzik, K., K. Krause, A. J. Nixon, C. A. Ford, U. Ohnemus, A. J. Pearson & R. Paus (2003): Prolactin and its receptor are expressed in murine hair follicle epithelium, show hair cycle-dependent expression, and induce catagen. *American Journal of Pathology*. Vol. 162(5), pp. 1611-1621.

Gardner, W. U. & J. Devita (1940): Inhibition of hair growth in dogs receiving estrogens. *The Yale journal of biology and medicine*. Vol. 13(2), pp. 213-215.

Gobello, C., G. Castex, G. Broglia & Y. Corrada (2003): Coat colour changes associated with cabergoline administration in bitches. *Journal of Small Animal Practice*. Vol. 44(8), pp. 352-354.

Gothen, C. (2009): Så god, som den er stor. *Hunden*. Vol. 7/8, pp. 2-5.

Günzel-Apel, A. R., A. Seefeldt, F. M. Eschricht, C. Urhausen, S. Kramer, R. Mischke, H. O. Hoppen, M. Beyerbach, M. Koivisto & S. J. Dieleman (2009): Effects of gonadectomy on prolactin and lh secretion and the pituitary-thyroid axis in male dogs. *Theriogenology*. Vol. 71(5), pp. 746-753.

König, H. E., H.-G. Liebich & H. Bragulla (2004): *Veterinary anatomy of domestic mammals, textbook and colour atlas*. 2. udgave. Forlaget Stuttgart : Schattauer, Stuttgart. Pp. 591-94.

Lamming, G. E., J. P. Foster & D. C. Bulman (1979): Pharmacological control of reproduction cycles. *Veterinary Record*. Vol. 104, pp. 156-160.

Marsh, K. A., F. L. Ruedisueli, S. L. Coe & T. D. G. Watson (2000): Effects of zinc and linoleic acid supplementation on the skin and coat quality of dogs receiving a complete and balanced diet. *Veterinary Dermatology*. Vol. 11(4), pp. 277-284.

Móverare, S., M. K. Lindberg, J. Faergemann, J. A. Gustafsson & C. Ohlsson (2002): Estrogen receptor alpha, but not estrogen receptor beta, is involved in the regulation of the hair follicle cycling as well as the thickness of epidermis in male mice. *Journal of Investigative Dermatology*. Vol. 119(5), pp. 1053-1058.

Naito, A., T. Sato, T. Matsumoto, K. Takeyama, T. Yoshino, S. Kato & M. Ohdera (2008): Dihydrotestosterone inhibits murine hair growth via the androgen receptor. *British Journal of Dermatology*. Vol. 159(2), pp. 300-305.

Oh, H. S. & R. C. Smart (1996): An estrogen receptor pathway regulates the telogen-anagen hair follicle transition and influences epidermal cell proliferation. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. Vol. 93(22), pp. 12525-12530.

Ohnemus, U., M. Uenal, F. Conrad, B. Handjiski, L. Mecklenburg, M. Nakamura, J. Inzunza, J. A. Gustafsson & R. Paus (2005): Hair cycle control by estrogens: Catagen induction via estrogen receptor (er)-alpha is checked by er beta signaling. *Endocrinology*. Vol. 146(3), pp. 1214-1225.



- Olson, P. N., J. A. Mulnix & T. M. Nett** (1992): Concentrations of luteinizing-hormone and follicle-stimulating-hormone in the serum of sexually intact and neutered dogs. *American Journal of Veterinary Research*. Vol. 53(5), pp. 762-766.
- Raymond, V., M. Beaulieu, L. Fernand & J. Boissier** (1978): Potent antidopaminergic activity of estradiol at the pituitary level on prolactin release. *Science*. Vol. 200(4346), pp. 1173-1175.
- Reichler, I. M., M. Hubler, W. Jochle, T. E. Trigg, C. A. Piche & S. Arnold** (2003): The effect of gnrh analogs on urinary incontinence after ablation of the ovaries in dogs. *Theriogenology*. Vol. 60(7), pp. 1207-1216.
- Reichler, I. M., E. Pfeiffer, C. A. Piche, W. Jochle, M. Roos, M. Hubler & S. Arnold** (2004): Changes in plasma gonadotropin concentrations and urethral closure pressure in the bitch during the 12 months following ovariectomy. *Theriogenology*. Vol. 62(8), pp. 1391-1402.
- Reichler, I. M., M. Welle, C. Eckrich, U. Sattler, A. Barth, M. Hubler, C. S. Nett-Mettler, W. Jochle & S. Arnold** (2008): Spaying-induced coat changes: The role of gonadotropins, gnrh and gnrh treatment on the hair cycle of female dogs. *Veterinary Dermatology*. Vol. 19(2), pp. 77-87.
- Sandøe, P.** (2012): Den besværlige kønsdrift. *Hunden*. Vol. 3, pp. 44-47.
- Senger, P. L.** (2005): *Pathways to pregnancy and parturition*. 2. udgave. Forlaget Current Conceptions Inc., USA. Pp. 1-381.
- Stout, T. A. E. & B. Colenbrander** (2004): Suppressing reproductive activity in horses using gnrh vaccines, antagonists or agonists. *Animal Reproduction Science*. Vol. 82-3, pp. 633-643.
- Sjøborg, H. & T. L. Wiegaarden** (2013): Siberian husky: Stærk, hurtig og udholdende. *Hunden*. Vol. 5, pp. 2-5.
- Takahara, J., A. Arimura & A. V. Schally** (1974): Suppression of prolactin-release by a purified porcine pif preparation and catecholamines infused into a rat hypophyseal portal vessel. *Endocrinology*. Vol. 95(2), pp. 462-465.
- Trigg, T. E., P. J. Wright, A. F. Armour, P. E. Williamson, A. Junaidi, G. B. Martin, A. G. Doyle & J. Walsh** (2001): Use of a gnrh analogue implant to produce reversible long-term suppression of reproductive function in male and female domestic dogs. *Journal of Reproduction and Fertility Supplement*. Vol. 57, pp. 255-261.
- Welle, M. M., I. M. Reichler, A. Barth, U. Forster, U. Sattler & S. Arnold** (2006): Immunohistochemical localization and quantitative assessment of gnrh-, fsh-, and lh-receptor mrna expression in canine skin: A powerful tool to study the pathogenesis of side effects after spaying. *Histochemistry and Cell Biology*. Vol. 126(5), pp. 527-535.
- Wiegaarden, T. L.** (2003): Blød som bomuld. *Hunden*. Vol. 6, pp. 10-13.
- Williams, W. L., W. U. Gardner & J. Devita** (1946): Local inhibition of hair growth in dogs by percutaneous application of estrone. *Endocrinology*. Vol. 38(6), pp. 368-375.

1. Hvilken race hund har du?

Besvarelser Antal	1.080
besvaret spørgsmål	1.080
ubesvaret spørgsmål	1

2. Hvilket år er den født?

Besvarelser Antal	1.080
besvaret spørgsmål	1.080
ubesvaret spørgsmål	1

3. Hvilket køn?

Besvarelser Procent	Besvarelser Antal
41,3%	446
58,7%	634
besvaret spørgsmål	1.080
ubesvaret spørgsmål	1

9. Bilag

Bilag 1: Spørgeskema og besvarelser

4. Er din hund steriliseret/kastreret kirurgisk (operativ fjernelse af æggestokke og/eller livmoder hos hunhunde og testikler hos hanhunde)?

Besvarelser Procent	Besvarelser Antal
77,7%	837
22,3%	240
besvaret spørgsmål	1.077
ubesvaret spørgsmål	4

5. Er din hund steriliseret/kastreret kemisk (indsprøjtning hos dyrlægen)?

Besvarelser Procent	Besvarelser Antal
9,1%	22
90,9%	219
besvaret spørgsmål	241
ubesvaret spørgsmål	840

6. Hvor gammel var hunden, da den blev steriliseret/kastreret?

Besvarelser Procent	Besvarelser Antal
19,0%	163
19,0%	163
15,2%	130
12,9%	110
33,9%	290
besvaret spørgsmål	856
ubesvaret spørgsmål	225

7. Oplever du, at din hunds pels har forandret sig efter sterilisation/kastration?

	Besvarelser Procent	Besvarelser Antal
Ja	64,8%	555
Nej	32,2%	276
Ved ikke	2,9%	25
besvaret spørgsmål		856
ubesvaret spørgsmål		225

8. Hvordan vil du karakterisere disse forandringer? (Sæt gerne flere krydser)

	Besvarelser Procent	Besvarelser Antal
Mere pels	50,0%	276
Kraftigere pels	37,8%	209
Krøllet pels	26,3%	145
Længere hår	22,1%	122
Tab af hår	10,3%	57
Ændret farve	13,0%	72
Mere mat pels	38,6%	215
Mere glansfuld pels	1,4%	8
Ændret struktur af pelsen	48,4%	267
Mere ulden pels	56,3%	311
Andet (angiv venligst)		182
besvaret spørgsmål		552
ubesvaret spørgsmål		529

9. Opfatter du disse forandringer af pelsen som en gene/ulempede?

	Besvarelser Procent	Besvarelser Antal
Ja	73,0%	403
Nej	23,4%	129
Ved ikke	3,6%	20
besvaret spørgsmål		552
ubesvaret spørgsmål		529

10. Hvis ja, hvor stor en gene opfatter du disse pelsforandringer til at være en skala fra 1-5, hvor 1 er "ingen gene" og 5 er "meget generende"?

	Besvarelser Procent	Besvarelser Antal
1	5,9%	26
2	18,7%	88
3	24,7%	108
4	26,8%	117
5	22,9%	100
besvaret spørgsmål		437
ubesvaret spørgsmål		644

11. Har du efter sterilisation/kastration brugt flere ressourcer på pelspleje?

	Besvarelser Procent	Besvarelser Antal
Ja	47,4%	403
Nej	50,4%	429
Ved ikke	2,2%	19
besvaret spørgsmål		851
ubesvaret spørgsmål		230

12. Hvis ja, hvilke? (sæt gerne flere krydser)

	Besvarelser Procent	Besvarelser Antal
Offere til hundefrisør	21,5%	82
Børster den offere	89,2%	340
Offere vask af pelsen	30,4%	116
Andet (angiv venligst)		163
besvaret spørgsmål		381
ubesvaret spørgsmål		700

13. Var du informeret omkring mulige pelsforandringer i forbindelse med sterilisation/kastration, inden du tog beslutningen?

	Besvarelser Procent	Besvarelser Antal
Ja	59,0%	500
Nej	41,0%	348
besvaret spørgsmål		848
ubesvaret spørgsmål		233

14. Hvis nej, ville dette have ændret din beslutning om sterilisation/kastration?

	Besvarelser Procent	Besvarelser Antal
Ja	12,5%	66
Nej	76,7%	404
Ved ikke	10,8%	57
besvaret spørgsmål		527
ubesvaret spørgsmål		554



Ejernes kommentarer til ressourcer

1. Sadelen har jeg opgivet, men pels på hals og snude er jeg nødsaget til at klippe. Den øvrige pels er meget svær at nå bunden i, da den er ekstremt tæt over hele kroppen og benene
2. Måtte klippe hende ned. Det var umuligt at holde pelsen ordentlig.
3. Idet underulden er så tæt har tæven svært ved at fælde, idet det nu sætter sig i dækhårene og filterer. Tæven har i forvejen er meget blød pels, hvorfor filtningen øges yderligere. Går hun i fæld, så løsninger ulden sig samtidig og kan på særlige områder trækkes af som "et vattæppe".
4. Ændret kost/foder. tilføjet olje osv i maden.
5. Børstning tager længere tid
6. Svær at trimme - pelsen sidder fast
7. Jeg trimmer meget tit. Før kom han til frisør ca hver 5. måned. Nu går der max 2-3 mdr, så ser han ud som han gjorde ved 5 mdr inden kastration
8. Trimmer og klipper oftere selv
9. Jeg må klippe bukser og hale på hende
10. Udstiller. Så mere egen klipningen. Da det mere er længden af hårene der er blevet for lange. Derfor også nemmere at holde.
11. Børstningen tager længere tid men børster ikke oftere.
12. Klipper pelsen da den ellers vil være umuligt at holde
13. Må klippe "bukserne"
14. Behandling af hot spots (kløende hudinfektion) - er ikke sikker på, de hænger sammen med kastration, men de har optrådt hyppigere.
15. Mere uld, fælder hele året m. to store fældning. Før, kun en fældning om året og stort set ingen daglige drys.
16. Trimming jævnligt og klipning er nødvendig et par gange om året.
17. Jeg klipper selv men det er tidskrævende og hunden er ikke vant til klip overalt på kroppen så det er da også en udfordring
18. Og jeg trimmer/klipper selv. Men dette skal gøre oftere nu.
19. Støvsuger meget mere.
20. Må klippe pelsen, da den vokser og vokser og bliver for lang.
21. Klipper uldtotter af
22. Tager lang tid at børste
23. Må bruge saks til klip af filterkager på ryg, ydersiden af ben, brystkasse. Steder der aldrig har været et problem før. Hun fik livmoderbetændelse - havde intet valg om sterilisation
24. Klipping af kraftige filterknuder.
25. Fælder meget mere, skal støvsuge næsten hver dag, før kun 1-2 gange om ugen
26. Pelsen har været helt umulig at holde, selv med børstning 3- 4 gange om ugen, så nu har jeg taget konsekvensen og hun bliver klippet helt korthåret ca. 2 gange om året.
27. Jeg gik over til at fodre med BARF, og hundens pels blev fin og blank igen.
28. Pelsen filterer og er ikke i stand til at afvise snavs som ellers normalt for racen
29. Bruger et vådt vaskeskind og en furminator
30. Jeg har indkøbt speciel saks, så jeg selv kan klippe hende
31. Mere trimming
32. Pelsen filtrerede mere, så har valgt at klippe hende kort, men hun får stadig mange knuder i pelsen
33. Har måtte klippe ham helt kort flere gange da underulden bliver for tyk.
34. Jeg må oftere fjerne gammel pels/underuld.
35. klipper den
36. Er nødt til at klippe/tynde ud i pelsen ca. hver 2. måned.
37. Bliver nødt til at klippe pelsen, selvom en cavalier pels ikke skal klippes.
38. Tager længere tid at børste ordenligt igennem.
39. Trimmer den selv, og det er blevet noget af et omfangsrigt arbejde at holde den pæn



40. Trimmer og klipper pels og negle x1 mdl
41. Fjerner underuld m trimmekniv/underuldskniv én gang om ugen.
42. Klipper og trimmer den.
43. Racen skal slet ikke klippes, bare børstes. Det kan ikke mere lade sig gøre - den er nødt til at blive klippet. Hver 3. måned à 750,00.
44. Jeg klipper hende rimelig ofte.
45. Får hende klippet helt kort, fordi det andet bare er meget tykt og ikke til at have med at gøre. Desuden ser hun simpelthen tyk ud, som pelsen vokser udad.
46. Lakseolie (foder)
47. Børster 2 gange om ugen, men må flere gange bruge trimmer (v.armhuler) da filtre opstår i løbet af kort tid, og er umulige at rede ud.
48. Hun skal klippes oftere, men vi gør det selv.
49. Tidligere blev han ikke klippet, men det gør jeg nu pga han filtrer så meget og selvom han bliver børstet 2 gange om ugen er det ikke nok.
50. Pelsen filtrer let - så saksen er nogen gange i brug på filt totterne - for at skåne tæven..
51. Furminator og saks.
52. Pelsen bliver klippe af mig selv
53. Det er et meget større arbejde at holde hunden pæn og funktionel i hverdagen. Den skal oftere ordnes især om sommeren, da dens pels vokser hurtigere og varmere mere, så den lettere får det for varmt. En rigtig ærgelig bivirkning generelt, som gør at jeg fremover vil overveje det endnu mere før jeg vil vælge at neutralisere en af mine hunde
54. "Trimmer" også selv hunden oveni Bemærkning, som ikke kan skrives andre steder: Ja jeg var opmærksom på, at der kunne komme "mega-alt-for-meget-pels", men troede ikke rigtigt på det. Jeg kastrerer ALDRIG en cavalier igen og fraråder andre at gøre det. Resultatet er jo en hund, som ikke er racetypisk pgr.a. pelsen. Så hellere købe en pelsfattig race
55. Større behov for at fjerne underuld med furminator
56. Han skal have fjernet underuld da den filter voldsomt
57. Hver børstning tager længere tid og i modsætning til før, må pelsen klippes især i lyske og armhuler
58. Der er behov for klipning, så pelsen bliver nemmere at holde.
59. Kalktilskud, fiskeolie, økologisk fiskefoder, specielle shampooer mod hudklø
60. Ja og nej... har helt opgivet trimning som jo er ret ressourcekrævende. Klipper nu kun ned med maskine. Kan herfor ikke længere udstille. .
61. Filtret - meget hår inde i poter hvilken er en kæmpe ulempe når hunden hader at man rører ved dem
62. Filter meget
63. Det er nødvendigt at klippe ham helt ned ca. hver 3. måned - dvs. at han ikke længere har et racetypisk udseende hvad angår pels
64. Er selv cockertrimmer (og opdrætter) - den pågældende hund er en hvalp fra mig, som bor hos nye ejere. Jeg havde advaret om den frygtelige pels, men de valgte alligevel at neutralisere hende, da de også havde en hanhund.
65. Klipper den selv, bruger en del tid på dette.
66. Var til sidst nødt til at nedklippe hunden totalt med elektrisk klippemaskine.tillige er huden meget fedtet efter kastration
67. Var nødt til at klippe hende ned, så hun lignede en rigtig cocker- dvs.på hele kroppen og benene- undtagen det hår som skulle være der f.eks fanerne på benene
68. Vi var nød til at få trimmet ham mere i bund, da han ellers så frygtelig ud, og pelsen var heller ikke særlig rar at røre ved
69. Indkøb dækken til hunden som den får på efter den har været i bad, som glatter pælsen.
70. Har måtte klippe alt pelsen af med en maskine, da pelsen er blevet floffy og laver kæmpe knuder..
71. Jeg ordner selv mine hunde, men det er godt nok blevet større arbejde at børste hende.
72. Hunden må klippes ned for at kunne holde pelsen
73. Generende da en collie skal have glat pels
74. Pelplejen tager længere tid.
75. Måtte klippes ned!



76. Pelsen er slem til at filtrere, så den skal gås igennem oftere.
77. Klipper den selv - men oftere end før.
78. Redt uld ofte, pelsen sidder fast og måtte til slut klippes, den er finere i strået og blød.
79. Må gre underull oftere for å forsøke få frem dekkpels med kvalitet.
80. Er begyndt at barbere hendes pels helt kort, og det bliver gjort ca. hver 2-3 uge
81. Vi må klippe ham ca 4-5 gange om året, med en alm. saks, da hundefrisøren har måttet opgive ham, da hans pels er for tæt.
82. Klippet pelsen kort sommer
83. Det er ikke en race, der normalt behøver at komme til frisøren, men det hjælper at få klippet noget af underulden af.
84. Klipper hende meget mere.
85. Klipper selv og det skal gøres oftere.
86. Må klippe for at tynde ud i pelsen.
87. Klipper/trimmer selv hunden oftere.
88. Behov for at fjerne lidt mere underuld
89. Jeg klipper hende ofte med en fortynder saks.
90. Hvor jeg før indgreb kunne nøjes med 1. ugentlig børstning, blev det efter indgreb til 3. ugentlig. Ligeledes før indgreb var det hver 3. mdr til trim og efter indgreb ca. 1,5. mdr.
91. Brugt flere timer ugentligt på at trimme 'døde' hår. Resultatet blev aldrig helt godt. Hendes oprindelige blanke pels med dækhår var inden under men det var umuligt at fjerne uldhårene helt.
92. Bliver nødt til at fjerne underuld manuelt. Men om sommeren har hun det altid for varmt. Har sågar overvejet at klippe/trimme hende
93. Pelsen filtrer så der bliver ofte klippet totter af.
94. Den må klippes ind imellem under mave og mellem ben
95. Måtte klippe ham. Han fik hudklø
96. Hund skulle klippes
97. Bruger en knivkam, da almindelig karte og kamme ikke er tilstrækkelig.
98. Jeg plukker hans pels, som jeg jo ikke ville have gjort, hvis ikke han var blevet steriliseret.
99. Specielt i fældingsperioder
100. Foder med omega 3, fiskeoliekapsel i perioder
101. Fælder mere end tidligere i de to årlige fældeperioder
102. Meget voldsom fældning 2 gange årligt
103. Har prøver forskelligt foder og olietilskud
104. Pelsen blev klippet helt i bund hvert forår da den blev som et filttæppe. Det var ikke muligt at frisere i den.
105. (Note: pelsen er til større gene for mig, ikke for hunden.)
106. Må ty til klipning
107. Børstes hver eneste dag, kæmmes med kam og antifilterprodukt flere gange om ugen
108. Min Newfoundland fick päls som en Amerikansk cockerspaniel. pälsen på ben, bröst och undersida växte utan stopp. Formklippte henne med elektrisk fårsax och fromade en NF med vanlig sax.
109. Meget lang tid til trimning, der i racen normalt er en lille ting
110. Ofte fjernelse af underuld
111. Plukker de små uldtotter, og lange flagrehår der kommer på lår og forben
112. Nu kan den ikke trimmes og må derfor klippes. det giver en pels der modtager al snavn og hunden har fået eksem pga. klip.
113. Klipper den ned
114. Har skiftet shampoo, til økologisk uden parfume har ikke hjulpet ?
115. Klippe mellem trædepuderne
116. Bliver nødt til at klippe den



117. Fjerner underuld og trimmer pelsen helt ned om sommeren. Benene skal klippes oftere.
118. Hunden blev kastreret grundet testikeldrejning, det ville jeg tilknytte som bemærkning. Ville aldrig kastre en samojed, medmindre det var nødvendigt. Skrækkelig pels og umulig at rede i bund med maskinclip til følge :-)
119. Ofte klip af hår mellem trædepuder
120. Svømmehal plus strand også
121. Jeg har også købt produkter til at få en mere glansfuld pels fx
122. Fælder konstant samt mere underuld så den filter sammen hvis den ikke børstes hyppigt
123. Klipper den selv
124. Med længere pels/større faner vil der unægteligt sætte sig mere skidt (blade, græs, småpinde osv.) i pelsen. Der er også en lille tendens til "hårboller" på halen.
125. Klipper selv
126. Er også nødt til, at klippe i pelsen. Hvilket er atypisk for racen
127. Klikker den engang i mellem
128. Og den skal klippes på benene, hvilket ellers ikke er nødvendigt for racen.
129. Pels filtre lettere
130. Trimmer selv - men oftere end før
131. Fedtet og ulden

Søgeord: klip = 73 gange trim = 23 gange fod = 6 gange

Ejernes kommentarer til forandringer
1. Den afghanske mynde har normalt en kort sadel på ryggen, men ikke længere. Nu har hun lang pels OVERALT, på ryg, hals, snude. Altså alle de steder en afghaner normalt er kort, og pelsen er tæt og i rigelig mængde
2. Tætheden i underulden er øget betragteligt
3. Tør pels
4. Mere flus også.
5. Fælde perioder findes ikke rigtigt, fælder bare lidt hele tiden og skal have børstet underulden af om sommeren. Hvor de normalt ville smide underulden af sig selv
6. Ulden løsner sig ikke så let.
7. Det filtrer nemmere...
8. Pelsen virker nogle steder lidt mere strid end tidligere
9. Hun havde næsten ingen pels da vi fik hende steriliseret, men det har hun nu.
10. Pelsen gror meget hurtigt
11. Hun fik underuld, som racen ellers ikke har.
12. Dækhår er ikke så glatte længere og ulden "går igennem" dækhårene
13. Sjældnere fældning
14. Sjældnere fældninger
15. Primært er det underuld som er blevet kraftigere
16. Virker som om de enkelte hårstrå nemmere filtrer sammen.
17. Meget svært at fjerne underulden og fælder det ikke selv
18. Og så fælder hun helt råddent. Ikke underuld som tidligere men drysser løse hår. Hun skal have hjælp til at komme af med underulden nu i form af hyppige børstninger
19. Tyndere, længere hår uden glans, mistet sort farve og kruset.
20. Hendes dækhår er blevet bløde og fine og isolere ikke længere lige så godt, fx bliver hun nu hurtigt gennemblødt og våd og ved hård vind med nedbør, fryser hun ret hurtigt. Det skete ALDRIG før sterilisation.
21. Da jeg er hundefrisør til daglig ser jeg det i forskellige pelse. Hundene bliver som regel meget uldede, glansløse, får mere pels og fælder mere.
22. Mere genstrid pels, fælder mere.
23. Generelt tynd og mat pels de første 1-2 år efter. Efter overgang til nyt foder er pelsen blank igen.



24. Mere ru og de enkelte hårstrå er tykkere.
25. Og lidt forskellige længder overalt på kroppen ift. før.
26. Mycket mjukare päls efter kastreringen
27. Pelsen er ændret i længden nogle steder på hunden. Pelsen virker mere kraftig og tør i det (trods lakseolier, foder-skifte til andet foder osv.)
28. Specielt ved skulder og hofteregionen
29. Længere fælde periode
30. På brystkassen. Hvor han før havde "colliepelsen" på brystet, er den nu blevet tæt og krøllet. Resterende pels på kroppen er uændret.
31. Håret lå i bunker de første 2 måneder. Det sidste stykke tid har det været bedre.
32. Normal fældning 2 gange årligt, stoppede v. sterilisation.
33. Filtret pels
34. Hun fælder ikke længere i perioder før løbetid.
35. Meget blødere ples
36. Jeg har en kuldsøster som ikke er steriliseret. Forskellen er meget tydelig
37. Lidt mere fedtet
38. Efter dette har hun tendens til at flække hendes negle om vinteren (trods div. tilskud og vitaminer i fodret) hun fodres med rc
39. Han blev så langhåret, at han lignede et gammelt tæppe. Vi har siden klippet ham ca 3 x om året.
40. Pelsen er også blevet lidt mere strid7 stiv.
41. Det er helt utroligt så forandret hendes pels er blevet. Den er også meget svær at holde, jeg har 2 andre Cavalier tæver som ikke er steriliseret og jeg har derfor et godt sammenligningsgrundlag
42. Tyndhåret på ryggen - meget hår omkring benene, mærkelig struktur på pelsen - langt, uldent
43. Under uld skal hele tiden fjernes, ellers får hunden en mat hvid udseende i det ruby farvede.(Blenheim)
44. Alle spaniel får pels problemer,med under uld
45. Han har fået mindre pels på halen
46. Fælder mere
47. Jeg har skriftet foder - og den matte, tørre pels er efterfølgende blevet mere glansfuld. Men hun har stadig meget pels - ganske meget ned ad benene, hvor jeg klipper det.
48. Jeg skriver både kraftigere pels og tab af hård, fordi hun fælder hele tiden.
49. Hun ligner et pjusket marsvin
50. Massiv produktion af underuld.
51. Underuld vokser forholdsvis meget - jeg fjerner så meget jeg kan, for at tæven kan få en blank og glansfuldpels..
52. Kan kun holde den nogenlunde acceptabel ved at furminator og klippe den.
53. Hudkløe, fødevareallergi
54. Han mistede sin under uld
55. Glansfuld som før, underuld sidder meget fast især på lår
56. Meget underuld
57. Er ikke længere muligt at håndtrimme pelsen som man ellers skal med spaniels. Pelsen "sætter sig" fast, så den ikke længere dør i rødderne og kan trimmes ud.
58. Hun fik langt, krøllet hår over hele kroppen. Hun lignede et får.
59. Pelsen følte mere "grov"
60. Filtre mere, fælder mere
61. Pelsen fik lidt krøller, men ellers ikke nogen forskel.
62. Den smudafvisende effekt er væk. Pelsen tager nu imod alt!
63. Kræver meget mere pelspleje



64. Underuld i helt uoverskuelige mængder og fældning 365 dage om året. Han kan blive børstet og ordnet, men ser "ussel" ud kort efter igen.
65. Pelsen er også blevet meget blød og fehårsagtig der filtrer hurtigere end man kan rede/børste filtrerne ud!
66. Sort farve får rødlig skær.
67. Det blev en meget blød pels der meget let filtrerede!
68. Blødere pels
69. Jeg oplever ikke den store forandring, men synes den er lidt mere ulden i bunden. Nuggi blev kemisk kastreret i uge 29, altså for 10 uger siden
70. Med mere pels menes tættere pels (flere hårstrå pr areal) i enkelt områder. Tab af pels på bug. Øget antal af mørke pletter på ben. Øget antal mørke pletter bug (dog uden hår).
71. Meget blødere, glattere og mere glansfuldt. Dog foderskifte fra discountfoder til Hill's, herefter til kornfrit og endeligt til BARF (over 2 år)
72. Mere grov, mindre blød
73. En underlig ulden pels over på den gamle fine glatte bløde pels - men ikke overalt på kroppen - primært på siderne... er også blevet mere ru i det...
74. Ruhårs pelsen er blevet blød -dækpels
75. umulig at trimme, hunden var top udstillingshund med fin pels inden.
76. Lite vekst av ny dekkpels. Nesten fri under ved napping. Har tidligere hatt rullepels med god kvalitet. Nå nesten naken ved napping.
77. Periodisk hårløshed på siderne -altid forår står på 2-4 mdr.
78. Opsummeret: langt større dannelse af underuld (der sad bedre fast) og struktur ændret fra silkepels til bomulds-pels.
79. Meget finere pels. Bryst hårene blev mere end 10cm længere efter kasteration
80. Han har fået så meget underuld og det hele er så kreppt at han ikke kan fælde selv, men ALT skal børstes af...
81. Det er ca 3 mdr siden min gamle dreng på 10\$ år blev kastreret. Han er nu ved at smide ALT underuld og har stort set ikke noget tilbage som race jo ellers skal have. Han har altid haft en masse da han også har deltaget på flere udstillinger. Syntes også at jeg kan se at han er ved at smide en det dækhår.
82. Ulden filtrer f.eks i armhulerne. Det gør ulden ellers aldrig hos en Finsk Lapphund. Pelsen er blevet enorm.
83. Pälsen tovar ihop sig vilket pälsen på denna ras aldrig gör annars
84. Underulden er blevet kraftiger og pelsen filtrer på steder hvor den ikke gjorde før.
85. Ekstrem svær at trimme
86. Mere fældning grundet mere pels
87. Mere ruhåret
88. Pelsen vokser hurtigere end før.
89. Mer tovor
90. Mere underuld og længere "strittende" dækhår.. Men synes ikke det er vildt
91. Hun har mere uld og ikke så mange blanke dæk hår tilbage
92. Har masser af pels men begyndte at fælde meget efter indgrebet
93. Tør og kedelig
94. Mere hageskæg (som en ruhåret gravhund skal have)
95. Har udviklet meget under uld.
96. Har netop smidt ALT sin pels, ved ikke om der vokser nyt ud og i så fald hvor meget. Hun havde fældet til sommer. Blev neutraliseret for 1,5 mdr siden
97. Pelsen ændrede sig sådan at den var svær at trimme, virkede som om den sad fast. Netop det at dens pels blev mere ulden gav sig til udtryk ved at den begyndte at være generet (kløen) da underpelsen hurtig blev for tæt.
98. Ligner vinter pels der skal af men det er der hele tiden
99. ja vores hund har sværere ved at løsne hårene efter hun blev steriliseret. Vi må kæmme oftere for at løsne hårene. m.h.t fældning er det jævnt over hele året. før sterilisation var hun i fæld ca. 2 gange årligt
100. Pelstab særligt i skulderregionen. Længere pels på bagbenene (bukser/faner) Som helhed lettere krøllet/kræppet pels. Særligt når våd. I det hele taget en markant ændring af struktur ift. normen.



101. Problemer med meget underuld året rundt
102. Den fælder meget mere efter
103. Mere krøllet pels under mave og mellem bagben som filter og må klippes af og krøllet nederst på ryg ved halen
104. Pelsen virker mere tør og glansløs. Desuden filtrer den lettere...
105. Ikke til at trimme
106. Mere tæt pels og nok lidt blødere, så det er en positiv forandring. Når hun havde hvalpe, blev hun næsten nøgen ;O)
107. Ikke til at trimme.
108. Har kunnet få krøllerne væk ved at hun er i homeopatisk Østrogen og androgen behandling. Har super effekt og bare 14 dages pause ændrer pelsen sig
109. Mjukare och tjockare päls
110. Hun er født med et langshår gen (hvilket ikke er normalt for en kareler) det filtrer totalt i små knuder overalt på hende, mest på "bukserne" og bag ørene.
111. Han har lange totter af lys pels, som nærmest ser ud som en kamel i fæld :D
112. Problemer med fældning. Hunden kunne næsten ikke smide pelsen og blev nærmest en filt pude under dækhårene
113. "Blødere"
114. Fælder også mere :)
115. Havde en zigzag krølle langs rygraden før neutralisering.
116. Hun fælder over en meget længere periode
117. Hun fælder året rundt. Har ikke længere de to kraftige fældninger om året, som andre labber
118. Fælder meget hele året (dvs. der er ingen fældetider forår/efterår)
119. Keela kastrerades 4 febr 2013, så det är måske lidt tidigt att se förändringar, men jag tycker redan jag kan ana dessa förändringar. Efter fällning/tab av hår så tar det längre tid att få ny pels.
120. Ekstremt meget underuld og konstant småfæld. Ikke de der 2 gange om året, som normalt.
121. Pelsen blev som fåreuld.
122. Mjukare
123. Mere grov pels – tykkere hårstrå
124. Pelsen er blevet meget vanskelig at holde. Og den filtrer meget mere efter sterilisationen.
125. Fælder ikke normalt
126. Filtrende underpels
127. Svår att hålla genomborstad, tovade fortare.
128. Min hund fik konstateret at han har Coat Funk, som er noget med hormonerne (dyrlægen Michael ved hvad det er). Det resulterede i at han mistede meget hår flere forskellige steder på kroppen, men efter kasterationen, har han fået sin dejlige pels igen, dog er han blevet en del kilo rigere,hihi.. :-)
129. Mere pels ned langs bugen Pelsen "står" mere ud fra kroppen Før havde hun 2 årlige fældninger, nu er det året rundt
130. I fældningsperioderne smider hun ikke nær så meget pels som før. Har fået lange dækhår på siderne omkring taljen. OBS Samtidig med sterilisationen skiftede hun fra tør foder til BARF, så hvad der er skyld i forandringen ved jeg ikke.
131. Mere underuld
132. Meget mere underuld som nogle steder vokser ud over dækhår
133. Dækhår er blevet mere strittende, hvor det før lå glat langs kroppen. Hunden fælder ikke som tidligere. Meget mere underuld som nogle steder vokser ud over dækpels, særligt på bagbenene.
134. Tyndere pels
135. Kan ikke længere trimmes som ruhårspels, skal klippes i stedet
136. Kan ikke trimmes mere
137. Men ikke voldsomme forandringer
138. Meget lange hår mellem trædepuderne, før var der næsten ikke noget



139. Tab af pigmentering, der opstod hvide pletter i hoved og på kroppen
140. Fuldstændig pels også på mave, hvor rottweilere ellers ikke har pels
141. Fældes meget alle årets dage. Der er ikke forskel på om det er sommer eller vinter.
142. Den har fået masser af kedelig, mat underuld så den ser helt tyk og oppustet ud.
143. Fældes utroligt meget længere og pelsen er mere tør end før.
144. Fældede hele året
145. Pelsen på bagkroppen er mere ulden - ser ud som om der er mere underpels. Han fældes også mere- flere løse hår i underpelsen.
146. Fældes og kløer sig mere
147. Mere underuld
148. Pelsen er blevet lidt mere strid (hun havde tidligere meget blød pels) og hun fældes næsten hele tiden.
149. Fældes ikke, hårene skal fjernes manuelt
150. Mere underuld, men ikke noget problem
151. Fældes uld flere gange om året, også vinter
152. Tabte ikke de døde hår på samme måde som tidligere og var derfor tit "tottet" at se på
153. Filtre mere
154. Fældes mere
155. Han fældes ikke selv
156. Som om der er kommet meget mere underuld og hun ikke selv kan tabe det. Så hun kræver ekstremt meget pelspleje og ser alligevel aldrig rigtig pæn ud i pelsen :-)
157. Og tæven kom ikke i fæld.
158. Han fældes hele tiden har her enormt meget underuld, hans pels er meget mat og glansløs. Han har en bred stribe ned langs ryggen der er meget tyndhåret.
159. Pga den ekstra tykke pels fik han det varmere om sommeren. Ellers har det ikke generet ham eller mig.
160. Svært ved at fælde
161. Den blev til dels vattet
162. Min hund har en meget flot fane bagpå og det er noget der er kommet efter sterilisationen.
163. Meget mere underuld
164. Mindre krøllet pels
165. MÅSKE ikke udviklet hals-manke/krave pga kastaration? Men ved ikke om han ville have fået den hvis ikke kastret.
166. Filtre desværre meget mere.
167. Filtre mere
168. Alt det hvide på hende blev meget langt, det brune forblev som det var inden.
169. Den fældes ikke som den plejer, hårene "hænger" bedre fast
170. Kun ganske lidt på fanerne ved for- og bagben
171. Lodden og krøllet i pels. Hun kunne ikke trimmes længere
172. I stedet for den dejlige ru pels som ikke samler skidt, er pelsen blevet mere silke/nylon agtig og sidder fast og suger alt skidt som en svamp
173. Dækhårene kunne ikke længere trimmes og han måtte derfor klippes!

Søgeord: fæld = 49 gange fod = 9 gange

Bilag 2: Flyer og visitkort

Kære dyrlæger og veterinærsygeplejersker!

Vi er to veterinærstuderende, som er i gang med vores speciale. Det er en undersøgelse af forekomsten af pelsforandringer hos hunde i forbindelse med neutralisation med henblik på, om det er specifikke racer, der afficeres. Derfor har vi oprettet et spørgeskema på internettet, hvor vi håber på at få en masse besvarelser. Og det er her, I kommer ind i billedet. Vi har taget os den frihed at fremsende materiale, som I kan hænge op/lægge frem i jeres venteværelse i håb om, at vi kan få besvarelser fra så bred en population som muligt.

Vi har oprettet en Facebook-gruppe, hvor der også kan findes et link til spørgeskemaet, og hvor vi også kan kontaktes med eventuelle spørgsmål. Hvis I har en Facebook-side eller en hjemmeside, må I også meget gerne dele linket eller henvise til vores Facebook, hvis I virkelig gerne vil hjælpe 😊

Link til vores Facebook: <https://www.facebook.com/pelsforandringer2013>

Link til spørgeskema: https://www.surveymonkey.com/s/Pelsforandringer_2013

På forhånd tusind tak for jeres hjælp!

Mange venlige hilsner

Veterinærstuderende

Sofie Janniche & Janni Poulsen



Flyer



Visitkort



Bilag 3: Kort- og langhårspool

Alle hunderacer med over 5 hunde i undersøgelsen er taget med. Disse er vurderet på baggrund af pelslængde med Labrador Retriever som skillelinje for overgang mellem kort og lang pels (alt længere end Labrador er langhåret). Enkelte hunderacer er udgået, da pelslængden ikke kan vurderes, eller fordi racen findes med flere pelslængder.

Information om pelstype er hentet fra Dansk Kennel Klubs hjemmeside, www.dkk.dk

Race	Pelstype	Årsag til udelukkelse
Beagle	Kort	
Berner Sennen	Lang	
Blanding	?	Ukendt pelstype/-længde
Border Collie	Lang	
Boxer	Kort	
Broholmer	Kort	
Cairn Terrier	Lang	
Cavalier King Charles Spaniel	Lang	
Chihuahua – kort- og langhåret	?	Ikke angivet pelstype på alle besvarelser
Chow Chow – kort- og langhåret	?	Ikke angivet pelstype på alle besvarelser
Cocker Spaniel	Lang	
Collie – kort- og langhåret	Lang	
Coton de Tulear	Lang	
Dansk/Svensk Gårdhund	Kort	
Dværggravhund – kort- og langhåret	?	Ikke angivet pelstype på alle besvarelser
Dværgschnauzer	?	Ingen tilgængelig information om pelslængde
Engelsk Springer Spaniel	Lang	
Finsk Lapphund	Lang	
Flatcoated Retriever	Lang	
Fransk Bulldog	Kort	
Golden Retriever	Lang	
Gravhund – kort- og langhåret	?	Ikke angivet pelstype på alle besvarelser
Islandsk Fårehund – kort- og langhåret	Lang	
Jack Russell Terrier	Kort	
Japansk Spids	Lang	
Labrador Retriever	Kort	
Löwchen	Lang	
Newfoundlænder	Lang	
Nova Scotia Duck Tolling Retriever	Lang	
Papillon	Lang	
Parson Russell Terrier	?	Ingen tilgængelig information om pelslængde
Rottweiler	Kort	
Samojede	Lang	
Schæfer – kort- og langhåret	Lang	
Shetland Sheepdog	Lang	
Siberian Husky	Lang	
Stabyhoun	Lang	
Tervueren	Lang	
Welsh Springer Spaniel	Lang	
West Highland White Terrier	Lang	

Antal: Korthårede: 109 hunde, Langhårede: 418 hunde.

Bilag 4: Prævalens af racer med minimum 5 hunde i undersøgelsen

Race	Antal	Pelsforandringer			Prævalens		
		Ja	Nej	Ved ikke	Prævalens	Stikprøve	Population
Beagle	8	2	6		25,0	1,0	0,7
Berner Sennen	31	21	10		67,7	3,7	0,8
Blanding	71	30	36	5	42,3	8,4	6,4
Border Collie	32	21	11		65,6	3,8	1,0
Boxer	7	3	4		42,9	0,8	0,6
Broholmer	5	1	4		20,0	0,6	0,3
Cairn Terrier	6	3	3		50,0	0,7	1,4
Cavalier King Charles Spaniel	59	48	8	3	81,4	7,0	2,4
Chihuahua	13	9	2	2	69,2	1,5	4,4
Chow Chow	7	4	3		57,1	0,8	0,2
Cocker Spaniel	31	29	2		93,5	3,7	2,4
Collie	21	18	2	1	85,7	2,5	0,5
Coton de Tulear	9	6	3		66,7	1,1	1,9
Dansk/svensk gårdhund	6	3	3		50,0	0,7	3,6
Dværggravhund	8	6	2		75,0	1,0	?
Dværgschnauzer	10	5	5		50,0	1,2	0,5
Engelsk Springer Spaniel	5	5	-		100,0	0,6	1,3
Finsk Lapphund	10	8	1	1	80,0	1,2	0,2
Flatcoated Retriever	11	6	3	2	54,5	1,3	0,4
Fransk Bulldog	6	2	4		33,3	0,7	2,9
Golden Retriever	28	23	5		82,1	3,3	3,3
Gravhund	14	7	7		50,0	1,7	?
Islandsk Fårehund	25	21	4		84,0	3,0	0,5
Jack Russell Terrier	11	6	5		54,5	1,3	1,8
Japansk Spids	5	5	-		100,0	0,6	0,4
Labrador	58	27	27	4	46,6	6,9	10,9
Löwchen	5	1	4		20,0	0,6	0,2
Newfoundlænder	15	15	-		100,0	1,8	0,2
Nova Scotia Duck Tolling Retriever	11	10	1		90,9	1,3	0,2
Papillon	5	2	3		40,0	0,6	0,9
Parson russell terrier	5	2	3		40,0	0,6	0,1
Rottweiler	8	5	3		62,5	1,0	1,4
Samojede	5	4	1		80,0	0,6	0,4
Schæfer	30	12	18		40,0	3,6	4,6
Shetland sheepdog	34	26	7	1	76,5	4,0	0,6
Siberian husky	5	5	-		100,0	0,6	0,3
Stabyhoun	11	10	1		90,9	1,3	0,1
Belgisk Hyrdehund - Tervueren	10	7	3		70,0	1,2	0,1
Welsh springer spaniel	7	7	-		100,0	0,8	0,1
West highland white terrier	7	5	1	1	71,4	0,8	1,2

Antal racer med minimum 5 individer: 39 racer

Totale antal racer i undersøgelsen: 131 racer



Bilag 5: Sammenligning af aldersgrupper

Table Analyzed	Hvalp vs voksen (>1 år)		
Fisher's exact test			
P value	< 0,0001		
Relative Risk	0,6588		
95% confidence interval	0,5527 to 0,7852		
Odds ratio	0,3591		
95% confidence interval	0,2509 to 0,5140		
Data analyzed	Ja	Nej	Total
Hvalp	72	82	154
Voksen	467	191	658
Total	539	273	812

Table Analyzed	0-12 vs 1-2		
Fisher's exact test			
P value	0,0091		
Relative Risk	0,7556		
95% confidence interval	0,6138 to 0,9302		
Data analyzed	Ja	Nej	Total
0-12 måneder	72	82	154
1-2 år	99	61	160
Total	171	143	314

Table Analyzed	0-12 vs 2-3		
Fisher's exact test			
P value	0,0010		
Relative Risk	0,6985		
95% confidence interval	0,5667 to 0,8609		
Data analyzed	Ja	Nej	Total
0-12 måneder	72	82	154
2-3 år	83	41	124
Total	155	123	278

Table Analyzed	0-12 vs 3-4		
Fisher's exact test			
P value	< 0,0001		
Relative Risk	0,6315		
95% confidence interval	0,5152 to 0,7739		
Data analyzed	Ja	Nej	Total
0-12 måneder	72	82	154
3-4 år	77	27	104
Total	149	109	258

Table Analyzed	0-12 vs >4		
Fisher's exact test			
P value	< 0,0001		
Relative Risk	0,6069		
95% confidence interval	0,5065 to 0,7271		
Data analyzed	Ja	Nej	Total
0-12 måneder	72	82	154
> 4 år	208	62	270
Total	280	144	424